# UNIVERSITÄRE ZWISCHENRÄUME

BARTOSZ JÓZEF CZEMPIEL
Dissertation

# UNIVERSITÄRE ZWISCHENRÄUME

Ein Beitrag zur Quantifizierung und Visualisierung baulich-räumlicher Synergie- und Anpassungspotentiale universitärer Zwischenräume am Beispiel nordrhein-westfälischer Campusuniversitäten der 1970er Jahre.

DISSERTATION

Von der Fakultät II - Department Architektur der Universität Siegen
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)
genehmigte Dissertation

von
BARTOSZ JÓZEF CZEMPIEL
aus Köln

Erstgutachter: Univ.-Prof. Peter Karle
Zweitgutachter: Univ.-Prof. Ulrich Exner

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Juli 2021

**FÜR LINDA**

Danke an D.C, H.C, A.D und L.D.

# Inhaltsverzeichnis

**Prolog** **1**

**Einleitung** **3**

Forschungsthema . . . 3
Forschungsfragen . . . 6
Forschungsfeld . . . 6
Forschungsmethodik . . . 7
Gliederung der Forschungsarbeit . . . 10

**I Grundlagen** **11**

**1 Historie** **13**

1.1 Campusuniversitäten im historischen Kontext . . . 13
1.1.1 Einleitung der Campustypologie . . . 13
1.1.2 Zeitgeschichtliche Einordnung . . . 17
1.1.2.1 Phasen des Universitätsbaus (1088-heute) . . . 17
1.1.2.2 Phasen des Hochschulbaus in NRW (1945-1985) . . . 18
1.2 Campusneugründungen in den 1960er und 1970er Jahren . . . 19
1.2.1 Hochschulbau in Deutschland . . . 20
1.2.2 Hochschulbau in NRW . . . 21
1.3 Campustypenplanung der 1960er und 1970er Jahre . . . 23
1.3.1 Campus-Generationen . . . 23
1.3.2 Campus-Gestalt . . . 27
1.3.3 Campusanlagen aus dem Aktionsprogramm NW 75/80 . . . 32
1.4 Zwischenfazit Historie . . . 44
1.4.1 Campusuniversitäten im historischen Kontext . . . 44
1.4.2 Übersicht der Campusuniversitäten der 1.- 3. Generation . . . 45
1.4.2.1 Campusanlagen der 1. Generation . . . 45
1.4.2.2 Campusanlagen der 2. Generation . . . 45
1.4.2.3 Campusanlagen der 3. Generation . . . 46

**2 Theorie** **57**
2.1 Zwischenraum . . . 57
2.1.1 Definition des Zwischenraumbegriffs . . . 57
2.1.1.1 Zwischenraum im etymologischen Kontext . . . 58
2.1.1.2 Zwischenraum im naturwissenschaftlichen Kontext . . . 61
2.1.1.3 Zwischenraum im raumtheoretischen Kontext . . . 64
2.1.2 Definition des gebauten Zwischenraums . . . 68
2.1.2.1 Zwischenraum im architektonischen Kontext . . . 68
2.1.2.2 Zwischenraum im soziologischen Kontext . . . 75
2.1.3 Merkmale des gebauten Zwischenraums . . . 81
2.1.3.1 Baulich-räumliche Merkmale des gebauten Zwischenraums . . . 81
2.1.3.2 Soziale Merkmale des gebauten Zwischenraums . . . 86
2.2 Universitäre Zwischenräume . . . 91
2.2.1 Definition des Zwischenraumbegriffs im universitären Kontext . . . 91
2.2.1.1 Campus von morgen . . . 91
2.2.1.2 Campusnutzung und Campuswahrnehmung . . . 92
2.2.2 Funktion universitärer Zwischenräume . . . 97
2.2.2.1 Einleitung . . . 97
2.2.2.2 Funktionen der Zwischenräume . . . 99
2.2.2.3 Aktivierung der Zwischenräume . . . 101
2.2.2.4 Ausstattung der Zwischenräume . . . 105
2.3 Zwischenfazit Theorie . . . 107
2.3.1 Zwischenraum . . . 107
2.3.2 Universitärer Zwischenraum . . . 108

**3 Methodik** **111**
3.1 Untersuchungsparameter . . . 111
3.1.1 Bestimmung der Untersuchungsparameter . . . 111
3.1.2 Definition abstrakter Synergiepotentiale . . . 113
3.1.3 Definition konkreter Synergiepotentiale . . . 114
3.1.4 Definition konkreter Anpassungspotentiale . . . 115
3.2 Abstrakte Parameter . . . 116
3.2.1 Einleitung . . . 116
3.2.1.1 Grundsätze der Raumsyntax . . . 117
3.2.1.2 Repräsentation des Raums . . . 118
3.2.1.3 Konfiguration des Raums . . . 123
3.2.2 Definition . . . 127
3.2.2.1 Einführung der Parameter . . . 128
3.2.2.2 Lokale Parameter . . . 130
3.2.2.3 Globale Parameter . . . 131
3.2.2.4 Verständlichkeit . . . 134
3.3 Konkrete Parameter . . . 136

3.3.1 Konkrete Synergiepotentiale . . . 136
3.3.1.1 Einleitung . . . 136
3.3.1.2 Gestalt . . . 139
3.3.1.3 Funktion . . . 143
3.3.1.4 Verbindung . . . 147
3.3.1.5 Handlungsfelder . . . 149
3.3.2 Konkrete Anpassungspotentiale . . . 150
3.3.2.1 Einleitung . . . 150
3.3.2.2 Umnutzung . . . 151
3.3.2.3 Umbau . . . 153
3.3.2.4 Erweiterung . . . 156
3.3.2.5 Interventionsgrad . . . 158
3.4 Zwischenfazit Methodik . . . 159

**II Analyse** **161**

**4 Analyse des Bestands** **163**
4.1 Campus Essen . . . 164
4.1.1 ES - Standort . . . 164
4.1.2 ES - Bebauung . . . 165
4.1.3 ES - Erschließung . . . 168
4.1.4 ES - Nutzung . . . 169
4.2 Campus Paderborn . . . 173
4.2.1 PB - Standort . . . 173
4.2.2 PB - Bebauung . . . 174
4.2.3 PB - Erschließung . . . 177
4.2.4 PB - Nutzung . . . 179
4.3 Campus Wuppertal . . . 182
4.3.1 WU - Standort . . . 182
4.3.2 WU - Bebauung . . . 183
4.3.3 WU - Erschließung . . . 187
4.3.4 WU - Nutzung . . . 188
4.4 Zusammenfassung und Vergleich . . . 191
4.4.1 ZPL - Campusgestalt . . . 191
4.4.2 ZPL - Bebauungsstruktur . . . 192
4.4.3 ZPL - Altersstruktur (Baujahr) . . . 193
4.4.4 ZPL - Zwischenräume des Bestands . . . 194
4.4.5 ZPL - Vergleich der Standorte . . . 196
4.4.6 ZPL - Funktions- und Nutzungsverteilung . . . 198

**5 Analyse abstrakter Parameter** **201**

5.1 Transformation der Darstellungen . . . 201
5.1.1 Campus Essen . . . 203
5.1.2 Campus Paderborn . . . 204
5.1.3 Campus Wuppertal . . . 205
5.2 Campus Essen . . . 206
5.2.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen . . . 206
5.2.2 Evaluation zentraler Zwischenräume . . . 208
5.2.3 Lage zentraler Zwischenräume . . . 212
5.2.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext . . . 212
5.2.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext . . . 218
5.3 Campus Paderborn . . . 222
5.3.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen . . . 222
5.3.2 Evaluation zentraler Zwischenräume . . . 224
5.3.3 Lage zentraler Zwischenräume . . . 228
5.3.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext . . . 228
5.3.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext . . . 235
5.4 Campus Wuppertal . . . 239
5.4.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen . . . 239
5.4.2 Evaluation zentraler Zwischenräume . . . 241
5.4.3 Lage zentraler Zwischenräume . . . 245
5.4.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext . . . 245
5.4.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext . . . 252
5.5 Zwischenfazit . . . 257
5.5.1 Axialkarten . . . 257
5.5.2 Lagegunst . . . 258
5.5.2.1 Flächenanteile Zwischenraum . . . 258
5.5.2.2 Differenzierung nach Untersuchungsebenen . . . 259
5.5.2.3 Differenzierung nach Nutzungen . . . 262
5.5.3 Hotspots . . . 264
5.5.4 Schlussfolgerungen . . . 265

**6 Analyse konkreter Parameter** **267**

6.1 Einführung . . . 267
6.1.1 Konkrete Synergiepotentiale . . . 268
6.1.2 Konkrete Anpassungspotentiale . . . 269
6.2 Campus Essen . . . 270
6.2.1 Selektive Analyse . . . 270
6.2.1.1 ES | A - Synergiepotential . . . 271
6.2.1.2 ES | A - Anpassungspotential . . . 275
6.2.2 Spezifische Analyse . . . 279
6.2.2.1 ES | A-34 . . . 280

6.2.2.2 ES | A-70 . . . 285
6.2.2.3 ES | A-71 . . . 290
6.2.3 Selektive Analyse . . . 295
6.2.3.1 ES | I - Synergiepotential . . . 296
6.2.3.2 ES | I - Anpassungspotential . . . 298
6.2.4 Spezifische Analyse . . . 300
6.2.4.1 ES | I-186 . . . 301
6.2.4.2 ES | I-220 . . . 306
6.2.4.3 ES | I-308 . . . 311
6.3 Campus Paderborn . . . 316
6.3.1 Selektive Analyse . . . 316
6.3.1.1 PB | A - Synergiepotential . . . 317
6.3.1.2 PB | A - Anpassungspotential . . . 321
6.3.2 Spezifische Analyse . . . 325
6.3.2.1 PB | A-0 . . . 326
6.3.2.2 PB | A-91 . . . 331
6.3.2.3 PB | A-111 . . . 336
6.3.3 Selektive Analyse . . . 341
6.3.3.1 PB | I Synergiepotential . . . 342
6.3.3.2 PB | I Anpassungspotential . . . 344
6.3.4 Spezifische Analyse . . . 346
6.3.4.1 PB | I-473 . . . 347
6.3.4.2 PB | I-524 . . . 352
6.3.4.3 PB | I-571 . . . 357
6.4 Campus Wuppertal . . . 362
6.4.1 Selektive Analyse . . . 362
6.4.1.1 WU | A - Synergiepotential . . . 363
6.4.1.2 WU | A - Anpassungspotential . . . 367
6.4.2 Spezifische Analyse . . . 371
6.4.2.1 WU | A-7 . . . 372
6.4.2.2 WU | A-8 . . . 377
6.4.2.3 WU | A-36 . . . 382
6.4.3 Selektive Analyse . . . 387
6.4.3.1 WU | I - Synergiepotential . . . 388
6.4.3.2 WU | I - Anpassungspotential . . . 390
6.4.4 Spezifische Analyse . . . 392
6.4.4.1 WU | I-432 . . . 393
6.4.4.2 WU | I-669 . . . 398
6.4.4.3 WU | I-719 . . . 403
6.5 Zusammenfassung: Handlungsfeld und Interventionsgrad . . . 408
6.5.1 Campus Essen . . . 409

6.5.1.1 ES | A - Synergiepotentiale . . . 409
6.5.1.2 ES | A - Anpassungspotentiale . . . 411
6.5.1.3 ES | I - Synergiepotentiale . . . 413
6.5.1.4 ES | I - Anpassungspotentiale . . . 415
6.5.2 Campus Paderborn . . . 417
6.5.2.1 PB | A - Synergiepotentiale . . . 417
6.5.2.2 PB | A - Anpassungspotentiale . . . 419
6.5.2.3 PB | I - Synergiepotentiale . . . 421
6.5.2.4 PB | I - Anpassungspotentiale . . . 423
6.5.3 Campus Wuppertal . . . 425
6.5.3.1 WU | A - Synergiepotentiale . . . 425
6.5.3.2 WU | A - Anpassungspotentiale . . . 427
6.5.3.3 WU | I - Synergiepotentiale . . . 429
6.5.3.4 WU | I - Anpassungspotentiale . . . 431
6.5.4 Campusstandorte im Vergleich . . . 433
6.5.4.1 ZPL - Selektive Analyse . . . 433
6.5.4.2 ZPL - Spezifische Analyse . . . 436

**III Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen 443**

**7 Theorie 445**
7.1 Zwischenraum . . . 445
7.2 Universitärer Zwischenraum . . . 446
7.3 Status Quo der Campusuniversitäten . . . 446
7.4 Forschungslücken . . . 448

**8 Thesen und Untersuchungsergebnisse 449**
8.1 Diskussion der 1. These . . . 449
8.1.1 Bestandsanalyse . . . 449
8.1.2 Abstrakte Synergiepotentialanalyse . . . 450
8.1.3 Konkrete Synergiepotentialanalyse . . . 453
8.1.4 Schlussfolgerung zur 1. These . . . 457
8.2 Diskussion der 2. These . . . 458
8.2.1 Konkrete Anpassungspotentiale . . . 458
8.2.2 Schlussfolgerungen zur 2. These . . . 460
8.3 Handlungsempfehlungen . . . 461
8.3.1 Handlungsfeld Gestalt: Verbesserung räumlicher Wirkungsqualitäten . . . 461
8.3.2 Handlungsfeld Funktion: Verbesserung funktionaler Beziehungsqualitäten . . . 462
8.3.3 Handlungsfeld Verbindung: Verbesserung räumlicher Beziehungsqualitäten . . . 462
8.3.4 Handlungsempfehlung - Allgemein . . . 463
8.3.5 Bezug zum Anpassungspotential - Allgemein . . . 464
8.3.6 Randbedingungen für eine Optimierung . . . 464

**9 Methodik und Ausblick** **465**

9.1 Eignung der Methodik . . . . . 465

9.2 Grenzen der Methodik . . . . . 466

9.3 Bezug zu sozialwissenschaftlichen Methoden . . . . . 466

9.4 Ausblick für die Verwendung der Methodik . . . . . 467

**Epilog** **469**

**Abkürzungsverzeichnis** **471**

**Literaturverzeichnis** **473**

**Abbildungsverzeichnis** **485**

**Impressum** **486**

# Prolog

*Der Lattenzaun*

*Es war einmal ein Lattenzaun,*
*mit Zwischenraum, hindurchzuschaun.*

*Ein Architekt, der dieses sah,*
*stand eines Abends plötzlich da -*

*und nahm den Zwischenraum heraus*
*und baute draus ein großes Haus.*

*Der Zaun indessen stand ganz dumm*
*mit Latten ohne was herum,*

*ein Anblick gräßlich und gemein.*
*Drum zog ihn der Senat auch ein.*

*Der Architekt jedoch entfloh*
*nach Afri - od - Ameriko.*

Christian Morgenstern (1905)

Das Gedicht "Der Lattenzaun" von Christian Morgenstern aus dem Jahre 1905 beschreibt auf plakative Weise die Bedeutung des *Zwischenraums* für die ihn umgebende Struktur: Das gesamte Gebilde wird ohne den *Zwischenraum* seines Werts, seiner Bedeutung, seiner Sinnhaftigkeit beraubt.[1]

Diese Eigenschaft von *Zwischenraum* kann interessanterweise in vielen Bereichen unserer Lebensumwelt genau so wahrgenommen werden: Unsere Schrift besteht aus Buchstaben. Ihren Sinn für den Leser erhalten diese aber erst durch die Zwischenräume (zwischen den Buchstaben, zwischen den Zeilen). In der Musik ergeben die unterschiedlichen Töne erst eine Melodie und einen Rhythmus durch die Zwischenräume (in diesem Fall die Intervalle) zwischen den Tönen. Und ebenso finden wir in der Architektur Zwischenräume, die dem eigentlichen gebauten Raum erst durch ihre Existenz (in diesem Fall durch ihre Einbindung in die bauliche und funktionelle Struktur) ihren Sinn geben.

Die vorliegende Arbeit untersucht diese Bedeutung des *Zwischenraums* mit wissenschaftlichen Methoden für den Bereich der Architektur (speziell der Universitätsarchitektur). Kurioserweise hat Christian Morgenstern in seinem Gedicht auch das Thema Architektur (in der Person des Architekten) bereits angesprochen.

[1] Vgl. Wirth (2012): 20 f.

# Einleitung

## Forschungsthema

### Campus - Universitäre Zwischenräume

Die physische Gestalt eines Campus (= lat. Feld)[2] findet seine architektonische Ausformulierung im Begriff des *Ensembles*, welches ein räumlich-funktionales Zusammenspiel aus 'Gebautem' und dem 'dazwischen liegenden' Raum beschreibt. Dieses Zusammenspiel deutet sowohl auf die baulich-räumliche Synthese als auch auf die besondere Qualität des öffentlichen und halböffentlichen Raums im sozial-räumlichen Kontext hin.[3] Folglich kann demjenigen Raum eine besondere Bedeutung und Funktion beigemessen werden, der das bauliche Grundgerüst des (halb-)öffentlichen und privaten Raums bildet: *Der universitäre Zwischenraum.*

Die *Zwischenräume* sind auf allen Maßstabsebenen die verbindenden Elemente des universitären Gefüges. Sie formen das 'räumliche Grundgerüst' und prägen gleichzeitig das 'soziale Rückgrat'. Sie bewirken Zusammenhalt und Trennung und sind die Garanten der privaten und der sozialen Sphäre.[4] Die *Zwischenräume* sind folglich die entscheidenden Bindeglieder für die Belebung des *Gemeinschaftlichen* im 'universitären Lebensraum'.

Als Schnittstelle zwischen aktiven und passiven Handlungsmustern (Aktions- und Rückzugsräume) können die Zwischenräume - zeitlich versetzt oder gar gleichzeitig - als Orte der Kommunikation oder der Kontemplation, des Lehrens oder des Lernens, des Verweilens oder des Beobachtens fungieren. In ihrer 'informellen' Funktion sind die Zwischenräume also vielschichtig und konträr zugleich. Gerade dieses Funktionsspektrum ist für eine kreative und innovative Wissensgesellschaft von großer Bedeutung,[5] denn „der moderne wie der alte Weg des Wissenstransfers" erschöpft sich nicht nur auf reiner Informationsvermittlung (Sprechen und Hören), sondern vielmehr auf der Kommunikation (Sprechen, Darstellen, Hören und Sehen).[6] Aus diesem Grund können die Zwischenräume als „Indikatoren und als Promotoren universitärer Kultur" betrachtet werden.[7]

### Campus - Historie

Die Hochschulentwicklung in Nordrhein-Westfalen nach dem Krieg war in einer ersten Phase zunächst geprägt von Wiederaufbaumaßnahmen und der Reparatur von Kriegsschäden. Die fünf Universitäten (Aachen, Bonn, Köln, Düsseldorf und Münster) konnten die allmählich steigenden Studentenzahlen anfangs durch kleinere Erweiterungsmaßnahmen der in das jeweilige Stadtgebiet eingebetteten Standorte auffangen. Doch bald überstieg der Anstieg der Studentenzahlen sowie die begrenzte Flächenverfügbarkeit die Möglichkeiten, den Bedarf an Studienplätzen zu decken. Die Studentenzahl hatte sich an diesen fünf Hochschulen innerhalb von 15 Jahren bis zum Wintersemester 1964/65 verdreifacht. Die demografische Situation (geburtenstarke Jahrgänge) und der durch das 'Wirtschaftswunder' bedingte steigende Bedarf nach höher qualifizierten Berufen ließen eine weitere Zuspitzung der Lage in den 1970er Jahren erwarten.[8]

Deshalb entschloss man sich in einer zweiten Phase Anfang der 1960er Jahre zu einem massiven Hochschulbauprogramm.[9] Es war damals klar, dass man mit den konventionellen Planungs- und Baumethoden dem enormen Zeitdruck, der durch die Bedarfsentwicklung und -prognose gegeben war, nicht gerecht werden konnte, und dass

[2] Der Begriff "Campus" wird erstmalig im 18. Jahrhundert in Zusammenhang mit den Universitätsgebäuden der Princeton University erwähnt. Vgl. Deplazes in Christiaanse/Hoeger (2007): 38.
[3] Vgl. Frick (2006): 17.
[4] Vgl. Lerup (1986): 120.
[5] Vgl. Henn (2003); vgl. Noennig (2011); vgl. Boys (2010).
[6] Vgl. Heinle/Heinle (2001): 9.
[7] Vgl. Brandt (2014): 204.
[8] Vgl. Mikat/Schelsky (1966): 12 f.
[9] Vgl. Küsgen/Rath/Worbs in Linde (1969): "Die deutsche Hochschule und die Geschichte ihrer Reformen" ; 111.

auch die damit verbundene Kostensituation für ein solches Programm neue Ansätze verlangte. Deshalb entwickelte man ein weitgehend standardisiertes und rationalisiertes Baukastensystem, mit dem man sowohl den Planungsprozess vereinfachen und beschleunigen konnte als auch das gewaltige Bauvolumen in kurzer Zeit und kostenoptimiert realisieren konnte. In dieser Phase der Systemplanung entstanden als Neugründungen zunächst die großen stadtnahen Standorte (Phase der großen Systeme), zunächst in Bochum, dann in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre in Düsseldorf, Dortmund und Bielefeld. In einem zweiten Schritt kamen mit der Gründung der Gesamthochschulen kleinere Einheiten (Phase der kleinen Systeme) in Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal dazu, mit denen man insbesondere auch ein regionales Studienplatzangebot schaffen wollte. Mit diesem Programm gelang es tatsächlich, zunächst 15.000 neue Studienplätze innerhalb von 10 Jahren zu schaffen. Im zweiten Schritt benötigte man für dieses Pensum nur noch die Hälfte der Zeit.[10]

## Campus - Bestand

Die innovativen Konzepte der Campusplanung wurden zunächst gefeiert und die Gebäude als futuristischer wie funktionaler Rahmen für eine neue Lehre gesehen. Bereits kurz nach ihrer Fertigstellung wurden erste kritische Stimmen laut.[11] Die von den Stadträumen losgelösten, monofunktionalen Campusareale vor den Toren der Stadt auf der einen und die monotone Umsetzung des immensen Bauvolumens auf der anderen Seite vermittelten das Bild anonymer und eigenschaftsloser “Lernfabriken”.[12] Dass diese Campuskonzepte gar für den Verlust deutscher Bildungsbautradition verantwortlich gemacht werden[13], veranschaulicht, dass viele Campusstandorte mit einem offensichtlich negativen Image zu kämpfen haben: Monotone Erscheinung, vernachlässigte Räume und Bauwerke, die zu sozialen “Nicht-Orten” führen, sind hier die Schlagworte. Diese negative Strahlkraft hat sich über Jahrzehnte hinweg verfestigt und eine gewisse Allgemeingültigkeit erfahren.

Wie geht man mit diesem städtebaulichen und architektonischen Erbe um?[14] Fakt ist, dass die in diesen Jahren errichteten Universitäten zunächst als Satellitenstandorte vor bzw. an den Stadtgrenzen gebaut wurden und so von Beginn an räumlich wie funktional von den Stadtzentren bzw. den umliegenden urbanen Strukturen isoliert waren (1. und 2. Generation). Die später gegründeten Gesamthochschulen (3. Generation) waren mehr im Randbereich der Städte lokalisiert.[15] Die Campusstandorte stärker mit dem urbanen Umfeld zu verzahnen respektive in den Stadtraum zu integrieren, bildet dabei eine der großen Herausforderungen für die zukünftige Entwicklung der Campusstandorte. Mit diesem Themenfeld beschäftigen sich zahlreiche Forschungsarbeiten. Auf städtebaulicher Mesoebene gewinnt der Zwischenraum zwischen Campus und Stadt (wieder) an Relevanz. Bauliche Entwicklungen an verschiedenen Hochschulstandorten (Universität Bochum, Universität Siegen) zeigen, dass eine verstärkte Verzahnung von Stadt und Campus nicht nur erwünscht und theoretisch diskutiert wird, sondern bereits in der Praxis angekommen und in den baulichen Entwicklungsplanungen der Universitäts- und Hochschulstandorte verankert ist.

Die großmaßstäbliche Planungsebene birgt jedoch die Gefahr, dass die kleine, direkt über das Bauwerk wahrgenommene Maßstabsebene, nämlich die des architektonischen Zwischenraums, hinten angestellt und weiterhin vernachlässigt wird. Dies haben die großmaßstäblichen Vorgehensweisen der 1960er und 1970er Jahre bereits anschaulich präsentiert. So zeigt sich, dass der architektonische Zwischenraum - der Campus-Zwischenraum, welcher zwischen den Campus-Bauten (Außenraum) und den Campus-Räumen (Innenraum) aufgespannt wird - sowohl in der Theorie (Forschung) als auch in der Praxis (Hochschulplanung) erstaunlich nachrangig behandelt wird. Dabei haben die Hochschulplaner jener Generation gerade auf dieser Maßstabsebene die Zwischenräumlichkeit lediglich als Strukturprinzip angewandt, deren Funktion als soziale Infrastruktur respektive als gemeinschaftlicher Raum jedoch vernachlässigt.[16]

Damals wie heute werden diese ‘Räume‘ auf der architektonischen Meso- und Mikroebene in Raumbüchern primär als Verkehrs- und Erschießungs-*Flächen* erfasst, planungsrechtlich und brandschutztechnisch als Flucht- und Rettungs-*Wege* ausgewiesen oder umgangssprachlich einfach als Flure, Korridore oder Durchgangsräume beschrieben. Deutet die Begrifflichkeit *Weg* noch auf einen physikalisch messbaren Raum im Sinne vom ‘Bewegungs-*Raum*‘ oder ‘Durchgangs-*Raum*‘ hin, erfährt diese Raumkategorie durch die Beschreibung als *Fläche* eine Degradierung in die Zweidimensionalität. Die Deklarationen als Frei-, Erweiterungs-, oder Abstandsflächen auf der Mesoebene oder die strikte Funktionszuweisung als technische Infrastruktur auf der Mikroebene veranschaulichen eine Tendenz zur Zweckrationalität.

[10] Vgl. Dirksmeier in Wertz (1974): 42; vgl. Lohmann in Wertz (1974): 100.
[11] Vgl. KGI (2013): Das Image der RUB.
[12] Auszug aus der WAZ (1979) in KGI (2013): "Studium an der Massenuniversität - Zwischen Lernfabrik und Wohngemeinschaft."
[13] "Da ist etwas verlorengegangen in jenen Zeiten, in denen (...) im Westen während der Bildungsexplosion der siebziger Jahre Massenabfertigungsanstalten im Billigstil fabriziert wurden." Vgl. Beyer in Spiegel Online (2009).
[14] Ein Komplettabriss ist vielleicht der erste Gedanke, welcher einem bei all den negativen Assoziationen in den Sinn kommt. Das dieser Gedanke Realität werden kann, zeigt bereits das Beispiel der TH Köln am Standort Köln-Deutz, wo ein komplett neuer Campus die Institutsbauten aus der Zeit des Systembaus ersetzen soll.
[15] Vgl. Campus-Generationen in Abschnitt 1.3.1.
[16] Vgl. Peter in Linde (1970a): “Die Hochschule als Sozialer Ort”; 82.

Die vorliegende Untersuchung bewegt sich im Campus-Zwischenraum, um im ‘kleinen‘, menschlichen Maßstab die Potentiale der baulich-räumlichen Organisation im Bestand zu untersuchen. In diesem Zusammenhang rücken die in der Umgangssprache oftmals als ‘Zweckbauten‘ deklarierten Campusgebäude der ehemaligen Gesamthochschulen in den Vordergrund der Untersuchung. Da diese Gebäude vorrangig unter pragmatischen Gesichtspunkten der Flexibilität und Funktionalität von Belang sind, liegt der Fokus der baulichen (Modernisierungs-) Maßnahmen überwiegend auf den bautechnischen und energetischen Anpassungen.[17] Dies hat zur Folge, dass der Umgang mit den *Zwischenräumen* jener Funktions-*Bauten* nicht über die rein technische Ebene hinausgeht. Im Prinzip wird hier der *universitäre Lebensraum* sowohl auf der Mesoebene als auch auf der Mikroebene chronisch vernachlässigt.

## Campus - Sanierung

Infolge eines jahrzehntelangen Sanierungsstaus zeichnen die in den 1970er Jahren errichteten Hochschulkomplexe in NRW auf allen Maßstabsebenen baulich-räumliche Defizite auf. Um den baulichen Zustand an die Anforderungen einer ‘Campusuniversität von morgen‘ anzupassen, reichen deshalb punktuelle Sanierungsmaßnahmen nicht mehr aus. Sowohl auf planerischer als auch auf baulicher Ebene sind Strategien notwendig, die einen holistischen Modernisierungsansatz anvisieren und gleichzeitig - bedingt durch das immense Volumen der bestehenden Bausubstanz - die wirtschaftlichen Umstände respektive die finanziellen Möglichkeiten der jeweiligen Hochschulen berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund sind diejenigen Anpassungsstrategien erstrebenswert, die die ökonomischen Rahmenbedingungen miteinbeziehen, indem sie mit den kleinstmöglichen baulichen Veränderungen auskommen.

An dieser Stelle rückt die Strategie des “kleinstmöglichen Eingriffs” nach Lucius Burckhardt in den Vordergrund.[18] Diese Strategie umfasst die baulichen Maßnahmen, die nicht über den Neubau, sondern primär über den optimalen Einsatz des Vorhandenen erfolgen. Burckhardts Auffassung nach kann die Optimierung des Bestands auf der einen Seite durch die Veränderung der Organisation, d.h. durch das Lösen organisatorischer Probleme, erfolgen und nicht durch den Neubau. Auf der anderen Seite kann die Optimierung durch eine bauliche Anpassung des Gebäudebestands erfolgen, eine Maßnahme die durch den Umbau des Bestands gekennzeichnet ist. Beide Maßnahmen sind unter ökonomischen Gesichtspunkten dem Neubau vorzuziehen. Der Neubau - welcher bei baulichen Hochschulentwicklungsplanungen als punktuelle Maßnahme bevorzugt wird und so oft die Funktion eines ‘Leuchtturmprojektes‘ oder einer ‘Landmarke‘ zu erfüllen hat - stellt bei diesem Ansatz einen Sonderfall dar. Wenn also die ökonomische Komponente maßgebend ist, dann ist nicht der einzelne, repräsentative Neubau, sondern vielmehr der ‘gängige‘ Baubestand in seiner Gesamtheit von Bedeutung. Die Ausgangslage für eine holistische Anpassungsstrategie bildet demzufolge die Auseinandersetzung mit dem Potential des Vorhandenen.

Die Aufgabe der Hochschulplaner (in diesem Fall die der Architekten) besteht darin, die Potentiale im Bestand zu identifizieren und in die Planungen zu integrieren. Das Potential vorhandener baulich-räumlicher Organisationen im Gesamtkontext zu lokalisieren, zu analysieren und zu optimieren bedeutet, die lokalen und die globalen Maßstabsebenen nicht getrennt voneinander, sondern in Bezug zueinander zu betrachten. Eine holistische Anpassungsstrategie berücksichtigt deshalb verschiedene Bau- und Raumarten auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. Eine ganzheitliche Strategie schließt sowohl das ‘sichtbare‘ Bauwerk, als auch das ‘nicht-sichtbare‘ *Dazwischen* ein.[19] Gerade hier zeigt sich, dass die in der Dekade der Systemplanung entwickelten Hochschulplanungen durch eine Fixierung auf das Objekt gekennzeichnet sind und dem immateriellen *Zwischenraum* eine untergeordnete Rolle beimessen.

In diesem Zusammenhang sei auf die damaligen Anforderungen an die Hochschulplaner hingewiesen: Aufgrund der hochschulpolitischen Situation, welche u.a. durch einen enormen Anstieg der Studentenzahlen gekennzeichnet war, mussten Konzepte entwickelt werden, die unter den zeitlichen (möglichst schnell) und finanziellen (möglichst günstig) Vorzeichen den enormen Bedarf an notwendiger ‘Fläche‘ für die Bildung bewerkstelligen konnten. Geprägt von den Ideologien des Funktionalismus und des Strukturalismus entwickelten die damaligen Hochschulplaner ein robustes ‘Gerüst‘, welches seriell und somit schnell und günstig hergestellt werden konnte und gleichzeitig so flexibel und variabel war, dass hinsichtlich der Nutzung möglichst wenig im Voraus festgelegt werden musste. Mit dieser Nutzungsflexibilität wurde dem späteren Benutzer viel Spielraum überlassen, so dass sich die ‘Gehäuse‘ - ganz im Sinne des Strukturalismus - frei entwickelten, ohne jedoch den Zwischenraum konsequent mit einzubeziehen.[20]

[17] Vgl. Hochschulrektorenkonferenz (2009).
[18] Vgl. Burckhardt (2013): 57 ff. und 148 ff.
[19] Der Zwischenraum wird zum einen durch seine baulichen Grenzen und zum anderen durch den Gebrauch, d.h. durch die im Zwischenraum stattfindenden menschlichen Aktivitäten, “wahrgenommen”.
[20] Vgl. Wilkens (2010): 157.

Diese Entwicklung führte dazu - so die These der vorliegenden Arbeit - dass die Campuskomplexe vom *Zwischenraum* aus schwach organisiert sind und erkennbare baulich-räumliche Defizite aufweisen. Vor dem Hintergrund seines Stellenwerts in Bezug auf seine Funktion und Gestalt ist eine Auseinandersetzung mit dem *universitärem Zwischenraum* bei der Entwicklung einer holistischen Anpassungsstrategie für eine 'Campusuniversität von morgen' unabdingbar.

## Forschungsfragen

Die vorliegende Forschungsarbeit geht folgender Fragestellung nach:

- Wie ist der gegenwärtige "Sozialcharakter"[21] der Zwischenräume im Bestand als Ganzes[22], d.h. unter Einbeziehung der äußeren und inneren Zwischenraumstrukturen - zu bewerten? (vgl. Definition der abstrakten und konkreten Synergiepotentiale in Abschnitt 3.1.2 und 3.1.3)
- Welche baulich-räumlichen Potentiale weist der Gebäudebestand auf, um mit möglichst kleinen Eingriffen den "Sozialcharakter" in Zwischenräumen zu reaktivieren bzw. zu optimieren? (vgl. Definition der konkreten Anpassungspotentiale in Abschnitt 3.1.4)

Aus der Fragestellung werden folgende Thesen abgeleitet:

- Die Zwischenräume bestehender Campusuniversitäten sind aus sozialräumlicher Perspektive schwach organisiert.
- Die Zwischenräume bestehender Campusuniversitäten können mit kleinen baulichen Eingriffen angepasst werden.

Die erste These beruht auf der Annahme, dass die Tugenden der Campusarchitekturen jener Generation (Variabilität, Flexibilität, Erweiterbarkeit) zur Beliebigkeit in der Funktionsbelegung und/oder Funktionsverteilung führten. Die strikte Trennung der Funktionen führte zur Monofunktionalität des Zwischenraums (Technische Fläche) und folglich zur Vernachlässigung des Zwischenraums in seiner Funktion als sozialer Ort/Raum, als Ort der Kommunikation und der Kontemplation.[23]

Die zweite These beruht auf der Annahme, dass aufgrund der baulich-räumlichen Potentiale des Gebäudebestands jener Generation (Variabilität, Flexibilität, Erweiterbarkeit), die Zwischenräume nachträglich reaktiviert und der Sozialcharakter der Zwischenräume mit kleinstmöglichen Eingriffen (Neuorganisation, Umstrukturierungs- und Umbaumaßnahmen) optimiert werden können.

## Forschungsfeld

Das dieser Arbeit zugrunde liegende Forschungsvorhaben basiert auf konkreten Feldstudien. Der Fokus der vorliegenden Untersuchung liegt auf den frei zugänglichen Zwischenräumen des Außenraums und des Innenraums. Die Zwischenräume der Campus-Universitäten der 1970er Jahre bieten in dem Zusammenhang ausreichend Beobachtungsmaterial, das als objektive Arbeitsgrundlage dienen kann. Folgende Campus-Universitäten, die emblematisch für die Hochschularchitektur jener Generation stehen,[24] bilden die Grundlage der Feldforschung:

- Campus-Universität Essen
- Campus-Universität Paderborn
- Campus-Universität Wuppertal

Der *Zwischenraum* weist unterschiedliche Maßstabsebenen auf und kann sich im baulich-räumlichen Kontext sowohl auf die städtebauliche als auch auf die architektonische Ebene beziehen. Das Forschungsfeld des *Zwischenraums* lässt sich in folgende Maßstabsebenen klassifizieren:[25]

[21] Selle (2001): Definition des Begriffs "Sozialcharakter"; 29 f.; entnommen aus Frick (2006): 58.
[22] Vgl. Norberg-Schulz (1965): 99 f.
[23] Vgl. Frick (2006): 71.
[24] Vgl. Jacobsen in Flagge: (1984): Zwischen Pragmatismus und Idealismus. Architektur des Staates. 38 f.
[25] Vgl. Nie (2001): 36 f.

- Mikroebene der Architektur
  Verhältnis der Zwischenräume zu den Grenzräumen im Außenraum
- Mesoebene der Architektur
  Verhältnis der Zwischenräume zu den Grenzkörpern im Innenraum
- Mesoebene der Stadt
  Verhältnis der Zwischenräume zu angrenzenden Quartieren und Stadtbausteinen

Den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bildet der Zwischenraum auf architektonischer Ebene, welcher durch die Grenzkörper im Außenraum (Mesoebene) und die Grenzräume im Innenraum (Mikroebene) konstituiert wird. Da strukturelle Anpassungen und Veränderungen auf städtebaulicher Mesoebene und Makroebene nur mit großem baulichen, finanziellen und zeitlichen Aufwand bewerkstelligt werden können, werden in der vorliegenden Untersuchung diese Maßstabsebenen (Städtebau) nicht weiter vertieft.

# Forschungsmethodik

Der Fokus der Arbeit liegt auf der baulich-räumlichen, architektonischen Ebene. Für die vorliegende Untersuchung sind diejenigen planungswissenschaftlichen Methoden und Untersuchungsparameter relevant, die für die Analyse des universitären Zwischenraums in Bezug auf Campus-Gestalt und Campus-Erscheinung [26] sowie Campus-Nutzbarkeit und Campus-Verständlichkeit [27] notwendig sind. Um die Fragen zu beantworten, "was die Qualität des gebauten [...] [Zwischenraums] konkret ausmacht, welches die unterstützenden Eigenschaften [...] sind, welche Ausprägungen also die Merkmale seiner Konstruktion im Hinblick auf Nutzbarkeit und Verständlichkeit haben müssen, damit sie das Handeln und Verhalten, die Aktivitäten im [...] [Zwischenraum] unterstützen",[28] wird an dieser Stelle der Begriff der *räumlichen Synergie* respektive des *Synergiepotentials* eingeführt.[29] Um die Fragen zu beantworten, welche baulich-räumlichen Potentiale der Gebäudebestand aufweist, um mit möglichst kleinen Eingriffen den Sozialcharakter in Zwischenräumen zu reaktivieren bzw. zu optimieren, wird an dieser Stelle der Begriff des Anpassungspotentials eingeführt. Basierend auf den o.g. Fragestellungen und Thesen werden zwei Untersuchungsebenen festgelegt:

- Untersuchung des **Synergiepotentials** respektive des Nutzungspotentials
- Untersuchung des **Anpassungspotentials**

## Synergiepotential

In seiner "Theorie des Städtebaus" differenziert Frick zwischen drei Bestimmungsebenen *räumlicher Synergien*:[30]

- **Anordnung** (Gestalt) von Gebäuden, Raumabschnitten und Orten
- **Verbindung** von Gebäuden, Raumabschnitten und Orten
- **Lagegunst** der Gebäude, Raumabschnitte und Orte

Die ersten beiden Bestimmungsebenen umfassen die unterstützenden Merkmale respektive die Attraktivitätsmerkmale des gebauten, physisch-materiellen, architektonischen Raums. Die räumlichen Synergien dieser Bestimmungsebenen können ganz konkret gemessen und bewertet werden, da sie auf visueller Wahrnehmung der Raumgrenzen, der Raumformen oder der Raumumschließungen basieren. Die dritte Bestimmungsebene hingegen ist abstrakt und beschreibt das, was "wir nicht sehen"[31] bzw. "nicht konkret fassen"[32] können, nämlich

[26] Vgl. Trieb (1977): 68 ff.
[27] Vgl. Frick (2006): 82 ff.
[28] Vgl. Frick (2006): 61.
[29] Bei der Definition des Synergie-Begriffs ist zwischen dem Begriff "Synergiepotential" und dem Begriff "Synergieeffekt" zu unterscheiden. Während das "Synergiepotential" die theoretisch erreichbaren Auswirkungen beschreibt, welche unter idealen Rahmenbedingungen entstehen können, sind unter dem Begriff "Synergieeffekt" die Auswirkungen zu verstehen, die sich unter realen Rahmenbedingungen ergeben. Der Begriff "Synergiepotential" kann demnach den Planungswissenschaftlichen und der Begriff "Synergieeffekt" den Sozialwissenschaften zugeordnet.
[30] Vgl. Frick (2006): 61.
[31] Vgl. Frick (2006): 61.
[32] Vgl. Schwehr (2010): 48.

den strukturellen Zusammenhang eines jeden Raumabschnitts mit jedem anderen Raumabschnitt im gesamten System. Je nach Untersuchungsmaßstab kann solch ein System ein Gebäude, ein Quartier, eine Stadt oder eine ganze Region sein. Durch die räumliche Verknüpfung aller Sichtlinien (Axialräume bzw. Segmenträume) in Korrelation mit dem gesamten Raumnetz können die unterstützenden Eigenschaften des Zwischenraums rechnerisch ermittelt und quantitativ dargestellt werden.

In der vorliegenden Studie werden die drei o.g. Bestimmungsebenen räumlicher Synergien um ein weiteres unterstützendes, direkt wahrnehmbares Merkmal ergänzt, nämlich um das Synergiepotential der (angrenzenden) Funktionen respektive Nutzungen. Dieses Synergiepotential ist der konkreten Bestimmungsebene zuzuordnen, da die baulich-räumlichen Eigenschaften durch die Art der Raumausstattung und die Art der Nutzung, d.h durch die Art der Aktivitäten, direkt wahrnehmbar sind. Dabei wird unterschieden zwischen dem Synergiepotential der multifunktionalen Eignung des Zwischenraums und dem Synergiepotential der an den Zwischenraum angrenzenden Funktionen und deren Sozialcharakter.

Demzufolge können die Synergiepotentiale entweder der abstrakten oder der konkreten Bestimmungsebene zugeordnet werden. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden in dieser Untersuchung die räumlichen Synergiepotentiale wie folgt gegliedert:

- **Strukturelle Synergiepotentiale der abstrakten Bestimmungsebene**
  - Lagegunst der Zwischenräume auf architektonischer Mesoebene
  - Lagegunst der Zwischenräume auf architektonischer Mikroebene
- **Baulich-räumliche Synergiepotentiale der konkreten Bestimmungsebene**
  - Art der Anordnung der Grenzkörper und der Grenzflächen
  - Art der Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume
  - Art der Verbindung zwischen den Grenzkörpern und den Grenzräumen

### Synergiepotentiale der abstrakten Bestimmungsebene

**Lagegunst auf architektonischer Mesoebene**
Diese Bestimmungsebene beschreibt, wie sich die Gebäude (Grenzkörper) und Zwischenräume (Raumkörper) im Außenraum in die interne Campusstruktur integrieren und wie sehr sie dem Ziel entgegenkommen, die Aktivitäten im Zwischenraum zu begünstigen. Die Lagegunst der Zwischenräume wird auf der Grundlage der Sichtlinienanalyse des Außenraums evaluiert .

**Lagegunst auf architektonischer Mikroebene**
Diese Bestimmungsebene beschreibt, wie sich die Zwischenräume und die angrenzenden Räume im Innenraum in die interne Campusstruktur integrieren und wie sehr sie dem Ziel entgegenkommen, Begegnung und Interaktion im Zwischenraum zu fördern. Auch die Lagegunst der universitären Zwischenräume wird auf der Grundlage der Sichtlinienanalyse des Innenraums untersucht.[33]

Die Synergiepotentiale der o.g. Bestimmungsebenen befassen sich mit den *abstrakten räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Hillier, vgl. Frick) der Raumstruktur. Die Evaluation der Lagegunst wird auf allen Maßstabsebenen durch den Grad des räumlichen Integrationspotentials und des räumlichen Durchgangspotentials bestimmt. Das strukturelle Synergiepotential eines Zwischenraums ist günstig, wenn das Integrationspotential und/oder das Durchgangspotential hoch sind und vice versa.[34]

### Synergiepotentiale der konkreten Bestimmungsebene

**Anordnung der Grenzkörper und Grenzflächen**
Diese Bestimmungsebene beschreibt die Art und Weise, wie raumbildende Elemente im Außen- und Innenraum (z.B. Gebäude, technische Anlagen, Pflanzungen, Innenwände, Möblierungen etc.) angeordnet sind. Das Synergiepotential dieser Bestimmungsebene befasst sich mit *konkreten Wirkungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumform sowie die Art der Raumumschließung den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können. Der Zwischenraum wird auf dieser Ebene als der zwischen den Raumgrenzen (Grenzkörpern respektive Grenzflächen) aufgespannte, wahrnehmbare Raum definiert (vgl. Joedicke).

[33] Vgl. Kohlert (2012): 59.
[34] Vgl. Axialraumanalyse in Abschnitt 3.2.1.2.

**Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume**
Diese Bestimmungsebene beschreibt zum einen die Art der Funktion des Zwischenraums (öffentlich, halböffentlich, privat) und zum anderen die Art der Funktion der an den Zwischenraum angrenzenden Räume (öffentliche und gemeinschaftliche, private und nicht öffentliche Funktion). Der Zwischenraum wird hier als der zwischen den Grenzfunktionen aufgespannte Raum definiert. Das Synergiepotential dieser Bestimmungsebene befasst sich mit den *konkreten räumlichen Wirkungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Nutzungsart des Zwischenraums und/oder der Grenzräume den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können.

**Verbindung zwischen den Grenzkörpern und den Grenzräumen**
Diese Bestimmungsebene beschreibt die Art der Grenzflächen respektive der Raumgrenzen in Bezug auf ihre bauliche Beschaffenheit. Die Raumgrenze kann raumtrennende und/oder raumverbindende Merkmale aufweisen. Das Synergiepotential dieser Bestimmungsebene befasst sich mit den *konkreten räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumgrenze - bedingt durch ihre Durchlässigkeit (Permeabilität) und Zugänglichkeit - den Sozialcharakter des Zwischenraums unterstützen können.

Aus der Analyse des Synergiepotentials werden Handlungsfelder abgeleitet und notwendige Anpassungsmaßnahmen formuliert. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Umstände und der daraus resultierenden Notwendigkeit, die universitären Zwischenräume mit kleinstmöglichen Eingriffen anzupassen, werden im zweiten Teil der Untersuchung die Anpassungspotentiale der konkreten Bestimmungsebene definiert und analysiert. Da strukturelle Anpassungen und Veränderungen auf städtebaulicher Mesoebene und Makroebene nur mit großem baulichen, finanziellen und zeitlichem Aufwand zu bewerkstelligen sind, wird das Anpassungspotential der abstrakten Bestimmungsebene in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter vertieft.

## Anpassungspotential

Das Anpassungspotential des Gebäudebestands wird durch die baulich-räumliche Flexibilität bestimmt. Je nach baulicher Eingriffstiefe in den Bestand, welcher notwendig ist, um ein Gebäude anzupassen, leitet Schwehr in seiner Arbeit zur "Typologie der Flexibilität im Hochbau" drei Anpassungsstrategien ab. Mit dem Grad des kleinstmöglichen Eingriffs beginnend werden diese in folgende Kategorien gegliedert:[35]

- **Umnutzungspotential**
  - Nutzungsflexibilität aufgrund der multifunktionalen Eignung
  - Nutzungsflexibilität aufgrund der Zugangsmöglichkeit
- **Umbaupotential**
  - Konstruktive Flexibilität der Grenzflächen
  - Konstruktive Flexibilität der Grenzräume
- **Erweiterungspotential**
  - Erweiterungsflexibilität im Außenraum
  - Erweiterungsflexibilität im Innenraum

Das **Umnutzungspotential** - in der Fachliteratur auch Nutzungsflexibilität[36] oder Variabilität [37] genannt - befasst sich damit, wie wandelfähig (flexibel) ein Gebäude bzw. wie austauschbar (variabel) die Nutzungen in einem Gebäudes sind, um mit kleinstmöglichen Eingriffen auf Nutzungsänderungen reagieren zu können. Das Umnutzungspotential eines Gebäudes ist am günstigsten, wenn für die Anpassungen keine baulichen Eingriffe notwendig sind. Es ist ungünstig, wenn der Interventionsgrads hoch ist, so dass Umbaumaßnahmen erforderlich sind.

Das **Umbaupotential** - in der Fachliteratur auch Interne Flexibilität oder Konstruktive[38] Flexibilität genannt - wird durch das Potential der baulichen Veränderbarkeit des Bestands definiert. Der Einfluss der bestehenden Grenzflächen (Art der Raumgrenzen) und der Grenzräume (Art der Raumausstattung und Raumgestalt) hängt mit dem baulichen Interventionsgrad und demzufolge mit dem finanziellem und zeitlichen Aufwand zusammen. Das Umbaupotential eines Gebäudes ist günstig, wenn die baulichen Anpassungen risikoarm und mit

[35] Vgl. Schwehr (2010): 32-59.
[36] Vgl. Schwehr (2010): 56 ff.
[37] Vgl. Hecker (2006): "Begriffsdefinition nach Hecker: Anpassung (Flexibilität), Veränderung (Variabilität); "[...] die Flexibilität [ist] der Bautechnik, also der Produktion, zugeordnet und die Variabilität der Nutzung bzw. der Veränderung der Umwelt."; 98 ff. und 190 f.
[38] Vgl. Schwehr (2010): 44 ff.

beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist ungünstig, wenn die baulichen Anpassungen riskant und der Interventionsgrad hoch sind, so dass bauliche Erweiterungsmaßnahmen erforderlich sind.

Das **Erweiterungspotential** - in der Fachliteratur auch Erweiterungsflexibilität[39] genannt - basiert auf den Faktoren der Erweiterbarkeit und des Rückbaus. Hier wird untersucht, welche strukturellen Merkmale (Lage, Fläche, Funktion) und konstruktiven Merkmale (Konstruktion, Funktion) eine Erweiterung bzw. einen Umbau eines Systems ermöglichen.[40] Das Erweiterungspotential eines Gebäudes ist günstig, wenn notwendige Erweiterungsflächen vorhanden und bauliche Anpassungen mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist ungünstig, wenn Erweiterungsflächen Defizite aufweisen und der Interventionsgrad für Erweiterungen hoch ist.

## Gliederung der Forschungsarbeit

Die vorliegende Arbeit besteht aus 3 Teilen. Der erste Teil befasst sich in 3 Kapiteln mit den **Grundlagen**.

- Im Vordergrund des 1. Kapitels steht der historische Kontext: Die Geschichte und Entwicklung der Campus-Universitäten im anglo-amerikanischen Raum leiten den **historischen Abschnitt** ein. Es folgt ein Rückblick auf die baulich-räumlichen Entwicklungen des Universitätsbaus der Nachkriegszeit in Deutschland, speziell in Nordrhein-Westfalen. Anschließend werden die Hintergründe der System- und Strukturplanung der 1960er bis 1970er Jahre beleuchtet. Die Erfassung der damaligen Zielvorstellungen und Ansprüche bildet die Grundlage für die spätere Bewertung der untersuchten Objekte hinsichtlich ihres Optimierungspotentials.
- Im 2. Kapitel erfolgt die **Definition des Begriffs des (Zwischen-)Raums** im architektonischen Kontext, insbesondere im Zusammenhang mit der universitären Architektur, sowie eine Auseinandersetzung mit den theoretischen Grundlagen. Die Ergebnisse der ersten beiden Kapitel bilden die Basis der folgenden analytischen Studie, indem sie den formalen Rahmen für weitergehende Definitionen, Betrachtungsweisen und Beurteilungsgrundlagen abstecken.
- Im 3. Kapitel wird die **Untersuchungsmethodik** erläutert, mit der die Optimierungspotentiale der betrachteten Campus-Standorte ermittelt werden. Es handelt sich dabei um ein im Rahmen dieser Forschungsarbeit aus der Raumsyntax-Theorie von Hillier und Hansen weiterentwickeltes Verfahren, bei dem die Optimierungspotentiale verschiedener Raumabschnitte objektiv quantifiziert und somit auch untereinander verglichen werden können.

Der zweite Teil der Arbeit, bestehend aus den Kapitel 4 bis 6, befasst sich mit der **empirischen Untersuchung** von drei Campusanlagen aus den 1970er Jahren. Im Vordergrund stehen die objektive Beschreibung und die Bewertung der **Synergie- und Anpassungspotentiale** in den Zwischenräumen des Bestands.

- Eingeleitet wird dieser Teil mit der **Bestandsanalyse** im 4. Kapitel. Hier werden die drei untersuchten Standorte hinsichtlich ihrer Eckdaten und ihrer Struktur, insbesondere aber ihrer Zwischenraumflächen beschrieben und charakterisiert. Einen Schwerpunkt dieser Bestandsanalyse bildet die Analyse der Zwischenräume hinsichtlich ihrer Lage und ihrer Nutzung und Funktion. Diese Bestandsanalyse ist Grundlage für die folgende Ermittlung und Bewertung von Optimierungspotentialen.
- Im 5. Kapitel folgt die Untersuchung der Optimierungspotentiale, zunächst der **Synergiepotentiale auf der abstrakten Bestimmungsebene**. Diese Untersuchung erfolgt mit der oben beschrieben Methodik und folgt damit dem naturwissenschaftlichen Prinzip von Beobachtung, Beschreibung und Berechnung. Dabei werden die Parameter Lagegunst und sozialrelevante Nutzung zur Bestimmung und Quantifizierung des Synergiepotentials herangezogen.
- Im 6. Kapitel werden die **Potentiale auf der konkreten Bestimmungsebene** beleuchtet. Dazu werden für jeden Standort ausgewählte Raumabschnitte im Einzelnen auf ihr Optimierungspotential untersucht. Dabei werden die Parameter Gestalt, Funktion und Verbindung für die Bestimmung des **Synergiepotentials** zugrunde gelegt. Aus der folgenden Bestimmung des **Anpassungspotentials** durch Umnutzung, Umbau und Erweiterung kann die praktische Realisierbarkeit dieser Synergiepotentiale abgeleitet werden.

Im 3. und abschließenden Teil werden im 7. bis 9. Kapitel die aus der Analyse gewonnen Erkenntnisse diskutiert und Schlussfolgerungen daraus abgeleitet. Insbesondere werden auf Basis der Raumkategorie des Zwischenraums Handlungsempfehlungen zur Sanierung der untersuchten Campusanlagen aufgezeigt, aber auch Grenzen der Optimierung erläutert, die durch den Bestand gegeben sind. Schließlich wird die verwendete Methodik diskutiert und aufgezeigt, in wieweit diese auch auf andere Bereiche (Gebäudekategorien) angewendet werden kann.

[39] Vgl. Schwehr (2010): 56.
[40] Vgl. Schwehr (2010): 32 ff.

# Teil I

# Grundlagen

# Kapitel 1

# Historie

Ansatzpunkt für die vorliegende Untersuchung bilden die in den 1970er Jahren neu gegründeten Campushochschulen (ehemalige Gesamthochschulen) in Nordrhein-Westfalen. Die in den 1960er und 1970er Jahren, in der Dekade der *Systemplanung* errichtete enorme 'bauliche Masse' ist als zeitgenössisches Phänomen bemerkenswert und im Hinblick auf die Vision industrialisierter Massenfertigung auch planungsgeschichtlich relevant.[1]

In diesem Kapitel werden die historischen Hintergründe aufgezeigt und die baulichen Entwicklungen der Campusuniversitäten in den Boomjahren[2] erläutert. Folgende Themenfelder stehen im Vordergrund dieses Kapitels:

- Campusuniversitäten im historischen Kontext
- Campusneugründungen in der Nachkriegszeit
- Campustypenplanung in den Boomjahren

## 1.1 Campusuniversitäten im historischen Kontext

### 1.1.1 Einleitung der Campustypologie

#### Definition des Campusbegriffs

Der Begriff 'Campus' wird erstmalig Ende des 18. Jahrhunderts im Zusammenhang mit der Princeton University (ehemals College of New Jersey) erwähnt.[3] Per definitionem handelt es sich beim Campus (= lat. Feld) um eine 'Universitätsanlage angelsächsischer Prägung', die durch offene Strukturen mit einzeln stehenden Gebäuden gekennzeichnet[4] und von parkähnlichen Anlagen umgeben ist.[5]

> "Jedes College oder jede Universität ist eine urbane Einheit in sich, eine kleine oder große Stadt. Aber eine grüne Stadt." [6]

Die physische Gestalt eines Campus findet seine architektonische Ausformulierung im Begriff des *Ensembles*, welches ein räumlich-funktionales Zusammenspiel aus 'Gebautem' und dem 'dazwischen liegenden' Raum beschreibt. Auf diese Kohärenz deutet Le Corbusier in seinem Zitat bereits hin.

Das Raum- und Programmangebot eines Universitätscampus weist ein Spektrum auf, welches mit keiner anderen Einrichtung vergleichbar ist.[7] Eine urbane Architektursprache charakterisiert das hybride Geflecht verschiedenster Nutzungen und formt die 'universitas'[8] zu einem autonomen, zusammenhängenden Cluster. Neben den

[1] Vgl. Langenberg (2006): "Bauten der Boomjahre - architektonische Konzepte und Planungstheorien der 60er und 70er Jahre"; 141 ff.

[2] Die Bezeichnung "Bauten der Boomjahre" wird von Silke Langenberg im Rahmen ihrer Dissertation "Bauten der Boomjahre - architektonische Konzepte und Planungstheorien der 60er und 70er Jahre" eingeführt. Vgl. Langenberg (2006): 6 ff.

[3] Vgl. Deplazes (2007) in Christiaanse et al.: 38.

[4] Wörterbuch der Architektur. Vgl. Reclam (2002): 29.

[5] Vgl. Kruschwitz (2011): 62.

[6] Le Corbusier zitiert nach Deplazes in Christiaanse et al. (2007): 38.

[7] Vgl. Bühlmann/Skrähenbühl (2012): 2.

[8] universitas = lat. Korporation; vgl. August Nitschke in Linde (1969): "Universität im Wandel"; 15.

Einrichtungen für Lehre und Forschung bilden Versorgungs- und Nachfolgekomponenten (z.B. Wohnen, Freizeit und Erholung) den funktionalen Rahmen dieses Ensembles.[9]

In den 1960er Jahren wird der Begriff erstmalig im Zusammenhang mit den neu gegründeten Campus-Hochschulen auch in Deutschland verwendet. Der aus dem Englischen entlehnte Campusbegriff verkörpert die ideellen, pragmatischen und gestalterischen Zielvorstellungen der Hochschulplanungen jener Generation wie kein anderer deutscher Begriff.

In seinem Dokument zur "Gründung neuer Hochschulen" beschreibt Werner Rothe die Gestalt der *neuen* Universität. In dem Zusammenhang stellt er fest, dass die Grundanforderungen an die neuen Universitäten - Dreiheit von Forschung, Lehre und gemeinsamem Leben, die in der ursprünglichen Zielsetzung der Universität lag - am besten mit der Campustypologie verwirklicht werden können. Der Begriff Campus wird nach Rothe wie folgt definiert:[10]

> "[...] Es gibt kein deutsches Wort dafür,[11] weil das, was es bezeichnet, in Deutschland noch nicht in reiner Form vorhanden ist. Unter 'Universität' versteht man in Deutschland ein Gebäude, ein Hauptgebäude mit zahlreichen, meist über die Universitätsstadt verstreuten Seminar- und Institutsgebäuden.
>
> Der Campus ist aus dem inneren Wesen der Universität heraus gestaltete Vereinigung aller Universitätsgebäude nebst Studentenwohnheimen und Sportanlagen am Rande der Stadt. [...] Geistige Arbeit bedarf der Stille. Dennoch ist der Campus gegenüber der Außenwelt keine klösterlich abgeschlossene Anlage, sondern trotz seiner Abschirmung gegen den 'Betrieb' der Großstadt eng mit ihrem Leben verbunden [...].
>
> Das Besondere des Campus liegt in der in ihm ständig wirkenden Spannung zwischen 'konzentrierter Stille' und Weltoffenheit. [...] Die Atmosphäre vertiefter geistiger Arbeit, die in einem aus dem inneren Wesen der Universität heraus gestalteten Campus herrscht, ist selbst ein bedeutender Bildungsfaktor."[12]

**Erste Campusuniversität**

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts werden in den Vereinigten Staaten von Amerika wichtige Meilensteine in der Campusplanung gesetzt.

Die erste verwirklichte Gesamtplanung ist die Campusanlage des Union College in Schenectady im Bundesstaat New York, die vom französischen Architekten Joseph Jaques Ramée entworfen und im Jahr 1813 fertiggestellt wird (Abb. 1.1.1).[13] Das damalige Raumprogramm entspricht den europäischen Vorbildern, den Kollegien. Unterkunfts- und Lehreinrichtungen bilden eine Einheit, werden jedoch getrennt in Einzelgebäuden untergebracht.

Die Campusanlage wird von einem großen, freien Feld (= lat. campus) bestimmt. Begrenzt wird das Feld zum einen durch Wohnbauten, die symmetrisch zur Mittelachse seitlich angeordnet sind. Zum anderen wird das Feld oben von Lehrgebäuden und einer Bibliothek umschlossen, die im Halbkreis durch Kolonnaden miteinander verbunden sind. Im Mittelpunkt (des Halbkreises) befindet sich die Aula, die das bauliche Herzstück der dreiseitigen, hufeisenförmigen Campusanlage bildet.[14]

Mit der Gründung der University of Virginia in Charlottesville im Jahr 1819 folgt eine weitere Campusanlage, die heute als der klassische Prototyp der Campusplanung gilt (Abb. 1.1.2).[15] Das Konzept für den neuen Campus entwickelte Thomas Jefferson,[16] der nicht nur einer der Gründerväter und dritter Präsident der Vereinigten Staaten war, sondern ebenfalls Gründer und Architekt der neuen Campusuniversität in Charlottesville. Für die damalige Zeit ist Jeffersons Universität außerordentlich modern. Zum einen fordert er für seine Universität eine "klimatisch gesunde Lage in einer fruchtbaren Landschaft, die möglichst zentral zu allen Siedlungen des Staates gelegen" ist. Ebenso von Relevanz sind seine Forderungen nach Betriebssicherheit (Feuersicherheit/Brandschutz) und Hygiene (Verhütung einer Ausbreitung von Seuchen). Nicht zuletzt spielen beim

[9] Vgl. Deplazes in Christiaanse et al. (2007): 36.

[10] Rothe in Neuhaus (1968): "Die Gestalt der neuen Universität"; 307 ff.

[11] "Die Wörter 'Universitätsstadt', nicht im Sinne des Hochschulortes gemeint oder 'Universitätsbezirk' sind nicht zutreffend"; zitiert aus Rothe (1968): Fußnote 104; 308.

[12] Rothe (1968): 308.

[13] Das "Union College" in Schenectady wird im Jahr 1795 gegründet. Siehe hierzu "Charter of Union College" (1837): 12 f.

[14] Die erste Gesamtplanung einer Campusanlage, die jedoch nicht verwirklicht wurde, basiert auf dem Entwurf von John Trumbull, der gegen Ende des 18. Jahrhunderts für die Yale University in New Haven im Bundesstaat Connecticut ein Gesamtkonzept für die Universität entwickelte. Vgl. Nitsche in Linde: (1969): 35.

[15] Vgl. Deplazes in Christiaanse (2007): 36.

[16] T. Jefferson in Zusammenarbeit mit W. Thornton und B. Latrobe. Vgl. Nitsche in Linde: (1969): 36.

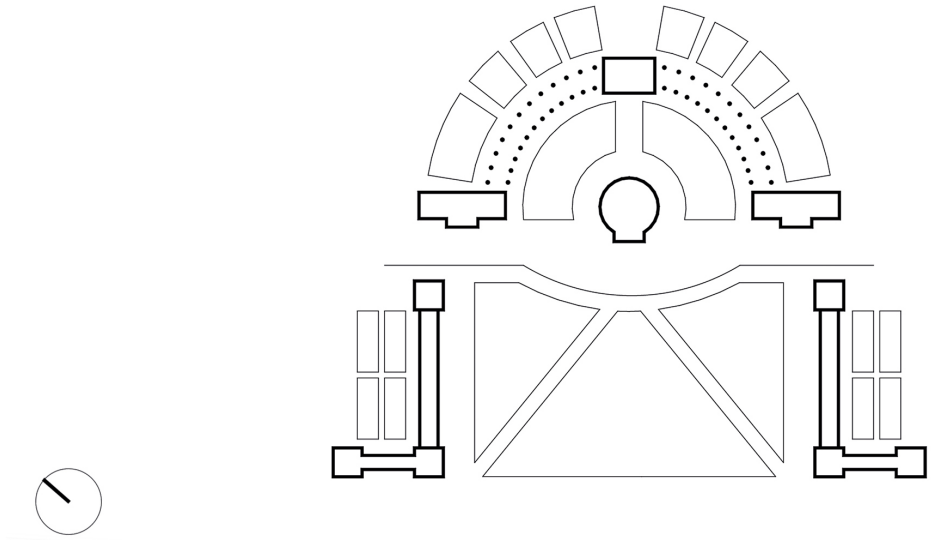


Abbildung 1.1.1: Union College in Schenectady (Eigene Darstellung nach Linde (1969): 35)

Gesamtkonzept “Ruhe und Bequemlichkeit für die Professoren und deren Familien und ungestörtes Studium für die Studenten, die höchstens zu zweit ein Zimmer bewohnen sollten” eine große Rolle. Zum anderen werden zum ersten Mal “in einem Universitätsbauprogramm auch Erweiterungsmöglichkeiten der gesamten Anlage bedacht”.[17]

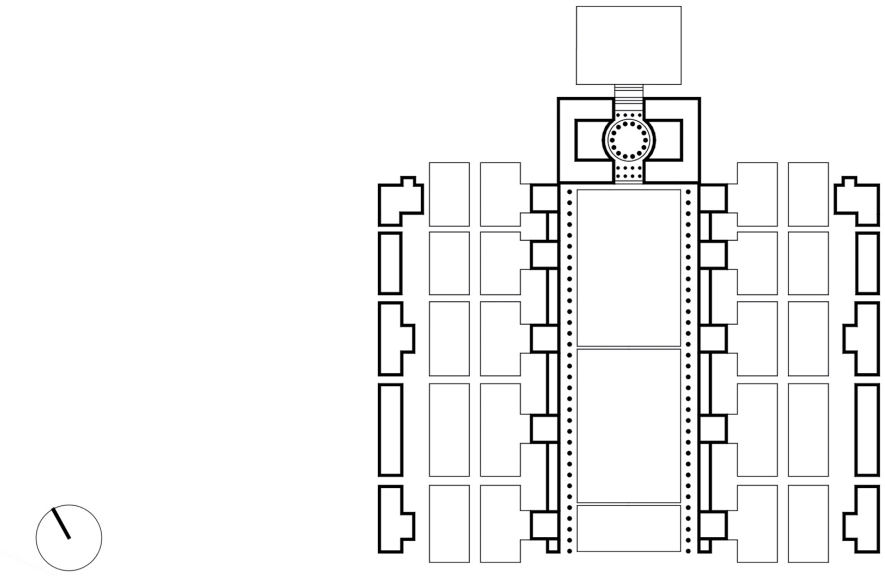


Abbildung 1.1.2: University of Virginia (Eigene Darstellung nach Linde (1969): 35)

Der Definition des Campusbegriffs folgend wird “The Lawn”, wie Jeffersons Campus auch genannt wird, vor den Toren der Stadt errichtet. Das Gebäudeensemble, das Jefferson selbst “academic village” nannte, präsentiert sich als eine rechteckige, dreiflügelige Einheit. Das Zentrum der orthogonal ausgerichteten Campusanlage bildet eine leicht abschüssige Grünfläche (engl. lawn = Rasen), die dreiseitig von Universitätsgebäuden flankiert wird (U-Form). An den Längsseiten liegen zwei innere Häuserreihen einander gegenüber. Dort befinden sich jeweils im Wechsel ein- und zweigeschossige Bauten, die durch Arkadengänge miteinander verbunden sind. In den eingeschossigen Gebäuden sind die Studentenzimmer untergebracht, die zweigeschossigen Pavillons fungieren

[17] Vgl. Nitsche in Linde: (1969): 36.

als Lehr- und Wohnhäuser der Professoren.[18] Das bauliche Herzstück der Campusanlage bildet die Rotunde, die nördlich der zentralen Campusfreifläche liegt. Dort sind die zentralen Einrichtungen der Universität, wie die Bibliothek, Laboratorien oder Repräsentationsräume, verortet.[19] Parallel versetzt zu den zwei inneren Häuserreihen befinden sich zwei äußere Reihen gleichen Bautypus (jeweils ein- und zweigeschossige Bauten im Wechsel), in denen neben den Wohn- und Lehreinheiten auch Nutzungen des Gemeinbedarfs unterbracht sind. Die zwischen den inneren und äußeren Reihen aufgespannten Außenraumflächen fungieren als halböffentliche Nutz- und Freizeitgärten. Diese Flächen, in denen sich Studenten und Dozenten zurückziehen können, bilden das Gegenstück zum zentralen "Lawn", welcher aufgrund seines öffentlichen respektive gemeinschaftlichen Charakters überwiegend als Ort der Kommunikation und des Austauschs dient.

Die Campusanlage in Charlottesville war als offene, linear erweiterbare Struktur konzipiert. Jefferson´s Konzept ließ eine flächenmäßige Ausbreitung und gewebeartige Verflechtung ebenso zu wie die Austauschbarkeit der Gebäude. Die von Jefferson bedachten Erweiterungsmöglichkeiten wurden jedoch nicht genutzt. Um ein repräsentatives Gesamtbild im Sinne des Neobarocks zu schaffen, wurde die Universität im südlichen Teil des "Lawn" baulich geschlossen.[20]

### Urform der Campusuniversität

Wie dargestellt wurde, findet die 'klassische' Campusplanung ihren Ursprung im frühen 19. Jahrhundert in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Urform des Campus ist jedoch im antiken Griechenland zu finden, nämlich in der Akademie Platons (Abb. 1.1.3).

Die im Jahr 387 v. Chr. gegründete Akademie, die im Allgemeinen als das Urbild aller Universitäten aufgefasst wird, lag ursprünglich 2 km außerhalb der Stadtgrenzen Athens. Die Anlage wurde erst nach 900 Jahren von der Stadt Athen umschlossen.[21]

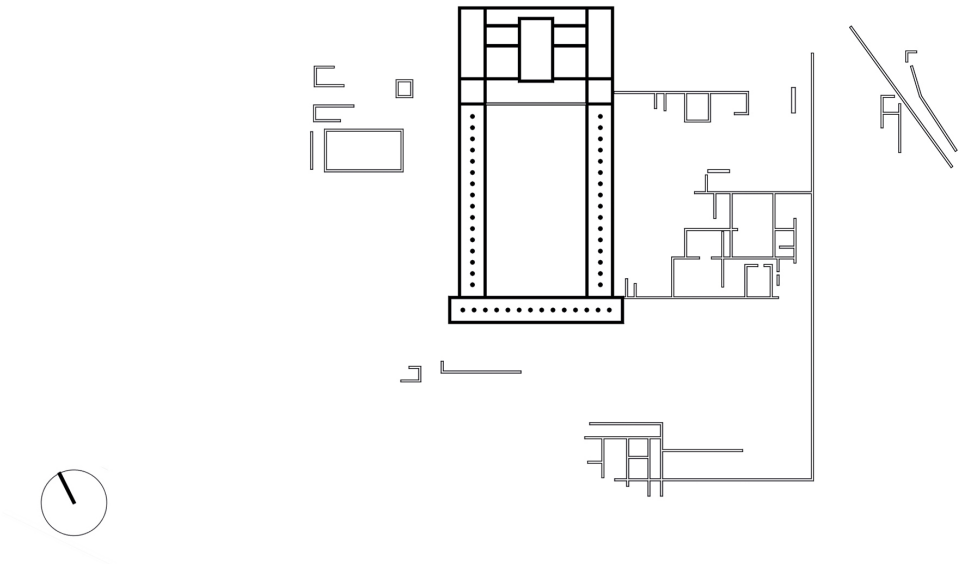


Abbildung 1.1.3: Akademie Platons (Eigene Darstellung nach Ebert (2015))

Die Akademie wurde auf einem parkähnlichen Gelände erbaut und bestand aus dem *Museion* und dem *Gymnasion*. Das Hauptgebäude stellte das Museion dar und diente der Forschung und der Lehre. Das Gymnasion wurde als Trainings- und Sportstätte genutzt und diente (im heutigen Kontext) der geistigen und körperlichen Erholung.[22]

Demzufolge kann man in der Akademie Platons "[...] nicht nur die Urform der Universität, sondern in der Art der äußeren Gestalt auch die Urform des Campus" sehen.[23]

[18] Vgl. Übersichtsplan in Hogan (1987); vgl. Wills (2006); vgl. Coulson (2010): 200.
[19] Vgl. Wills (2006): Rotunde; Abb. 17-22; 100.
[20] Vgl. Nitsche in Linde: (1969): 36.
[21] Vgl. Rothe (1968): 310.
[22] Vgl. Heine/Heinle (2001): "Altertum"; 8 ff.
[23] Vgl. Rothe (1968): 310.

## 1.1.2 Zeitgeschichtliche Einordnung

### 1.1.2.1 Phasen des Universitätsbaus (1088-heute)

Der Universitätsbau blickt auf eine knapp 1000-jährige Geschichte zurück. Seit der Gründung der ersten Universität in Bologna im Jahr 1088 haben sich zahlreiche, unterschiedliche Bautypen entwickelt, in denen universitäre Einrichtungen verortet sind.[24] Die zeitgeschichtliche Einordnung der verschiedenen Universitätstypen wird im Folgenden im Kontext unterschiedlicher Kulturepochen, Stilrichtungen und gesellschaftlicher Funktionen veranschaulicht.

#### Universitätsbau im kulturellen Kontext

In seiner Publikation "Universität im Wandel" kategorisiert August Nitschke die Universitäten im bauhistorischen Kontext in folgende Epochen:[25]

- Universität des Mittelalters
- Universität in der Renaissance
- Universität im Aufklärungszeitalter
- Universität Humboldts bis ins 20. Jahrhundert

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Differenzierung nach Nitschke aus der Zeit der Strukturplanung aus dem Jahr 1969 stammt. Aus heutiger Sicht (50 Jahre nach Veröffentlichung) stellt dieser zeitgeschichtliche Abschnitt eine eigene Epoche dar.

#### Universitätsbau im stilistischen Kontext

In ihrer Publikation "Bauen für Lehre und Forschung" ergänzen Erwin und Thomas Heinle die Phase der Systemplanung und unterscheiden zwischen folgenden Epochen:

- Universität im Mittelalter
- Universität in der Neuzeit
- Universität im Zeitalter der Systeme
- Universität im Zeitalter der Einzellösungen

Das Mittelalter umfasst einen Zeitraum vom 13. bis 18. Jahrhundert. In dieser Epoche sind die universitären Nutzungen überwiegend in Klöstern, Kollegienhäusern oder umgenutzten Wohnhäusern verortet. An dieser Stelle sei angemerkt, dass das erste, ausschließlich für universitäre Zwecke neu errichtete Gebäude an der Universität Paris im 13. Jahrhundert entsteht. Das neue Kollegiengebäude in Paris, das 277 Jahre nach der Gründung der ersten Universität in Bologna fertiggestellt wird, zeichnet sich durch einen zentralen Innenhof aus und erinnert damit an die Bauform aus der Antike (Gymnasium in Sardes oder Gymnasium in Olympia) sowie die mittelalterlichen Klosterbauten (Kloster in St. Gallen oder Kloster in Maulbronn).[26]

Die Neuzeit umfasst einen Zeitraum vom 18. Jahrhundert bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Heinle/Heinle differenzieren einerseits zwischen dem Zeitraum des 18. und 19. Jahrhunderts, in dem die Architekten Monumentalbauten, Haupt- und Institutsgebäude realisierten, die vom Historismus, vom Jugendstil oder Industriebau beeinflusst waren.[27] Andererseits wird die Neuzeit, insbesondere in den 1950er Jahren, von den Strömungen der Moderne (Bauhaus) beeinflusst. Als zentrales Referenzbeispiel kann hier der Campus des MIT (Massachusetts Institute of Technology in Cambridge, Massachusetts) von Ludwig Mies van der Rohe genannt werden, welches in den 1940er Jahren geplant und in den 1950er Jahren fertiggestellt wurde.[28]

[24] An dieser Stelle sei angemerkt, dass das erste neu errichtete Gebäude der Universität Bologna erst über 400 Jahre nach der Gründung im Jahr 1502 erbaut wurde. Zuvor wurde in bestehenden Räumlichkeiten und Bauten unterrichtet, die in engem Bezug zu Kirchen standen und quer über die Stadt verteilt waren. Vgl. Heinle/Heinle (2001): 18 f.

[25] Vgl. Nitschke in Linde (1969): "Universitäten im Wandel"; 14-23.

[26] Vgl. Heinle/Heinle (2001): 18.

[27] Vgl. Heinle/Heinle (2001): 22-30.

[28] Vgl. Heinle/Heinle (2001): 36 f.

Die Systemzeit umfasst einen Zeitraum vom 1960 bis 1980.[29] Universitätsbauten aus dieser Epoche weisen Merkmale des Strukturalismus, Funktionalismus und Brutalismus auf. In dem Zusammenhang unterscheiden Heinle/Heinle zwischen der 'Zeit der großen Systeme' der 1960er Jahre und der 'Zeit der kleinen Systeme' der 1970er Jahre. Als zentrales Referenzbeispiel für die 'Zeit der großen Systeme' kann die Universität Bochum genannt werden, welche allein aufgrund ihrer Größe (die Baustelle war seinerzeit die größte Europas) wie kaum eine andere (Campus-)Universität die Architektursprache dieser Epoche geprägt hat.[30] Ebenso von Bedeutung ist das 'Marburger System', das zwischen 1964 und 1978 realisiert wurde.[31] Den Übergang zur 'Zeit der kleinen Systeme' der 1970er Jahre bilden die fünf nordrhein-westfälischen (ehemaligen) Gesamthochschulen (und heutigen Universitäten) in Essen, Duisburg, Paderborn, Siegen und Wuppertal. Auch die Universität Bielefeld oder die Universität Regensburg zählen zu den kleinen Systemen

In den folgenden zwei Jahrzehnten (1980-2000) wurde für Forschung und Lehre weniger gebaut. Als Gründe nennen Heinle/Heinle "Ölkrisen, Reduktion des Wirtschaftswachstum und eine geringere Zunahme der Studentenzahlen [...]. Die Rationalisierung und die Egalisierung wurden 'zurückgeschraubt'. [...] Aufgrund der Kritik an den großen, systematisierten Anlagen" folgt die Zeit der kompakteren Individualbauten.[32] Die Universitäten suchen in dieser Phase wieder mehr nach Einzellösungen, die neue Vielfalt und Identität bieten. Als Beispiel kann hier das 'Karman-Auditorium' der RWTH Aachen genannt werden, wo "großformatige Hochschulfunktionen [...] in das Zentrum der alten Stadt einkomponiert" sowie Maßstab und Atmosphäre der Stadt "wiederhergestellt" sind.[33]

#### Universitätsbau im gesellschaftlichen Kontext

In ihrer Forschungsarbeit "Bauliche Genese von Universitätstypen" kategorisiert Claudia Kruschwitz die Universitätstypen in Bezug zum kulturellen und gesellschaftlichen Kontext wie folgt:[34]

- Universität als Korporation
- Universität als elitäre Gemeinschaft
- Universität als Staatsdienerschule
- Universität als öffentliche Institution des Bürgertums
- Universität als öffentliche Masseninstitution
- Universität als öffentliche und private Masseninstitution

Die bauliche Genese der Epoche 'Universität als Korporation' umfasst einen Zeitraum von 1088 bis 1350. Diese Phase weist keinen spezifischen Bautypus und Ort auf. Erst im Zeitalter der 'Universität als elitäre Gemeinschaft' entsteht ein eigenständiger universitärer Bautypus, das Kollegium. Der Kollegiumstypus prägt die Phase von 1350 bis 1570. In der Epoche 'Universität als Staatsdienerschule' entstehen zwischen 1570 und 1790 zahlreiche repräsentative Prachtbauten an markanten Stellen im Stadtraum. Die Phase 'Universität als öffentliche Institution des Bürgertums' umfasst einen Zeitraum von 1790 bis 1920. Die prägende Universitätsarchitektur dieser Epoche bilden einerseits die monumentalen Universitätspaläste in der Stadt und andererseits die neuen Campusanlagen vor den Toren der Stadt. Die Epoche 'Universität als öffentliche Masseninstitution' ist geprägt von solitären Großformen und modernen Campusanlagen. In dieser Phase, die einen Zeitraum von 1920 bis 1980 umfasst, gewinnt die Universitätsstadt (wieder) an Bedeutung. Die letzte Phase 'Universität als öffentliche und private Masseninstitution', die seit 1980 bis heute andauert, wurden von baulich-räumlichen Entwicklungen (inner)städtischer Universitätsareale geprägt.[35]

### 1.1.2.2 Phasen des Hochschulbaus in NRW (1945-1985)

Die zeitgeschichtliche Einordnung des Hochschulbaus der 1960er und 1970er Jahre, die zuvor als 'Epoche der Systemplanung' respektive als 'Epoche der öffentlichen Masseninstitution' deklariert wurde, kann im Zusam-

[29] Der Begriff "Systemzeit" nach Pahl beschreibt die Zeit der großen und kleinen Systeme. Vgl. Pahl in Flagge (1984): 101.
[30] Vgl. Ministerium für Landesplanung (1965/1966) "Die Ruhruniversität Bochum - Baudokumentation 1965 und 1965"; vgl. auch Heinle/Heinle (2001): 76; vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 39 f.
[31] Heinle/Heinle (2001): 76
[32] Heinle/Heinle (2001): 7.
[33] Pahl in Flagge (1984): 102.
[34] Vgl. Kruschwitz (2011): "Bauliche Genese von Universitätstypen".
[35] Vgl. Kruschwitz (2011): 28 ff.

menhang mit den nordrhein-westfälischen Hochschulen ebenso als 'Epoche der Universitätsneugründungen' oder als 'Epoche der neuen Campusuniversitäten' aufgefasst werden.[36]

Diese zeitgeschichtliche Einordnung bedingt eine Differenzierung zwischen den unmittelbaren Phasen vor und nach der Zeit der Systemplanung. Von Bedeutung ist zum einen die Nachkriegszeit, die der 'Phase der Neugründungen' vorangeht und als 'Phase des Wiederaufbaus' bezeichnet wird. Zum anderen ist das Ende der Systemplanungsphase und der Übergang zur 'Phase der Gegenströmungen' von Bedeutung. Die drei Phasen sind eng miteinander verknüpft und sind auch nicht exakt voneinander abgrenzbar, weil die "[...] Planung und Durchführung [...] im Allgemeinen, die Vorbereitung und Abwicklung der Großprogramme der mittleren Phase im Besonderen vergleichsweise lange Zeiträume erfordern und deshalb zum Teil lange 'nachlaufen'."[37]

Im Hinblick auf die Zielvorstellungen und Verfahrensarten im Zeitraum zwischen 1945 bis 1985 bietet sich demzufolge eine Gliederung in drei Phasen an:[38]

1. Phase des Wiederaufbaus
2. Phase der Systeme
3. Phase der Gegenströmungen

Die erste Phase - Zeit des Wiederaufbaus - ist im Wesentlichen von der Erneuerung und Sanierung der universitären 'Grundausstattung' gekennzeichnet. Im Vordergrund des Wiederaufbaus stehen die "Dach über dem Kopf"- Bedürfnisse[39] an den alten Universitätsstandorten in Aachen, Bonn, Köln und Münster. Die Epoche des Wiederaufbaus beginnt in der zweiten Hälfte der 1940er Jahre und reicht bis in die erste Hälfte der 1960er Jahre hinein.

Die zweite Phase - Zeit der Systemplanung - ist durch großmaßstäbliche Megastrukturen gekennzeichnet, die für die immensen Bedarfsdeckungsprogramme entwickelt werden. Im Vordergrund dieser Phase, die ebenso als die 'Großserienphase' bezeichnet werden kann,[40] stehen zehn neugegründete Institutionen. Dazu zählen einerseits die fünf neuen Universitäten an den Standorten in Bielefeld, Bochum, Dortmund, Düsseldorf und Hagen (Fernuniversität), andererseits gehören dazu die fünf neuen Gesamthochschulen an den Standorten in Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal. Die 'Epoche der großen Systeme' beginnt Anfang der 1960er Jahre und findet ihren Abschluss gegen Ende der 1970er Jahre.

Die dritte Phase - Zeit der Gegenströmungen - ist durch individuelle und überschaubare Einheiten gekennzeichnet. Bedingt durch Geldknappheit einerseits und allgemeine "Rückwendung von der Systemgläubigkeit"[41] anderseits beginnt diese Phase gegen Ende der 1970er Jahre und reicht bis in die 1980er Jahre hinein.

## 1.2 Campusneugründungen in den 1960er und 1970er Jahren

Nach 1945 wird die Hochschulplanung zu einer der wichtigsten Bauaufgaben im Nachkriegsdeutschland.[42] Der direkten Wiederaufbauphase der zerstörten Hochschullandschaft in den 50er Jahren[43] folgt in den 60er und 70er Jahren eine Welle von Universitätsneugründungen. Auf diese Weise sollte die bildungspolitische Situation, die sich am enormen Studienplatzbedarf widerspiegelte, entschärft werden.[44]

Um die beträchtliche Bauaufgabe zu lösen, müssen neue strukturelle Voraussetzungen geschaffen und neue bauliche Konzepte entwickelt werden. Angelehnt am angloamerikanischen Modell werden die baulichen Grundsätze des Campusbaus im Nachkriegsdeutschland, wie in den meisten westeuropäischen Ländern ebenfalls,[45] adaptiert und weiterentwickelt.[46]

Die bauliche Umsetzung der neuen Campusuniversitäten stellt die Institutionen und die Architekten vor eine große Herausforderung. Rothe stellt in dem Zusammenhang fest:

[36] Die älteste Universität in NRW ist die Universität Köln, die 1388 gegründet und 1919 (nach Schließung durch Napoleon im Jahr 1797) wiedereröffnet wurde. Deutlich später folgt die Universität Münster (1780), die Universität Bonn (1818) und die Technische Hochschule Aachen, RWTH (1870). Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): "Der Hochschulbau in Nordrhein-Westfalen nach dem Kriege - Vorgeschichte"; 35.

[37] Vgl. Pahl in Flagge (1984): 94.

[38] Es sei an dieser Stelle vorangestellt, dass die drei Phase nicht exakt abgrenzbar sind. Vgl. auch Jürgen Pahl in Flagge (1984): 93-104. vgl. auch Olaf Jacobsen in Flagge (1984): 38-52.

[39] Vgl. Pahl in Flagge (1984): 95.

[40] Vgl. Pahl in Flagge (1984): 99.

[41] Vgl. Pahl in Flagge (1984): 102 f.

[42] Vgl. Langenberg (2006): 75.

[43] Die Zerstörung an den Universitätsbauten und Einrichtungen wird auf 60% geschätzt. Vgl. Schörken (2006): 66.

[44] Vgl. Schörken (2006): 73 f.

[45] Vgl. Wolfgang Rath in Linde (1969): "Internationale Tendenzen der Hochschulentwicklung und Hochschulplanung"; 38-97.

[46] Vgl. Langenberg (2006): 101.

> "[...] Der Campus muß einerseits schon bei der ersten Ausbaustufe der Universität einen geschlossenen Gesamteindruck vermitteln und darf nicht als noch unfertige Anlage erscheinen.[47] Andererseits müssen aber alle Instituts-, Seminar- und Hörsaalbauten sowie auch die anderen Gebäude der Universität so angelegt sein, dass sie entsprechend den sich später ergebenden Notwendigkeiten [...] weiter wachsen, das heißt einzeln erweitert werden können. Eine Universität wird nie fertig, sie wächst, so lange sie lebt.[48]
>
> [...] Das dafür erforderliche große Baugelände einschließlich der erheblichen Reserveflächen [...] kann nie innerhalb einer Stadt gefunden werden [...]. Eine Stadtrandlage des Campus ist deshalb unausweichlich. [...] Diese Stadtrandlage ist für deutsche Verhältnisse ungewohnt, da die traditionsreichen alten Universitäten zumeist mit ihren Universitätsstädten verklammert sind."[49]

Gerade wegen der schwer zu prognostizierenden universitären Entwicklungen bieten die Campusstrukturen aufgrund ihrer Lage am Rande der Stadt einen großen Vorteil. Durch die Entwicklung adaptiver und flexibler Strukturen[50] können im Gegensatz zu den *Stadtuniversitäten* die neugegründeten *Universitätsstädte* besser auf veränderte Bedingungen der Hochschulen reagieren.

Mit der Campustypologie wird die Phase des Neuanfangs auch dazu genutzt, die ideologischen Vorstellungen baulich umzusetzen. Auf diese Weise wird versucht, die verlorengegangene Dreiheit von Forschung, Lehre und gemeinsamem Leben, die in der ursprünglichen Zielsetzung der Universität lag, auch baulich zu verwirklichen.[51] Parallel dazu sollen die ideologischen Leitbilder der demokratisierten Hochschulen, die sich in den Begriffen Gleichheit, Offenheit und Rationalität[52] widerspiegeln, auch baulich umgesetzt werden.[53] Die einheitliche Konzeption und Formensprache der Campusarchitekturen folgt dem Anspruch, die akademische Gemeinschaft und das starke Bewusstsein von Einheit auch nach außen hin zu symbolisieren.[54] Für die architektonische Ausformulierung der Hochschulplanung der 1960er und 1970er Jahre gilt sowohl der Begriff *Campus* respektive *Ensemble* als auch die Begriffe *Systematisierung* und *Prozessarchitektur*[55] als bauliches Leitbild.

### 1.2.1 Hochschulbau in Deutschland

Seit dem Beginn der 1960er Jahre ist in der ganzen Welt ein gestiegenes Engagement in den Fragen der Bildungspolitik und Bildungsplanung zu verzeichnen. Der rapide ansteigende Bedarf an Studienplätzen wird auch in Deutschland erkannt. Dieser Bedarf ergibt sich im Wesentlichen aus der Forderung nach gleichen Bildungschancen und volkswirtschaftlicher Notwendigkeit.[56] Bildung und Ausbildung werden in der Bundesrepublik Deutschland zu einer der zentralen Bauaufgaben. Peters verweist in dem Zusammenhang darauf, dass die damaligen Architekten höchstens noch im Kirchenbau so viel Spielraum wie im Hochschulbau hatten.[57]

In den frühen 1960er Jahren werden demzufolge verbindliche Grundlagen, Forderungen und bauliche Lösungen für die Hochschulplanung abgeleitet. Eine besondere Rolle spielt in dem Zusammenhang Horst Linde, der seit 1961 am neu gegründeten Lehrstuhl für Hochschulplanung an der Technischen Hochschule Stuttgart essentielle Beiträge zur Struktur- und Bauplanung von Hochschulen liefert. Unter der Leitung von Linde werden zwischen 1969 und 1971 vier Bände zur Struktur- und Bauplanung herausgegeben, die bis heute die zentralen Quellen für die Hochschulplanungen jener Generation bilden.[58]

Die (damals) für die Hochschulplanung geltenden Grundlagen werden von Herbert Finger in seiner Publikation "Entwurf und Planung - Hochschulbauten, Institutsgebäude" wie folgt zusammengefasst:[59]

---

[47] "Besonderer Wert ist auf eine möglichste Fernhaltung des motorisierten Verkehrs vom Campus zu legen"; zitiert aus Rothe (1968): Fußnote 113; 311.

[48] Rothe (1968): 311.

[49] Rothe (1968): 310.

[50] Die Adaptivität der Strukturen wurde auf Mesoebene (Campusanlage) und Mikroebene (Campusgebäude) entwickelt. Vgl. Walther Dunkl (1970b): Grundlagen der standardisierten Bauweise. In: Linde (Hg.): Hochschulplanung 3 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung. 123 ff.

[51] Vgl. Rothe (1968): Erziehung und Bildung in der neuen Hochschullandschaft. In: Neuhaus (Hg.): Dokumente zur Gründung neuer Hochschulen. 304 f.

[52] Siehe Auszug aus der Denkschrift des Sozialistischen Deutschen Studentenbundes (SDS), zitiert nach Küsgen, Rath/Worbs in Linde (1969): "Demokratisierung der Hochschule - Hochschule in der Demokratie"; 121.

[53] Liberale Gesellschaftsformen führten zu neuen hochschulpolitischen Reformen, die sich in den Attributen der Gleichheit, Offenheit und Transparenz darstellen und baulich umgesetzt werden sollten. Vgl. Deplazes in Christiaanse et al.(2007): 39.

[54] Vgl. Rothe in Neuhaus (1968): "Erziehung und Bildung in der neuen Hochschullandschaft"; 307.

[55] Vgl. Walther Dunkl (1970b): Erweiterung und Veränderbarkeit des Bausystems. In: Linde (Hg.): Hochschulplanung 3 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung. 133 f.

[56] Vgl. Finger (1973): "Entwurf und Planung - Hochschulbauten Institutsgebäude"; 7.

[57] Vgl. Peters (1970): 7.

[58] Vgl. Linde (1969/1970a/1970b/1971): "Hochschulplanung - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung"; Band 1-4

[59] Grundlagen, Forderungen, Lösungen zitiert nach Finger (1973): 7.

- "Die Bildungskonzeption befindet sich in einem Entwicklungsprozess. Lehre, Forschung und Betrieb der Hochschulen verändern sich sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Art, und zwar in kürzeren Zeitabschnitten als bisher.
- Die wissenschaftlichen Disziplinen sind auf interdisziplinäre Zusammenarbeit angewiesen.
- Die Arbeitsmethoden bedienen sich in immer größerem Umfang auch im nicht experimentellem Bereich neuer technischer Hilfsmittel, Maschinen und Geräte."

Daraufhin werden folgende Forderungen für die Hochschulplanung abgeleitet:

- "Größtmögliche Offenheit - langfristig in der Gesamtplanung, kurzfristig in der Einzelplanung.
- Möglichst weitgehend nutzungsneutrale Baustrukturen.
- Bausysteme mit größtmöglicher Variabilität und Flexibilität, Systeme, [...] die Grundriss- und Nutzungsänderungen zulassen."

Diese Forderungen führen zur Entwicklung von 'Typen' im Hochschulbau, die verflochtene Baustrukturen ermöglichen. Die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten, die sich dabei ergeben, werden nach Finger wie folgt zusammengefasst:

- "Freie Kombinierbarkeit der Bautypen, um den verschiedenen städtebaulichen Situationen gerecht zu werden.
- Schaffung von zusammenhängenden Nutzflächenbereichen.
- Erweiterbarkeit in Bezug auf Mikro- und Makroerweiterung.
- Addition von unterschiedlichen mehrbündigen Nutzungsbereichen.
- Eignung der Bautypen für alle Bereiche des Institutsbaus mit unterschiedlichem Installationsgrad sowohl für die Ersterstellung als auch für die nachträgliche Veränderbarkeit."

Finger betont, dass trotz stark gestiegener Forderung nach Standardisierung und Anwendung von Bausystemen, die vorrangig unter den zentralen Aspekten der "Funktionserfüllung, Wirtschaftlichkeit und schnelleren Fertigstellung" entwickelt werden, auch die qualitativen Werte der Universitätsarchitektur nicht vernachlässigt werden. Nach Finger ist von ausschlaggebender Bedeutung, dass die nicht-quantifizierbaren Werte ebenfalls verwirklicht werden, "[...] die sicherlich auch zu den Voraussetzungen gehören, die Universitätsleben ermöglichen."[60]

### 1.2.2 Hochschulbau in NRW

Die nordrhein-westfälische Universitätslandschaft der Nachkriegszeit ist auf regionaler Ebene von großen, 'bildungsleeren' Zwischenräumen[61] geprägt. Diese Lücke kann mit der Gründung und Realisierung von insgesamt neun Universitäten und Gesamthochschulen in nur 15 Jahren geschlossen werden.

Der damalige leitende Ministerialrat des Landes Nordrhein-Westfalen Gerhard Lohmann nennt dafür folgende Gründe:

- "Wachsende Studentenzahlen und zunehmender Raumbedarf [...] überstiegen das Flächen- und Raumpotenzial der in ein Stadtgebiet eingebetteten Universitäten und Hochschulen. Die Dimension der für Lehre, Forschung und Technik erforderlichen zentralen Einrichtungen (Bibliotheken, Mensen, Auditorien, Großgerätehallen, Energiezentralen) ließen sich im Rahmen der mit dem Stadtorganismus gewachsenen Universitäten nicht mehr unterbringen.
- Der Blick über den Zaun des eigenen Landes, bessere Informationsmöglichkeiten über Stand und Tendenzen der Architektur in der ganzen Welt sowie verstärkte internationale Kontakte zwischen Hochschulpartnern erleichtern die Analyse der eigenen Situation und förderten die Einsicht in künftige Entwicklungen

[60] Finger (1973): 7.
[61] Vgl. Definition "Zwischenraum" in Kapitel 2.

- Die ersten Neugründungen und Auslagerungen ganzer Hochschulbereiche auf größere, bisher unbebaute Areale führten zu der notwendigen Erkenntnis, dass Bedarf, Struktur und Gestalt einer Hochschule nicht mehr ausschließlich Ergebnisse historischer Entwicklungsprozesse sein können, sondern darüber hinaus Planungsaufgaben sind: Eine Aufgabe hohen Ranges, umfassend und vielschichtig, mit gleichermaßen ausgeprägten städtebaulichen, technischen und gesellschaftlichen Bezügen."[62]

Der damalige Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen Paul Mikat präsentiert beim ersten Gründungsausschuss für die Universität Ostwestfalen (später Universität Bielefeld) einige 'nüchterne Zahlen' zur Illustration der damaligen Ausgangssituation, indem er auf die Entwicklung der Studentenzahlen an den nordrhein-westfälischen Hochschulstandorten Aachen, Bonn, Düsseldorf, Köln und Münster verweist. Gegen Ende der 1920er Jahre zählen die fünf Hochschulen insgesamt 15.000 Studenten. 10 Jahre danach sinkt die Anzahl zwar auf 8.500, steigt jedoch bereits fünf Jahre nach Kriegsende auf knapp 18.000. Das große Wachstum beginnt in den 60 Jahren, so dass zum Wintersemester 1964/1965 die Anzahl bereits auf das Dreifache steigt, nämlich auf 57.000 Studenten. Aufgrund der starken Geburtenjahrgänge wurden für die kommenden 1970er Jahre noch weitaus höhere Zahlen prognostiziert. Diese Kapazitäten konnten die bestehenden Standorte jedoch nicht aufnehmen. Um dem großen Platzdefizit entgegenzuwirken, mussten deshalb zum einen die bestehenden Universitäten ausgebaut und zum anderen neue Universitäten gegründet werden. Mikat erinnert ebenso an die bauliche Situation, die an den fünf Standorten nach dem 2. Weltkrieg herrschte und in den zahlreichen Diskussionen um den Stand der deutschen Universitäten häufig übersehen wurde. So war der größte Teil der Lehr- und Forschungseinrichtungen der Universitäten völlig zerstört, weshalb die Priorität der ersten Phase des Hochschulbaus nach dem zweiten Weltkrieg nicht der Neugründung, sondern dem Wiederaufbau und dem Ausbau bestehender Hochschulstandorte gilt.[63]

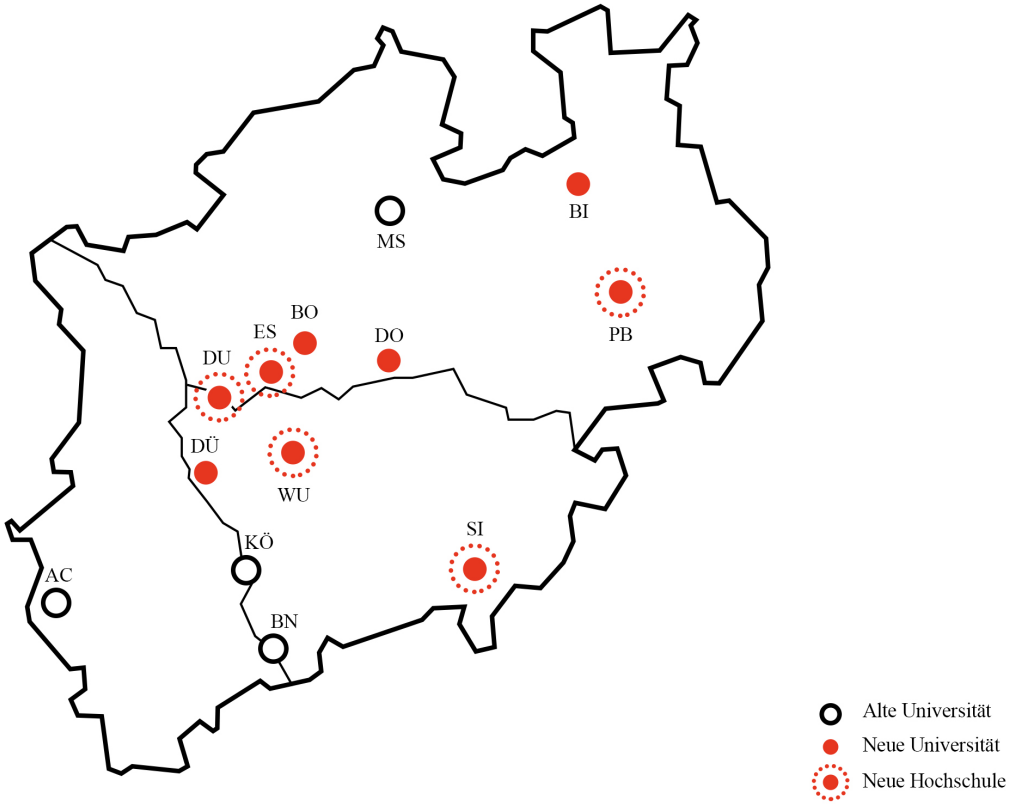



Abbildung 1.2.1: Hochschulneugründungen in NRW bis 1975 (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 75)

Den Impuls für die zweite Phase des Hochschulbaus - die mit der Neugründung und dem Neubau von Universitäten einhergeht - geben nicht nur die hohen vorhandenen und prognostizierten Studentenzahlen, sondern auch die hohe Nachfrage nach höher qualifizierten Berufen. Bedingt durch das *Wirtschaftswunder* auf der einen und die *Bildungskatastrophe* auf der anderen Seite,[64] beginnt mit der Neugründung der Universität Bochum im Jahr 1962 die zweite Phase des Hochschulbaus in NRW (Abb. 1.2.1). Im gleichen Jahrzehnt folgen mit der Universität

[62] Lohmann in Wertz (1974): S. 92 f.
[63] Vgl. Mikat/Schelsky (1966): S. 12 f.
[64] Vgl. Küsgen/Rath/Worbs: "Die deutsche Hochschule und die Geschichte ihrer Reformen" in Linde (1969): S. 111.

Düsseldorf (1965), der Universität Dortmund (1968) und der Universität Bielefeld (1969), ehemals Universität Ostwestfalen genannt, drei weitere Neugründungen. Während die erste Phase hauptsächlich von relativ *kleinen* Baumaßnahmen im Bestand geprägt ist, die zumeist innerhalb der bestehenden städtischen Strukturen erfolgen, so ist die zweite Phase von der Systemplanung gekennzeichnet, wo neue Campusstandorte vor den Stadtgrenzen errichtet werden. Die dritte Phase hat zu Mikats Amtszeit noch nicht begonnen, weshalb er diese auch nicht erwähnen kann. Mit der Gründung von fünf Gesamthochschulen an den Standorten in Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal wird die dritte Phase eingeleitet, die insbesondere durch die Rationalisierung der Planungsprozesse gekennzeichnet ist.

Während in der zweiten Phase des Hochschulbaus 15.000 Studienplätze zwischen 1960 und 1970 geschaffen werden sollen, soll dies in der dritten Phase in der Hälfte der Zeit bewerkstelligt werden. Gleichzeitig steigt die Anzahl der Studentenplätze in diesem Zeitraum auf über das Doppelte[65] bis Dreifache.[66] Dieses Pensum ist mit den herkömmlichen Planungs- und Baumethoden nicht zu realisieren, weshalb unter dem Blickwinkel des angestrebten Zieles die Verfahrens- und Arbeitsvorgänge vereinheitlicht und rationalisiert werden.

## 1.3 Campustypenplanung der 1960er und 1970er Jahre

### 1.3.1 Campus-Generationen

Die ‘Epoche der Universitätsneugründungen‘ in den 1960er und 1970er Jahren ist an den neun Standorten durch unterschiedliche bauliche Entwicklungen gekennzeichnet.[67] Bei den neu gegründeten Hochschulen kann zwischen drei ‘Campus-Generationen‘ respektive zwischen drei ‘Phasen der Systemplanung‘ differenziert werden:[68]

1. Generation: Bochum
2. Generation: Bielefeld, Dortmund, Düsseldorf
3. Generation: Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen, Wuppertal

#### Campusanlagen der 1. Generation

Die erste Campusgeneration befindet sich an der **Universität Bochum** (Gründung 1961). Die ideellen Zielvorstellungen der ersten neu gegründeten Universität in NRW nach dem 2. Weltkrieg werden im Jahr 1962 in der Denkschrift des Gründungsausschusses der Ruhruniversität Bochum formuliert. Hier heißt es unter anderem, dass die “[...] äußere Voraussetzung des Grundprinzips der Verflechtung der Disziplinen [...] die einheitliche, räumliche Gestaltung” der Universität ist.[69] In den darauffolgenden Jahren (Bauzeit 1964-1974) werden die ideellen Zielvorstellungen auch baulich in Form einer ‘gigantischen‘ Campusanlage umgesetzt, die alle Disziplinen in *einer* Großform (900m x 400m) verbindet. Die Campusanlage folgt der Konzeption der ‘Baumassenkonzentration‘ und dem Prinzip der ‘Addition gleicher Typenbauten‘. Die Baumassen werden durch ein künstliches Plateau verbunden (Fußgängerebene. als ein Element zeitbedingter Utopien jener Generation), in dessen Zentrum (Forum) sich u.a. das Auditorium und die Hauptbibliothek befinden.[70]

Das “Bochumer Modell”[71] wird bereits während der Bauphase und verstärkt kurz nach der Fertigstellung als “monotone” Großstruktur[72] deklariert, wo “[...] Maßstabs- und Gestaltungsregeln zugunsten einer [...] industriemäßigen Bauerstellung zum Zwecke der Zeit- und Kostenersparnis”[73] aufgegeben wurden. Die Erfahrungen, die das konkrete “Bochumer Modell” liefert, führen zu Weiterentwicklungen in der Hochschulplanung. Das Prinzip einer Campusgestalt in dieser Größenordnung wird nicht mehr weiterverfolgt.

#### Campusanlagen der 2. Generation

Die zweite Generation ist durch (etwas) kleinere, überschaubare und differenzierte Campusanlagen an den Stadträndern gekennzeichnet. Zur zweiten Generation gehören die Campusuniversitäten in Bielefeld (Gründung

[65] Vgl. Dirksmeier in Wertz (1974): S. 42.
[66] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): S. 100.
[67] Die 1974 neu gegründete Fernuniversität Hagen wird in der vorliegenden Untersuchung nicht behandelt.
[68] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): “Zwischen Pragmatismus und Idealismus”; 39 f.
[69] Zitiert nach Jacobsen in Flagge (1984): 39.
[70] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 94; vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 40.
[71] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 40.
[72] “[...] die monotone Großspurigkeit der Ruhruniversität Bochum ist nach wie vor hässlich.” Vgl. Pahl in Flagge (1984): 100.
[73] Jacobsen in Flagge (1984): 41.

(1969), Dortmund (Gründung 1968) und Düsseldorf (Gründung 1965). Die Bauphase dieser drei Campusuniversitäten beginnt, nachdem Bochum zur Hälfte fertig gestellt ist. Sowohl organisatorisch als auch konzeptionell entwickeln sich die drei Campusuniversitäten jedoch nach unterschiedlichen Grundmustern.[74]

Die **Universität Bielefeld** (1969) weist zunächst zahlreiche Parallelen zur Universität Bochum auf. Auch in Bielefeld wird versucht, die verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen miteinander zu verknüpfen und die ideellen Zielvorstellungen auf die Universitätsarchitektur zu übertragen. Die Programminhalte der Bielefelder 'Reformuniversität' finden ihren baulichen Rahmen in *einem* Campusbauwerk, das an der "Ästhetik der Maschine" orientiert ist.[75] In dem Zusammenhang weist die Campusuniversität Bielefeld auf den ersten Blick viele bauliche und gestalterische Ähnlichkeiten zur Ruhruniversität Bochum auf, wie z.B. die Großform an sich, die linear angeordneten Baukörper in Form von Kammstrukturen oder die horizontalen Fassadengliederungen. Die Unterschiede sind auf den zweiten Blick sichtbar. Neben den baulichen Abmessungen der Campusbauwerke - Bielefeld (420m x 240m) ist etwa halb so groß wie Bochum (900m x 400m) - oder den Detailausführungen (Bielefeld weist im Gegensatz zu Bochum keine umlaufenden Fluchtbalkone auf) liegt der wesentliche Unterschied in der inneren Grundrissorganisation des Campuskomplexes. Einen besonderen Stellenwert hat die überdachte, innen liegende Magistrale,[76] die das Herzstück der Campusanlage bildet.[77] Trotz der "Maschinenästhetik" schaffen es die Architekten, "[...] das Gemeinschaftserlebnis Universität in dem vernetzten Lineartyp mit seiner zentralen, glasüberdeckten, großzügigen Erschließungsstraße baulich und räumlich [...] zu konkretisieren."[78]

Die **Universität Dortmund** (1968) soll ursprünglich - im Gegensatz zur Universität Bochum - in die Stadt eingegliedert werden. Der im gleichen Jahr ausgelobte Wettbewerb verdeutlicht den "Rückkopplungseffekt [...], den Bochum auslösen musste". Allerdings bringt der Wettbewerb kein eindeutiges Strukturkonzept hervor. Auch "die Bemühungen um eine universitätsbezogene Stadtentwicklung führen vorläufig zu keinem konkreten Ergebnis". Schwierigkeiten beim Grunderwerb, bei der Strukturentwicklung und der Gesamtplanung haben zur Folge, dass die Universität Dortmund aus dem Stadtgefüge ausgelagert wird und außerhalb des ursprünglich vorgesehenen Universitätsgeländes entsteht. Der Ausbau der Universität ist jedoch von zahlreichen Behinderungen geprägt (u.a. durch Rezession, Rückgang des Flächenbedarfs, funktionalen Überschneidungen mit der Universität Bochum), was zur Folge hat, dass ein einheitlicher Campus in Dortmund zunächst nicht entstehen kann.[79] Die Gesamtplanung der Campusuniversität ist im Jahr 1971 so weit abgeschlossen, dass "ein unverwechselbares Bild einer Universität erkennbar ist."[80]

Die **Universität Düsseldorf** (1965) entsteht durch die Umwandlung einer bereits bestehenden medizinischen Akademie zu einer Volluniversität.[81] Demzufolge baut die neu gegründete Universität auf einer gewachsenen baulichen Struktur auf. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Campusstandorten ist das Gelände in Düsseldorf in die Stadt eingegliedert.[82] Die Universität Düsseldorf wird "[...] zu einer Campusanlage mit Stadtanschluss; die landschaftlichen Gegebenheiten können einbezogen, die umgebene Stadt infrastrukturell voll genutzt werden. Die Erschließung entlang einer in der Mitte versetzten Wachstumsachse, die beliebig verlängert oder nach der Seite in der Tiefe gestaffelt werden kann, erlaubt bei der Planung die Vorwegnahme eines Wachstums in zwei Dimensionen und ist eine perfekte Matrix für Zuordnungsprobleme, wie sie beim Universitätsbau entstehen. [...] Das äußere Erscheinungsbild der Universität wird nach und nach durch verschiedene Einzelbauten abgerundet [...], so dass im Ergebnis ein in der Baumasse aufgeteilter, technisch und orientierungsmäßig beherrschbarer Organismus" entsteht.[83]

### Campusanlagen der 3. Generation

Die dritte Generation der Campusplanung wird im Jahr 1972 mit der Gründung von fünf neuen Gesamthochschulen eingeleitet.[84] Die Gesamthochschulen werden in einer Phase gegründet, in welcher der Bedarf an Studienplätzen bei weitem nicht gedeckt ist und (noch weiter) stetig ansteigt[85] und gleichzeitig der "Anspruch auf Ausbildung" eine neue Bedeutung bekommt. In dem Zusammenhang spielt in der Bildungspolitik der Ge-

[74] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass zur zweiten Generation auch der Ausbau der alten Universitätsstandorte zählt wie z.B. der Neubau der Kliniken in Aachen, Münster oder Köln. Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 41.

[75] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 41.

[76] Vgl. auch Stierand (1983): 153.

[77] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 99.

[78] Jacobsen in Flagge (1984): 42.

[79] vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 41; vgl. auch Stierand (1983): 135 ff.

[80] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 95.

[81] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 96.

[82] Ursprünglich lagen die ehemaligen, vor dem Ersten Weltkrieg erbauten Krankenanstalten vor den Toren der Stadt, wuchsen jedoch zum Zeitpunkt der Neugründung bereits in die Stadt hinein. Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 44.

[83] Jacobsen in Flagge (1984): 45.

[84] Vgl. Wertz in Staatshochbauamt (1972): "Aktionsprogramm Hochschulbau 1975-80"; vgl. Wertz (1974): Geleitwort zur Gründung der neuen Hochschulen; 6 f.

[85] Vgl. Heinle/Heinle (2001): "Entwicklungen der Studentenzahlen von 1947-1999"; 75.

danke einer "besseren Bedienung der Region" eine besondere Rolle: Die Bildung soll über den Weg kleiner Hochschulen zum Bürger kommen.[86]

Das führt dazu, dass die nordrhein-westfälische Universitätslandschaft nun auch auf regionaler Ebene neue Hochschulstandorte verzeichnet, nämlich in **Duisburg**, **Essen**, **Paderborn, Siegen** und **Wuppertal**. Die Campushochschulen der dritten Generation sollen nicht nur kleiner werden, sondern - im Gegensatz zu der 1. und 2. Campusgeneration - von Beginn an ins bestehende Stadtgefüge (am Stadtrand, nicht im Stadtzentrum) eingebettet werden. Bereits kurz nach der Gründung beginnen im Jahr 1973 in Siegen und im Jahr 1974 auch in Essen, Paderborn und Wuppertal die ersten Bauarbeiten. Die Bauphase erfolgt an vier Standorten zwischen 1973 und 1977 nahezu gleichzeitig. Eine Ausnahme stellt die Hochschule in Duisburg dar, die zwischen 1981 und 1985 realisiert wird.[87]

Es stellt sich an dieser Stelle die Frage, wie diese immense Planungs- und Bauaufgabe in diesem kurzen Zeitraum verwirklicht werden konnte. Um die immense Aufgabe zu lösen, wird neben der Gründung einer "Hochschulbau- und Finanzierungsgesellschaft" auch ein großer Planungsapparat geschaffen, der "[...] mit einer nicht vorstellbaren Energie und Effektivität Bausysteme entwickelte, die den fast gleichzeitigen Bau von fünf neu gegründeten Gesamthochschulen und den Ausbau der bestehenden Universitäten und anderen Hochschulen als variationsfähige Großserie für unterschiedliche Standorte ermöglichen sollte: Die 'Zentrale Planungsstelle zur Rationalisierung von Landesbauten' kurz ZPL genannt. [...] Mit der Euphorie und dem Elan schier grenzenloser Wachstumsgläubigkeit ging man mit bisher beispielloser Geschwindigkeit an die wohl kompakteste staatliche Bauinvestition, die es [...] je gegeben hat: Das Aktionsprogramm Hochschulbau NRW 1975/1980."[88]

Der Initiator des Aktionsprogramms, der damalige NRW-Finanzminister Hans Wertz, beschreibt im Vorwort des Aktionsprogramm-Katalogs die pragmatischen Zielvorstellungen wie folgt: "Es wird [...] versucht, den hohen Planungsaufwand bei den Planungen von Bauvorgängen durch Rationalisierung zu verringern und bei der Herstellung der Bauten durch Industrialisierung eine Produktionssteigerung herbeizuführen."[89] Während bei den Hochschulgründungen der 1960er Jahre die konzeptionellen und technischen Alternativen noch offen gehalten werden (und in dem Zusammenhang u.a. Architekturwettbewerbe ausgelobt wurden), entsteht mit dem ZPL-Baukastensystem eine neue Generation von Bauten, die scheinbar "[...] ausschließlich unter dem Vorzeichen einer Systematisierung der technischen Probleme, bei gleichzeitig straffer zentraler Abwicklung" entwickelt wurde.[90]

Die Merkmale des ZPL-Systems können als ein "erweitertes Rohbausystem" interpretiert werden. Olaf Jacobsen beschreibt die Merkmale wie folgt: "Die planerischen Grundlagen des ZPL-Systems [...] können zusammengefasst werden als die Suche nach dem kleinsten gemeinschaftlichen Nenner für alle Interdependenzkonflikte in der Bauplanung."[91] Die äußere Erscheinung als sternförmige Organisation von stapelbaren Geschossflächen ist durch Länge und Höhe nicht festgelegt und kann 'beliebig' erweitert werden (Abb. 1.3.1).

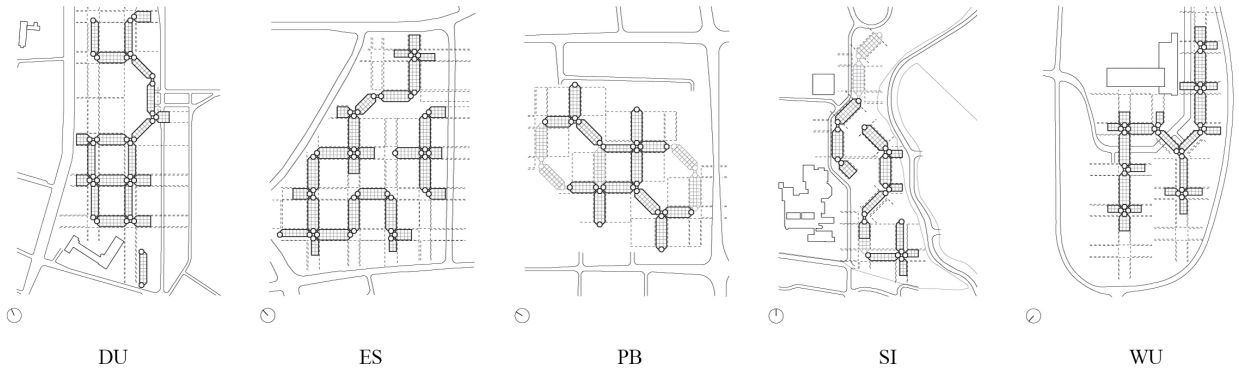



Abbildung 1.3.1: Ursprüngliche Campusplanung 1972 (Eigene Darstellung nach Staatshochbauamt (1972))

[86] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 45; vgl. auch Stierand (1983): 157 ff.

[87] Die unterschiedlichen Bauphasen wurden aus der Beschreibung einzelner Campusstandorte nach Jacobsen entnommen. Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): Duisburg: 47; Essen: 48 und 100; Paderborn: 46; Siegen: 49 und 101; Wuppertal: 44.

[88] Vgl. Pahl in Flagge (1984): 98.

[89] Wertz in Staatshochbauamt(1972); Zitiert nach Jacobsen in Flagge (1984): 45.

[90] Die neue Systembauweise soll dabei nicht nur bei den neugegründeten Gesamthochschulen zum Einsatz kommen, sondern ebenfalls beim Weiterbau der bestehenden Universitätsstandorte bevorzugt werden. So entstehen einzelne Universitätsbauten u.a. in Aachen (RWTH), Köln (TH) und Dortmund (TU), die auf dem ZPL-Baukastensystem basieren. Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 45.

[91] Jacobsen in Flagge (1984): 47.

Nach Jacobsen führt diese Beliebigkeit dazu, dass sich die Campusstandorte in Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal ähneln "wie die Isotope eines gleichen Elements" und sich nur in Bezug auf deren "Massenzahl" unterscheiden, die "den örtlichen und topografischen Gegebenheiten" entsprechend angepasst wird.[92]

Charakteristisch für das äußere Erscheinungsbild dieser Campushochschulen ist, dass sie weniger dem 'klassischen' Campustypus im Sinne eines Gebäudeensembles (bestehend aus mehreren Einzelgebäuden auf dem Campus) entsprechen, sondern viel mehr den Campus in einem (zusammenhängenden) Gebäudekomplex vereinen. Die Merkmale dieser "Megastrukturen"[93], die eine Art "Stadtplastik"[94] darstellen, kann "regelmäßig-unregelmäßig und mehr als nur etwas wild" beschrieben werden.[95]

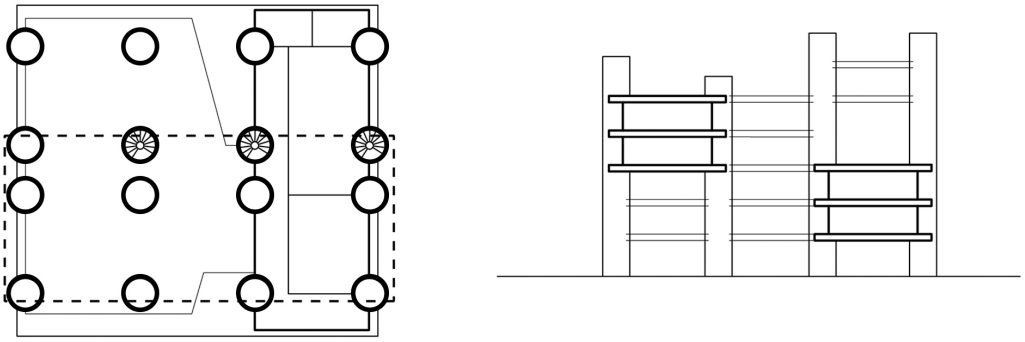



Abbildung 1.3.2: Kommunikationszentrum von Kenzo Tange (Eigene Darstellung nach Meyer (1972): 468.

Als zentraler, typologisch verwandter Vorgängerbau des ZPL-Systems kann in dem Zusammenhang das Kommunikationszentrum Yamanashi in Kofu von Kenzo Tange (Tokio) genannt werden (Abb. 1.3.2). Der Gebäudekomplex, welcher zu den wichtigsten Vorzeigebauten einer Megastruktur aus der Phase des Metabolismus zählt, wird nach zweijähriger Bauzeit im Jahr 1966 fertiggestellt. Wolfgang Kemp fasst die wesentlichen Merkmale dieses Gebäudekomplexes wie folgt zusammen:

> "Die von den Metabolisten so hoch gehaltene 'offene Ästhetik' wird an diesem Demonstrativbau in mehrfacher Weise bauliche Wirklichkeit und Symbol. Das stützenlose Innere der eingehängten Geschosselemente gewährleistet eine hohe Flexibilität des Ausbaus. Die Kernschäfte (Erschließungskerne) sind verschieden hoch aufgeführt und deuten Fortsetzbarkeit nach oben an. Es stehen zwischen den Gruppen Leerräume offen, die als Gärten und für Erweiterungen genutzt werden können. Und überall kragen an den Trommeln der Schäfte weitere Auflagekonsolen wie 'Wartesteine' hervor, welche die Möglichkeit und die Hoffnung auf den unbegrenzten An- und Ausbau des offenen Systems ausdrücken."[96]

Die Gesamtplanung der neuen Campushochschulen erfolgt in der ZPL-Hauptplanungsstelle in Aachen und den jeweiligen Zweigniederlassungen in Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal. Die konkrete Planung und Durchführung (Objektplanung) erfolgt in Zusammenarbeit mit freien Architektur- und Ingenieurbüros, die für jeden Standort gesondert gewonnen werden. Die freischaffenden Planer haben in der äußeren Gestaltung zunächst wenig Spielraum, da die zentrale Planungsstelle das Konzept vorgibt. Dennoch ergeben sich insbesondere im Inneren der Gebäude gestalterische Spielräume, da die Innenraumgestaltung im abstrakten ZPL-System nicht vorgesehen respektive nicht genau festgelegt ist.[97]

[92] Jacobsen in Flagge (1984): 49.
[93] Rowe/Koetter bezeichnen Megastrukturen auch als "Kompositbauten". Im Deutschen wird nach Kemp auch der Begriff "Komplexbau" verwendet.
[94] Vgl. Fumihiko Maki entnommen aus Kemp (2009): 305.
[95] Rowe/Koetter (1983): 254; zitiert nach Kemp (2009): 410.
[96] Kemp (2009): 307.
[97] Jacobsen in Flagge (1984): 49.

### 1.3.2 Campus-Gestalt

In Bezug auf die Baugestalt der neuen Campushochschulen differenziert Hans-Joachim Aminde im vierten und letzten Band von Horst Linde´s "Hochschulplanung - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung" zwischen verschiedenen Typologien von "Lösungsvarianten der Bauleitplanung" im "Sondergebiet Hochschulbau".

Hochschulplanungen gehen mit übergeordneten Bauleitplanungen einher, die das zentrale Planungswerkzeug zur Lenkung und Ordnung städtebaulicher Entwicklungen darstellen. Den Planungsgegenstand von Bauleitplanungen bilden zweidimensionale Flächennutzungspläne. In dem Zusammenhang stellen Flächennutzungspläne für das "Sondergebiet Hochschule" einen Ausschnitt aus dem kommunalen Flächennutzungsplan dar. Die Flächennutzungspläne enthalten Aussagen zur Lage, Größe, Zuordnung und Form von Baukörpern und beeinflussen damit entscheidend die dreidimensionale Baugestalt.[98]

Aminde differenziert zwischen 6 verschiedenen Lösungsmöglichkeiten von Flächennutzungsplänen, die folgenden Typen zugeordnet werden können:[99]

- Zentraltyp
- Molekulartyp
- Netztyp
- Lineartyp
- Kreuztyp
- Bereichstyp

Die Gliederung soll im Folgenden um einen weiteren Typ ergänzt werden, welcher erst nach Linde´s Publikation entwickelt und realisiert wurde: Der Stellartyp, welcher eine freie, sternförmige Struktur beschreibt [100]

Die typologische Darstellung der sieben verschiedenen Flächennutzungstypen, welche die Hochschulbaugestalt jener Generation bestimmte, ist in Abbildung 1.3.3 dargestellt.

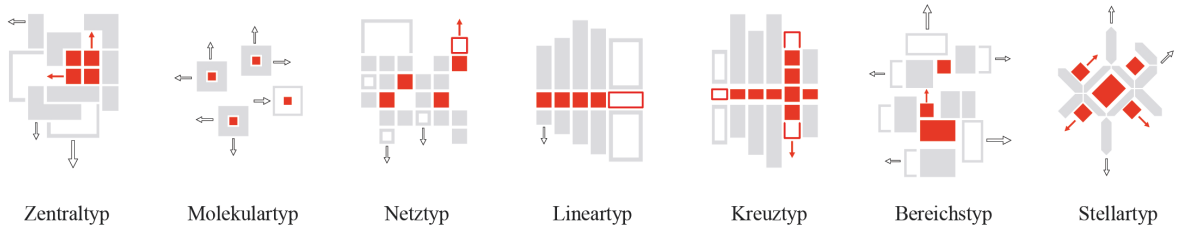



Abbildung 1.3.3: Flächennutzungstypen (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 167 ff.)

[98] Vgl. Aminde in Linde (1971): 163.
[99] Vgl. Linde (1971): "Vergleichende Darstellungen einiger Bauleitplanungen im Sondergebiet Hochschule"; 167-187.
[100] Begriff "Sternförmige Typologie" entnommen aus Jacobsen in Flagge (1984): 47.

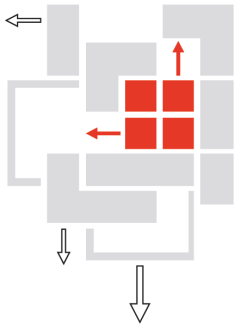


Abbildung 1.3.4: Zentraltyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 169.)

### Zentraltyp

Ein wesentliches Merkmal des Zentraltyps ist, dass "die Baugebiete für die fachlichen Einrichtungen in großer Baudichte eng um ein Hochschulzentrum" liegen. Um dieses Zentrum sind die wichtigsten Einrichtungen des Gemeinbedarfs wie die Bibliothek, die Hörsaalkomplexe, die Mensa oder das Studentenhaus angeordnet. Durch die bauliche Konzentration der zentralen Einrichtungen sowie die radiale Anordnung der fachlichen Einrichtungen werden kurze Wege gewährleistet, sowohl zum topografischen Zentrum als auch untereinander.[101]

Als Beispiel für den Zentraltyp kann die **Universität Marburg** genannt werden. Unter der Leitung von Helmut Spieker werden in den frühen 1960er Jahren für die naturwissenschaftlichen Institute der Philipps-Universität Marburg neue Universitätsgebäude auf dem Auslagerungsgebiet auf den Lahnbergen errichtet. Der Bebauungsplan der neuen Universitätsgebäude basiert auf dem 'Marburger System', einem neu entwickelten Fertigteilbaukonzept, das die Forderungen nach Flexibilität, Variabilität und Erweiterungsfähigkeit erfüllen soll.[102]

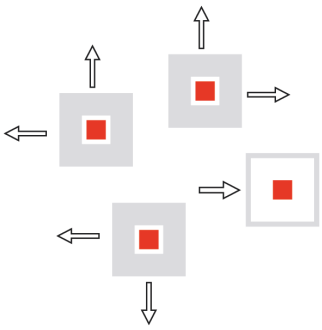


Abbildung 1.3.5: Molekulartyp (Entnommen Linde (1971): 173.)

### Molekulartyp

Der Molekulartyp ist gekennzeichnet durch eine "organisatorische und bauliche Gliederung einer Hochschule in mehrere in sich funktionsfähige Betriebseinheiten (Teilhochschule)". Diese Einheiten enthalten "eine funktionell-autonome Ausstattung von Hochschuleinrichtungen, wofür eine entsprechende Struktur Voraussetzung ist. [...] In den Teilhochschulen sind Einrichtungen des Gemeinbedarfs, teilweise in dezentralisierter Organisationsform, aber auch fachliche Einrichtungen und Wohneinrichtungen enthalten. Zwischen der Organisationsform von Einrichtungen des Gemeinbedarfs und der Lösungsvariante des Flächennutzungsplans bestehen Abhängigkeiten;

[101] Vgl. Aminde in Linde (1971): 169.
[102] Vgl. Heinle/Heine (2001): 98 f.

für den Molekulartyp ist eine dezentralisierte Organisationsform von Bibliotheken, Lehreinrichtungen, Mensen und Sozialeinrichtungen charakteristisch, z. B. Filialbibliotheken mit Bibliothekszentrale, mehrere Teilmensen mit zentraler Essensvorbereitung."[103]

Als Beispiel für den Molekulartyp kann die **Universität Karlsruhe** genannt werden. Einzelne Wettbewerbsarbeiten für die **Universität Dortmund** zeigen ebenfalls Merkmale des Molekulartyps, wurden jedoch nicht verwirklicht.

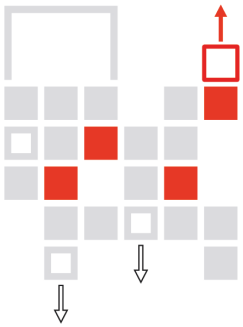


Abbildung 1.3.6: Netztyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 176.)

**Netztyp**

Ein charakteristisches Merkmal des Netztyps ist die netzartige bauliche Verdichtung aller Hochschuleinrichtungen. Dabei werden die Gebiete fachlicher Einrichtungen von den Einrichtungen des Gemeinbedarfs oder auch den Wohneinrichtungen netzartig durchsetzt. Die Einrichtungen des Gemeinbedarfs zeichnen sich durch eine dezentralisierte Organisationsform aus. Es ist ein System, das aus Teilbibliotheken, Teilmensen oder Hörsaalgruppen besteht, die wiederum auf unterschiedliche Standorte verteilt werden. Hierbei ist es möglich, dass die Einrichtungen des Gemeinbedarfs an Freiräumen oder Höfen im Innern der Anlage liegen, aber durch die fachlichen Einrichtungen voneinander getrennt sind.[104]

Als Beispiel für den Netztyp kann die **Freie Universität Berlin** dienen. Der erste Bauabschnitt des von Georges Candilis, Alexis Josic und Shadrach Woods entworfenen Gebäudekomplexes (Rostlaube) wurde 1970 fertiggestellt. Der zweite Bauabschnitt (Silberlaube) folgte im Jahr 1974.[105] Der dritte und bislang letzte Bauabschnitt (Holzlaube) von Florian Nagler wurde im Jahr 2015 fertiggestellt.[106]

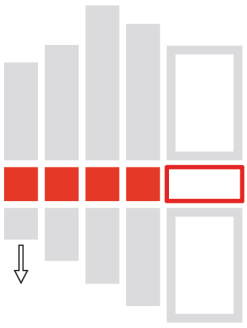


Abbildung 1.3.7: Lineartyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 182.)

[103] Vgl. Aminde in Linde (1971): 173.
[104] Vgl. Aminde in Linde (1971): 176.
[105] Vgl. Kiem (2008): "Die Freie Universität Berlin (1967-1973)"; vgl. Heinle/Heine (2001): 100 f.
[106] Vgl. Holzbauatlas (2020): "Holzlaube Freie Universität Berlin"; Entnommen aus https://holzbauatlas.berlin/holzlaube-fu-berlin_florian-nagler-architekten (Zugriff am 30.11.2020)

### Lineartyp

Der Lineartyp zeichnet sich durch eine bandartig angeordnete Zone von Einrichtungen des Gemeinbedarfs aus, der beidseitig jeweils Gebäudestränge (Baugebiete) für fachliche Einrichtungen zugewiesen sind. Nach Aminde kann diese Kernzone "mit der Hauptstraße einer kleinen Stadt verglichen werden, an der alle kommerziellen und sozialen Aktivitäten liegen. In diesem Gebiet ist es möglich, dass die Einrichtungen des Gemeinbedarfs zentral organisiert nacheinander in Einzelstandorten und in Einzelgebäuden lokalisiert werden, ebenso können sie auch als bauliches Kontinuum durch Mischung der verschiedensten gemeinsamen Einrichtungen dezentralisiert in enger räumlicher Verflechtung mit den angrenzenden fachlichen Einrichtungen geplant werden."[107]

Als Beispiel für den Lineartyp ist der Campus der **Universität Bielefeld** zu nennen**,** die unter der Federführung von Köpke, Kulka, Siepmann, Töpper und Herzog zwischen 1970 und 1976 realisiert wurde. Die Kernzone bildet hier die linear ausgerichtete, überdachte Halle, die als kommunikatives Zentrum der Campusanlage fungiert.[108] Die Merkmale des Lineartyps weisen ebenso die Campusstrukturen der **Universität Ulm** oder der **Universität Heidelberg** auf.[109]

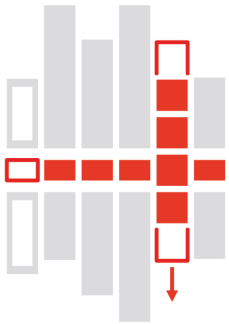


Abbildung 1.3.8: Kreuztyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 179.)

### Kreuztyp

Beim Kreuztyp handelt es sich ebenfalls um eine linear angeordnete Struktur. Im Gegensatz zum Lineartyp ist der Kreuztyp jedoch durch zwei sich kreuzende Gebiete gekennzeichnet: Zum einen ein längliches, bandartiges Gebiet (Längsspange), welches Lehreinrichtungen, Hörsäle und Praktika aufnimmt. Zum anderen ein quer dazu liegendes Gebiet (Querspange), in welchem Einrichtungen des Gemeinbedarfs verortet sind. In der Regel werden alle fachlichen Einrichtungen den Lehreinrichtungen zugeordnet. Die Einrichtungen des Gemeinbedarfs weisen eine zentralisierte Organisationsform auf, zu der auch Hörsaalgruppen und Sporteinrichtungen gehören können.[110]

Als Beispiel für den Kreuztyp kann die **Ruhr-Universität Bochum** genannt werden, die unter der Federführung von Helmut Hentrich und Hubert Petschnigg zwischen 1964 und 1974 realisiert wurde. Der Wettbewerbsbeitrag von Günter Behnisch (1. Preis) für die **Universität Bremen** zeigt ebenfalls Merkmale des Kreuztyps auf. Für die bauliche Umsetzung wurde lediglich die innere Organisation (Längsspange, "Boulevard") der ursprünglichen Wettbewerbsarbeit übernommen.[111]

### Bereichstyp

Der Bereichstyp zeichnet sich durch eine "lockere Verteilung einzelner Baugruppen in einem Landschaftspark" aus und weist damit Ähnlichkeiten zu den angelsächsischen Vorbildern auf. Charakteristisch ist hier die zentralisierte Organisationsform der Einrichtungen des Gemeinbedarfs, was sich in Form einer Zentralbibliothek, einer Zentralmensa, eines Hörsaalzentrums oder einer zentralen Verwaltung baulich widerspiegelt. Zwischen dem Hochschulzentrum und den fachlichen Einrichtungen liegen größere Freiflächen.[112]

[107] Vgl. Aminde in Linde (1971): 182.
[108] Vgl. Heinle/Heinle (2001): 131 f.
[109] Vgl. Aminde in Linde (1971): 182.
[110] Vgl. Aminde in Linde (1971): 179.
[111] Vgl. Lemmen (2012): "Die städtebauliche Großform"; 6.
[112] Vgl. Aminde in Linde (1971): 167.

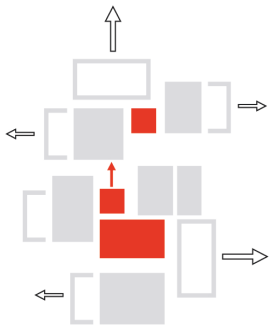


Abbildung 1.3.9: Bereichstyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 167.)

Die lockere Verteilung führt zwangsläufig zu einer insgesamt geringen bauliche Dichte und demzufolge zu einem großem Geländebedarf. Dies kann der Grund sein, weshalb der Bereichstyp in der Phase der Neugründungen in Deutschland eine untergeordnete Rolle spielte. Anders verhält es sich in den europäischen Nachbarländern. Hier kann als Beispiel eines Bereichstyps die **TH Twente** in den Niederlanden oder die **Universität Orleans** in Frankreich genannt werden.[113]

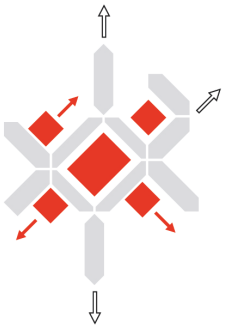


Abbildung 1.3.10: Stellartyp (Eigene Darstellung)

**Stellartyp**

Der Stellartyp weist sowohl die Eigenschaften des Zentraltyps als auch des Netztyps auf, unterscheidet sich aber insbesondere durch seine freie, sternförmige Organisation. Den Mittelpunkt eines Stellartyps bildet eine Freifläche, um die sich sowohl die wichtigsten Einrichtungen des Gemeinbedarfs (Bibliothek, Hörsaalkomplexe, Mensa etc.) als auch die fachlichen Einrichtungen gruppieren. Während die zentralen Einrichtungen des Gemeinbedarfs in Flachbauten verortet sind, befinden sich die fachlichen Einrichtungen in den darüberliegenden stapelbaren Hochbauten.

Wesentliches bauliches Merkmal des Stellartyps bilden die an jeden stapelbaren Hochbau anschließenden Knotenpunkte. Diese dienen nicht nur der vertikalen Erschließung und der technischen Versorgung, sondern bilden auch die Anschlussmöglichkeiten von bis zu drei weiteren Baukörpern. Die oktogonale (oder runde) Ausbildung der vertikalen Stränge ermöglicht einen Anschluss in unterschiedlichen Himmelrichtungen, was wiederum zur strahlenförmigen Gesamterscheinung führen kann.

Als Beispiele für den Stellartyp sind die auf dem ZPL-Baukastensystem aufgebauten **Campushochschulen** in **Essen**, **Paderborn**, **Siegen** und **Wuppertal** zu nennen, die Mitte der 1970er erbaut wurden.[114]

[113] Vgl. Aminde in Linde (1971): 168 f.
[114] Siehe hierzu Abschnitt “Campusanlagen aus dem Aktionsprogramm NW 75/80”.

### 1.3.3 Campusanlagen aus dem Aktionsprogramm NW 75/80

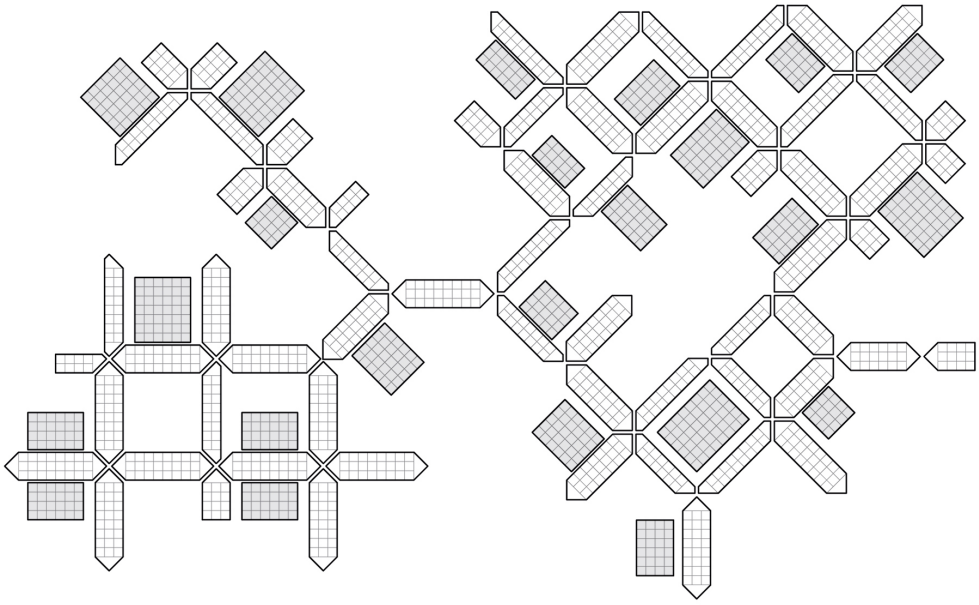


Abbildung 1.3.11: ZPL Großstruktur mit Flächenbereichen (Eigene Darstellung nach Peters (1970): 138)

**Hintergründe des Aktionsprogramms**

Zu Beginn der 1970er Jahre beschließt die Landesregierung im Rahmen des Nordrhein-Westfalen-Programms, 50.000 neue Studienplätze innerhalb von fünf Jahren (1975/80) zu schaffen. Das sogenannte "Aktionsprogramm" erstreckt sich auf die fünf neugegründeten Gesamthochschulen (Duisburg, Essen, Paderborn, Siegen und Wuppertal)[115] und auf die bestehenden Hochschulen an den alten und neuen Hochschulstandorten (Aachen, Bonn, Köln und Münster sowie Bochum, Bielefeld, Dortmund und Düsseldorf).

Im November 1972 wird vom damaligen Finanzminister des Landes Nordrhein-Westfalen Hans Wertz das "Aktionsprogramm Hochschulbau 1975/80" der Öffentlichkeit vorgestellt (Abb. 1.3.11). In seinem Vorwort heißt es:

> "Ein Programm in diesem Umfang kann mit den herkömmlichen Planungs- und Baumethoden in der kurzen Zeit nicht verwirklicht werden. Die Planungs- und Bauausführungszeiten wären unter normalen Voraussetzungen zu lang. Die Baupreissteigerungen würden einen großen Teil der Mittel verbrauchen, wenn sich die Herstellungszeiten der Bauten erheblich verlängern. Darüber hinaus wäre die Produktionskapazität der bisher im Wesentlichen mit herkömmlichen Mitteln arbeitenden Bauwirtschaft überbeansprucht.
>
> Es wird deshalb versucht, den hohen Arbeitsaufwand bei den Planungs- und Bauvorgängen durch Rationalisierung zu verringern und bei der Herstellung der Bauten durch Industrialisierung eine Produktionssteigerung herbeizuführen.
>
> Im Planungsbereich muß eine Rationalisierung der Planungsmethoden durch Organisationshilfen erreicht werden: Anwendung der Datenverarbeitung, Zentralisierung der Ausschreibung über Standardleistungsverzeichnisse, zentrale Beauftragung, zentrale Bauabwicklung und zentrale Kostenabwicklung."[116]

[115] Vgl. Ursprüngliche Planung der Campushochschulen in Abb. 1.3.14 (DU), 1.3.15 (ES), 1.3.16 (PB), 1.3.17 (SI), 1.3.18 (WU).
[116] Wertz in Staatshochbauamt (1972): Vorwort.

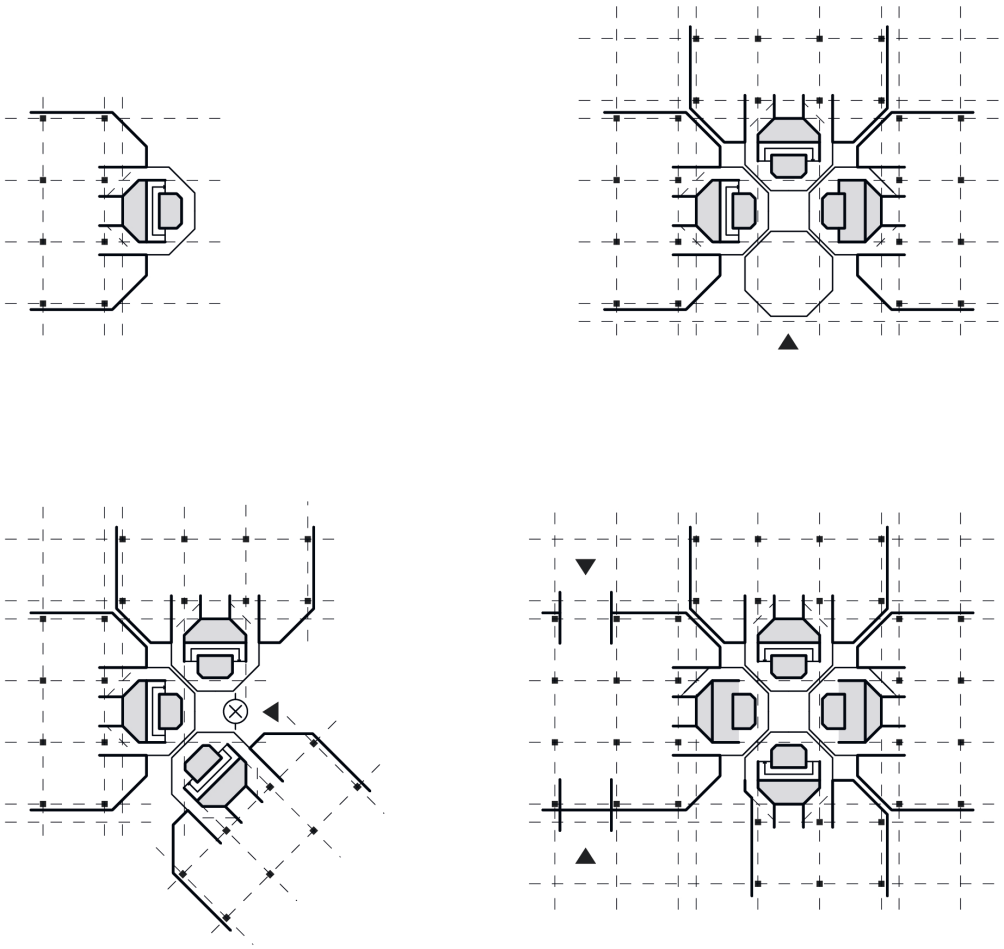


Abbildung 1.3.12: ZPL Verbindungsmöglichkeiten (Eigene Darstellung nach Peters (1970): 139)

Der von Wertz vorgestellte Katalog soll eine Systemplanung offenlegen, “die den Anwendungsbereich Hochschule als komplexes Gebilde erfasst. [...] Dieser Katalog erklärt Begriffe wie Variabilität und Flexibilität der Systeme und zeigt an Beispielen ihre Umsetzung in die planerische Praxis (Abb. 1.3.12 und Abb. 1.3.13). Erweiterungsfähigkeit - im Großen und Kleinen - der Baustrukturen und der Grundrisse bis in die Reduzierbarkeit sind darüber hinaus einige der Leitmotive für die Bausysteme.”[117]

**Aktionsprogrammkatalog**

Bei dem Katalog des Aktionsprogramms 75/80 handelt es sich um eine Art Handbuch, das "technische Anleitungen des ZPL-Baukasten-Systems” für alle relevanten Bereiche der Gesamt- und Objektplanung sowie der Bauausführung der Hochschulbauten der 3. Generation beinhaltet. In diesem Katalog wird zunächst die Problem- und Aufgabenstellung für das Hochschulbauprogramm ausführlich definiert. Anschließend werden für die einzelnen Phasen der Planung (Strukturplanung, Belegungs- und Nutzungsplanung, Rahmenplanung) konkrete Maßnahmen und Vorgehensweisen formuliert.

Die Zielsetzung dieses Aktionsprogramms ist der substanzielle Ausbau der Lehr- und Studienkapazitäten, wobei

[117] Ebd.

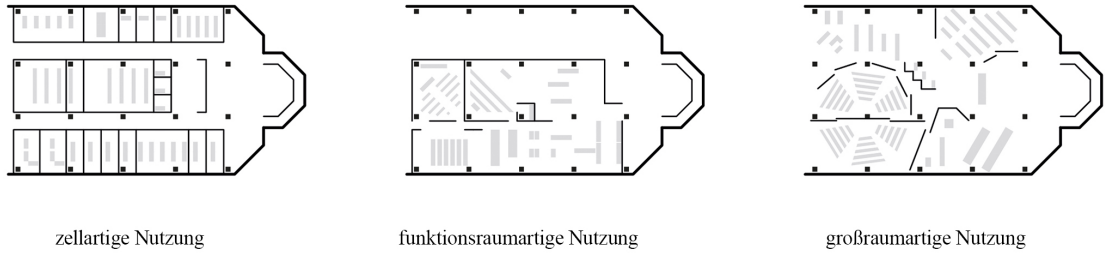



Abbildung 1.3.13: ZPL Grundrisskonfiguration Geisteswissenschaften (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

man sich darüber im Klaren ist, dass der erforderliche Leistungsumfang nur zu realisieren ist, wenn die gewählten Vorgehensweisen gegenüber dem bisherigen Stand zu einer erheblichen Zeit- und Kosteneinsparung bei der Erstellung der Bauwerke führen. Dem entsprechend sind zahlreiche Maßnahmen (wie z.B. Standardisierung, parallel laufende Planungsschritte) genau auf diese Zielsetzung hin ausgerichtet.

Bei der Aufsetzung des Aktionsprogramms war man sich sehr wohl klar darüber, dass die Anforderungen an eine Universität einer hohen Dynamik unterliegen und deshalb die baulichen Konzepte eine ausreichende Flexibilität und Variabilität aufweisen müssen, damit in späteren Jahren auf Veränderungen im Anforderungsprofil reagiert werden kann.

Die hohe Bedeutung, die man damals den für die Universitätsplanung (in Deutschland) neuen Kriterien Flexibilität und Variabilität zugemessen hat, sei mit einigen Zitaten aus dem Katalog verdeutlicht, allen voran der Abschnitt **"Problemstellung - Allgemeine Ziele der Entwicklungsplanung"**, in dem die Berücksichtigung zukünftiger, noch undefinierter Anforderungen prominenten Raum einnimmt. Dieses Kapitel des Katalogs wird vollständig und ungekürzt wiedergegeben, weil es die Gewichtung dieser Punkte im Rahmen der Gesamtbetrachtung deutlich macht.[118]

> "Universitäten und Hochschulen spiegeln in ihrer Struktur ein Bild gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Verhältnisse. Jede Veränderung in irgendeinem Bereich des öffentlichen Lebens beeinflusst notwendigerweise entsprechende Zweige des Hochschulgefüges.
>
> Häufig nehmen diese Veränderungen an den Universitäten ihren Ausgang, andererseits sind die Hochschulen darauf angewiesen, auf die aus den Veränderungen resultierenden Forderungen beweglich reagieren zu können
>
> Der bauliche und räumliche Rahmen ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. Er unterstützt oder behindert die Möglichkeiten einer aktiven Mitwirkung von Forschung und Lehre an den Problemen der Gegenwart, vor allem aber neue Entwicklungen in der inneren Struktur des Hochschulwesens.
>
> Anstelle einer statischen Bebauungsplanung muß deshalb in Zukunft im Rahmen der Hochschulentwicklungsplanung ein anpassungsfähiges Planungsinstrument treten, das ein Spektrum von aufeinander abgestimmten, sich ergänzenden Organisationsmöglichkeiten anbietet und den auftretenden Bedarf an Personal, Ausstattung und Raum mit den jeweils vertretbaren Mitteln angemessen befriedigen hilft.
>
> Die jeweils geeigneten Maßnahmen unterscheiden sich nach Investitionsaufwand und Lebensdauer. Sie umfassen u. a. Neubauten und Erweiterungen auf der einen und organisatorische Maßnahmen wie Nutzung, Umnutzung und Nutzungsüberlagerungen auf der anderen Seite.
>
> Die Belegungsplanung ist deshalb im Aufbau der Hochschulentwicklungsplanung getrennt von der Bauplanung.
>
> Dieses anpassungsfähige Planungsinstrument kann erst auf der Grundlage ständiger Fortschreibung der die Planung beeinflussenden Größen zu einer rationalen Entscheidungshilfe für die jeweils zweckmäßigsten Maßnahmen werden.

[118] Abschnitt "Problemstellung - Allgemeine Ziele der Entwicklungsplanung" zitiert aus Staatshochbauamt (1972): Ziffer 0 - Problemstellung.

> Durch die Entwicklung einer in vernünftigen Grenzen multifunktionalen Gebäudestruktur sieht sich das Land Nordrhein-Westfalen dazu in der Lage, diesen Weg der Trennung zwischen Bau- und Belegungsplanung für die neuen Gesamthochschulen erstmals in großem Umfang zu beschreiten.
>
> Die auf den qm Nutzfläche bezogenen durch die multifunktionale Nutzung erhöhten Baukosten werden durch die Anwendung seriengefertigter Bauteile aufgefangen. Sie müssen ferner im Rahmen der Gesamtinvestitionen auf dem Hochschulsektor gesehen werden, unter denen sie nur einen sehr geringen Teil des Gesamtvolumens ausmachen. Die Multifunktionalität reduziert den Flächenbedarf.
>
> Sie reduziert durch Erhöhung der Nutzungswertdauer auch den Neubaubedarf und schafft die Möglichkeit zu einer erheblich wirtschaftlicheren Betriebssteuerung.
>
> Die Fortschreibung muß zu einer Sichtbarmachung der Veränderungen, zur Erfolgskontrolle früherer Maßnahmen und zu einer ständig steigenden Zuverlässigkeit in der Definition und Prognose der Flächen und Raum beanspruchenden Elemente führen.
>
> Ein Kernstück der Hochschulentwicklungsplanung ist die Ermittlung des Nutzflächenbedarfs unter Eingabe zeitabhängiger Prognosedaten. Die Methode weicht grundlegend von dem bisher angewandten Verfahren ab, die von den Institutsleitern nach quantitativen und völlig uneinheitlichen Prinzipien aufgestellten Raumprogramme zu Gesamtprogrammen zu addieren. Die der baulichen Strukturplanung zugrunde gelegte Ermittlungsmethode führt nicht mehr zu der rein quantitativen Aussage üblicher Raumprogramme, sondern zu bautechnisch differenzierten **Nutzflächenbedarfsprogrammen**.[119] Eine räumliche Gliederung dieser Nutzflächen bleibt der Belegung kurz vor der Bauübergabe vorbehalten. Die Belegungsplanung kann also zur baulichen Realisierung parallel laufen."

Auch bei den Festlegungen zur **"Belegungs- und Nutzungsplanung"** spielt die Notwendigkeit, auf zukünftigen Bedarf flexibel reagieren zu können, eine wichtige Rolle. Dies wird aus der Formulierung der Zielsetzung zu diesem Punkt ersichtlich:[120]

> "Im Rahmen der Hochschulentwicklungsplanung muß in Zukunft anstelle einer statischen Bauplanung ein anpassungsfähiges Planungsinstrument treten, das ein Spektrum von aufeinander abgestimmten, sich ergänzenden Organisationsmöglichkeiten anbietet und den auftretenden Bedarf an Personal, Ausstattung und Raum mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln befriedigen hilft.
>
> Die Bauplanung baut nicht mehr auf detaillierten individuellen Raumprogrammen auf, die bestimmte Nutzungen fixieren, obwohl sie ständigen Veränderungen unterworfen sind, sondern schafft Nutzflächen unterschiedlichen Charakters, deren Nutzung im Einzelnen erst durch die Belegungsplanung in Detailprogrammen festgelegt wird."

Auch im Abschnitt **"Rahmenplanung"** findet sich ein Unterpunkt, der klar darauf abzielt, dass zukünftige Anforderungsprofile nicht durch gegenwärtige Festlegungen behindert werden dürfen:[121]

> "Aufgabe der Rahmenplanung ist es, zur Verfügung stehendes Grundlagenmaterial zu sichten, die planungsrelevanten Einflussfaktoren zu gruppieren, das fehlende Material durch Erhebungen o. ä. zu beschaffen und mit Hilfe methodischer Verfahren den eigentlichen Planungsvorgang nachvollziehbar abzuwickeln, ohne zukünftigen Entscheidungsspielraum zu sehr einzuengen."

Bei der Zielsetzung für die **"Bauliche Strukturplanung"** wird dieser Punkt sogar mehrfach aufgegriffen:[122]

> "[...] Baustrukturen für Gesamthochschulen dürfen nicht gegenwärtige Annahmen unveränderbar baulich festlegen, sondern sie sollen künftige Entwicklungen von Forschung, Didaktik und Verwaltungsorganisation zulassen. Ziel ist, bauliche Strukturformen mit ihrer langfristigen Lebensdauer für die kurzlebigen dynamischen Zyklen der akademischen Betriebsstrukturen offenzuhalten. Wandlungsprozesse müssen dadurch ermöglicht werden, dass durch Struktureigenschaften die Variabilität und Flexibilität des Nutzflächenangebotes gesichert wird.
>
> [...] Das Wirkungsfeld Hochschule wird als Gesamtstruktur und nicht als Addition individuell zu planender Einzelmaßnahmen gesehen. Objektbereiche des Hochbaus, des Ingenieurbaus, der betriebstechnischen Anlagen zur Ver- und Entsorgung, der Freiraumgestaltung, der Orientierung usw. sollen

[119] Hervorhebung im Originaltext.
[120] Staatshochbauamt (1972): Ziffer 3.1 - Belegungs- und Nutzungsplanung - Zielsetzung
[121] Staatshochbauamt (1972): Ziffer 4.1 - Rahmenplanung aus der Sicht der Stadtentwicklung (Stadt) - Zielsetzung
[122] Staatshochbauamt (1972): Ziffer 5.1 - Bauliche Strukturplanung - Zielsetzung

> sich zu einer wachstumsfähigen Gesamtstruktur zusammenfügen, die in die standortspezifischen Rahmenbedingungen eingeordnet ist.
>
> Die Fähigkeit des Wandels soll sich von der Bebauungsstruktur über die Elemente der Bebauungsstruktur (Gebäude) bis zu den Bauelementen hin fortpflanzen. Veränderungen vollziehen sich innerhalb der Gesetzmäßigkeiten von Maßordnungen. Die für die Bauplanung nicht determinierbaren Nutzungen für Forschung und Lehre sollen in frei organisierbaren Geschossebenen oder Freiflächen angeordnet werden. Determinierbare Funktionen wie verkehrliche und technische Erschließung können in festgefügten baulichen Systemen fixiert werden. [...]"

Konkrete Festlegungen im Sinne dieser Zielsetzungen gibt es an mehreren Stellen des Katalogs, so z.B. bei den **"funktionellen Anforderungen an die Nutzungseinheiten"**:[123]

> • "Nutzflächenpools zwischen den Erschließungseinheiten ungestört und frei von baulichen Zäsuren und konstruktiven Sonderelementen
>
> • Störungsfreie Einfügung eines Konstruktionsrasters in ein Ausbauraster
>
> • Freiheit der Nutzflächen von Bindungen aus der Anordnung der Installationsführungen (horizontal in der Decke)
>
> • Variabilität der Nutzungsqualitäten durch Nachinstallierbarkeit bis zur max. Installationsstufe ohne Veränderung der Rohbaustruktur
>
> • Flexibilität durch beliebige Verschiebbarkeit der Nutzungsgrenzen verschiedener Nutzungsqualitäten und Flächenarten in Rastersprüngen des nutzungsangepassten Ausbaurasters
>
> • Versetzbarkeit des Innenausbaues
>
> • Stufenweise Erweiterbarkeit der Nutzflächeneinheit in Längs- und Querrichtung (nachträgliche Addition von Konstruktionsachsen und Bünden)"

oder aber beim **"Konstruktionssystem"** der Gebäude:[124]

> "Um eine größtmögliche Flexibilität zu erreichen, wurde eine Skelettkonstruktion gewählt. Der Nutzungsbereich ist frei von tragenden und aussteifenden Wänden sowie Fugen. Das System wird von den an beiden Enden angeordneten Erschließungskernen und Windscheiben (alternativ Rahmen) ausgesteift."

und schließlich auch bei der Konzeption der **"Raumgrößen"** und **"Raumnutzungen"**:[125]

> **Raumgrößenänderungen**
> "Durch die maßliche Abstimmung aller raumbildenden und raumausstattenden Elemente sind geschlossene Raumbereiche ab der Mindestzellgröße von 2,40 x 2,40 m in 1,20-m-Stufung bis zu Großräumen von 22,80 x 73,20 m zu bilden.
>
> Da alle Teile als montier- und demontierbare Elemente konzipiert sind, können die jeweils gebildeten Raumgruppen bei geringem Aufwand verändert oder aufgelöst werden."
>
> **Raumnutzungsänderungen**
> "Durch räumliche Vorhaltungen im Deckenpaket in der Größe von 47 x 600 cm pro Bund sind von büroartiger Nutzung mit geringer Versorgungsleistung bis zur Nutzungsart mit großen Vorleistungen (z. B. Chemielabors) alle Nutzungsformen realisierbar, wobei die Versorgungsleitungen wahlfrei je nach Bedarf und Störanfälligkeit der benachbarten Zonen von oben nach unten (aus der Decke) oder von unten nach oben (durch den Boden) geführt werden können."

Flexibilität und Variabilität stehen bei der Zielsetzung für das Aktionsprogramm eindeutig im Vordergrund. Darüber hinaus findet aber ein weiterer Punkt durchaus prominente Erwähnung im Katalog, nämlich die Notwendigkeit sozialer, kommunikativer Funktionen und deren Realisierung im Rahmen des Universitätskonzepts. Die Verfasser des Katalogs hatten bereits damals erkannt, dass eine moderne Universität über die Bereitstellung von Forschungs- und Lehreinrichtungen hinaus auch soziale, kommunikative Funktionen haben muss, wenn sie ihren Bildungsauftrag nach neuzeitlichen Kriterien erfüllen will, und dass diese Funktionen nur realisiert werden können, wenn sie auch durch das bauliche strukturelle Konzept der Universität unterstützt werden.

[123] Staatshochbauamt (1972): Ziffer 5.4.1 - Strukturbereich stapelbarer Flächen - Funktionelle Forderungen an die Nutzungseinheiten
[124] Staatshochbauamt (1972): Ziffer 5.4.1.4 - Statisches System - Konstruktionssystem
[125] Staatshochbauamt (1972); Ziffer 5.4.2.1: "Entwicklung der Bauelemente - Nutzungseinheit"

Diese kommunikative Funktion wird (in Verbindung mit den visuellen Orientierungssystemen) im Katalog in einem eigenen Absatz ausführlich behandelt. Weil hier zu damaliger Zeit völlig neue Aspekte der Universitätsplanung aufgeworfen werden, soll dieser Abschnitt des Katalogs im Folgenden etwas ausführlicher wiedergegeben werden:[126]

**1. Allgemeine Problemstellung**

"Für neue Hochschulstandorte in Nordrhein-Westfalen wurde der Versuch unternommen, für das politische und didaktische Modell ‚Gesamthochschule' ein architektonisches Konzept zu entwerfen.

Voraussetzung für das Funktionieren der Gesamthochschule sind die Transparenz von Institution und Organisation, die Beteiligung aller Mitglieder am gesamten Bildungsprozess und die permanente Reflexion von Lehrinhalten und Lehrzielen. Bedingung für das Funktionieren ist eine intensive interdisziplinäre Kommunikation. Die durch das neue Bausystem geschaffene Gesamtstruktur ist schließlich so komplex, dass sie durch zusätzliche Informationsmittel transparent gemacht werden muß.

Entsprechend der Konzeption des Bausystems muß ein Kommunikationssystem entwickelt werden. Es soll aus einem visuellen Orientierungssystem und einem Informationssystem bestehen. Ergänzend dazu wird daran gedacht, die Verkehrszonen mit Objekten auszustatten, die verschiedenartige Formen interpersoneller Kommunikation stimulieren.

Das Kommunikationssystem muß entsprechend der Konzeption des Bausystems erweiterbar sein. Es soll sich veränderten Nutzbedingungen anpassen können. Außerdem ist es so zu planen, dass für die verschiedenen Hochschulstandorte ein in der Grundstruktur einheitliches Konzept benutzt werden kann. Ziel der Planung des Kommunikationssystems ist es, Kommunikations-Strukturen und -Mittel für die Bewältigung interner wie externer Verkehrs- und Interaktionsformen der Hochschule zu entwickeln.

**2. Hochschule und Kommunikation**

Öffentlichkeit, Demokratisierung und Mitbestimmung verlangen nach einem verstärkten Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern der Hochschule und zwischen Hochschule und Gesellschaft. Intensität und Effektivität dieses Informationsaustausches hängen weitgehend davon ab, ob und in welchem Maße die Hochschule geeignete Kommunikations-Strukturen und -Mittel bereitstellt.

Gleichzeitig soll aber auch die soziale Interaktion außerhalb von Lehre und Forschung stimuliert und intensiviert werden. Dafür ist es notwendig, Freiräume und soziale Einrichtungen der Hochschule attraktiver zu gestalten. Außerdem sollten diese Interaktionsfelder mit modernen Informations- und Kommunikationsmitteln ähnlich qualifiziert ausgestattet werden wie Lehre und Forschung.

Hauptziel der organisatorischen Neustrukturierung der Gesamthochschule ist die Verstärkung der interdisziplinären Arbeit. Sie erfordert, zusammen mit der naturgemäß extremen baulichen Komplexität, besondere Hilfsmittel für organisatorische Transparenz und Orientierung. Nur dadurch verliert der Hochschulbetrieb seine Anonymität.

**3. Architektur und Kommunikation**

Aufgabe von Baustrukturen und Architektur ist es, einen funktionalen Rahmen für das Arbeiten und Leben in der Hochschule zu schaffen. Insofern ist ein Bausystem so etwas wie ein Kommunikationsmittel. Die Elemente der Baustruktur - Volumen, Formen, Farben - haben Kommunikationsfunktionen zu erfüllen.

Industrialisierte Fertigungstechniken führen stellenweise zu gleichförmigen Baueinheiten. Fassaden, Grundrisse und Innengestaltung lassen sich dann visuell nur begrenzt unterscheiden. Die klassischen Orientierungsmittel - Pförtner, Grundrisse, Türschilder - können dieser Komplexität und mangelnden Identifikationsqualität nicht entgegenwirken.

Die Anforderungen der Benutzer an Baustrukturen und Architektur betreffen elementare Orientierungsfunktionen wie Identität, Identifikation und Wegeführung. Der dafür notwendige Aufwand an ästhetischer und informativer Gestaltung reicht von architektonischen Elementen über die künstlerische Ausgestaltung bis zur Ausstattung mit Mobiliar und Gerät für Sitzzonen, Regenerations- und Versorgungsbereiche. Diese letzteren, die Innenarchitektur betreffenden Forderungen bestimmen nicht nur die kommunikativen Qualitäten der Hochschule, sondern vor allem auch ihr gesamtes Erscheinungsbild nach innen und außen.

[126] Staatshochbauamt (1972); Ziffer 5.10: "Strukturplanung - Kommunikations- und visuelle Orientierungssysteme".

**4. Kunst am Bau? Kommunikation im Bau!**

Überspitzt ließe sich formulieren: wo Baustrukturen und Architektur nicht funktionieren, wird versucht, mit künstlerischen Objekten abzulenken und zu kaschieren. Der Klage über allzu große Nüchternheit und Technizität eines Gebäudes folgt die Flucht ins Ästhetische. In den meisten Fällen ist solche ‚Kunst am Bau' nicht mehr als punktuelle ‚Verschönerung'.

Diese Art von ‚Verschönerung' darf bei der Planung der neuen Gesamthochschulen keine Berücksichtigung finden.

Integration und Funktionalität erfordern die Einbeziehung von ‚Kunst am Bau' in die Planung eines Kommunikationssystems. Die erforderlichen ästhetischen Mittel sind Teil der Orientierungs- und Informationsmittel. So entsteht ein Gestaltungssystem, das die einheitliche Verknüpfung von ästhetischen mit informativen Funktionen gewährleistet.

**5. Programm für ein hochschulspezifisches Kommunikationssystem**

Ein hochschulspezifisches Kommunikationssystem muß auf die Bereiche Orientierung, inhaltliche Transparenz und soziale Interaktion ausgerichtet werden. Diese drei Bereiche stehen in Wechselbeziehung zueinander und überlappen sich. Die dafür notwendigen Orientierungs-, Informations- und Gestaltungsmittel sind miteinander verzahnt.

Die Gestaltungsmittel für soziale Interaktion sollen Kontakte zwischen den verschiedenen Gruppen und Mitgliedern der Hochschule stimulieren und vertiefen. Dazu müssen sie:

- den vielfältigen Bedürfnissen der Benutzer hinsichtlich individueller und sozialer Aktivität entsprechen;
- durch ästhetische Qualitäten wie Verfügbarkeit, Mobilität, innovative Eigenschaften und Spielwert neben funktionalen auch psychische Bedürfnisse befriedigen."

Dass die Kriterien 'Flexibilität und Variabilität' und - mit einigem Abstand - 'soziale Kommunikation' in einem solchen Masse bei der damaligen Hochschulplanung berücksichtigt wurden, war für die damalige Zeit in Deutschland eine völlig neue Herangehensweise. Diese Punkte stehen aber auch in direkter Verbindung zu der in der vorliegenden Arbeit weiter unten behandelten Frage nach dem Anforderungsprofil des 'Campus von morgen' und dessen Realisierungsmöglichkeiten.

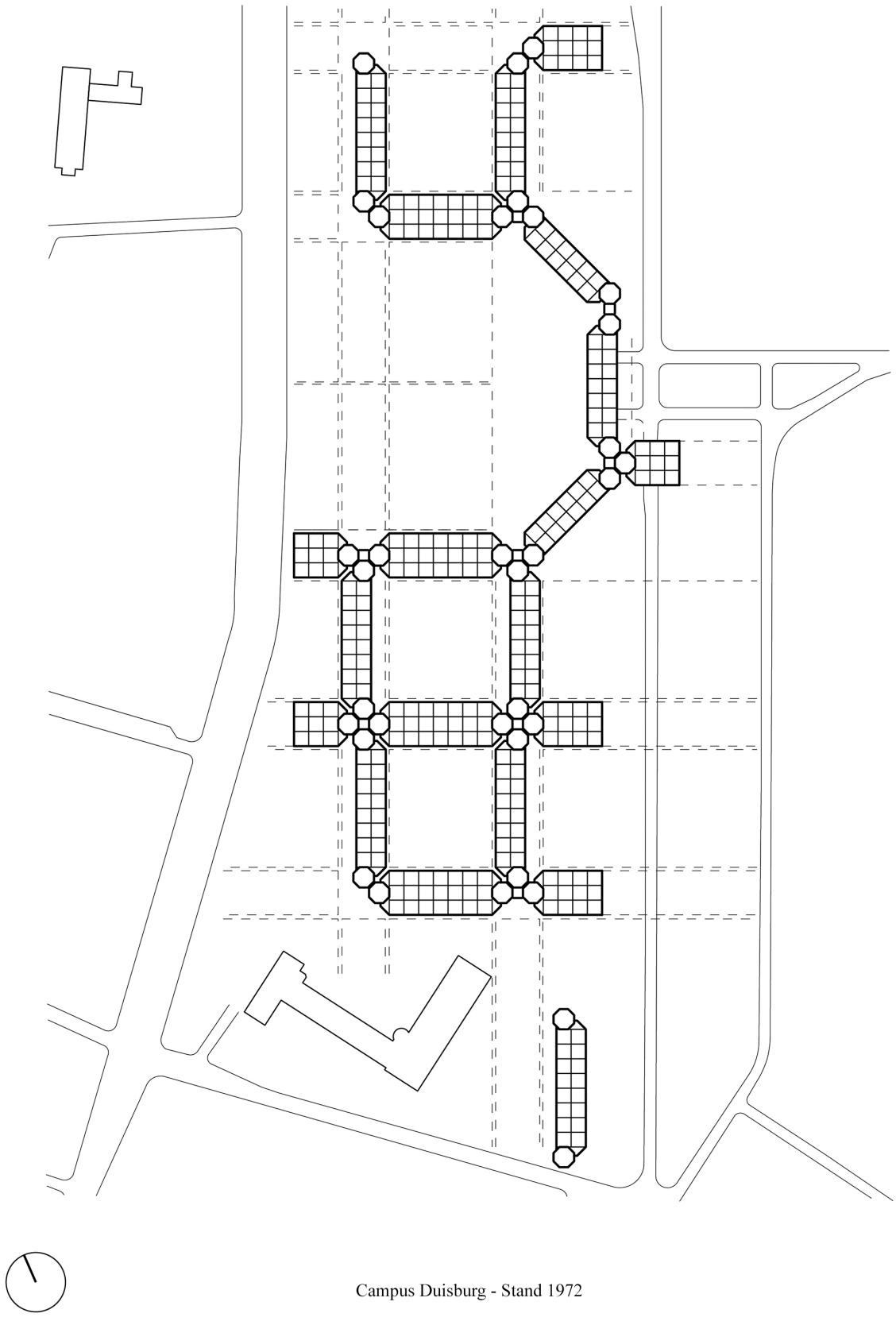



Abbildung 1.3.14: Ursprüngliche Campusplanung Duisburg - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

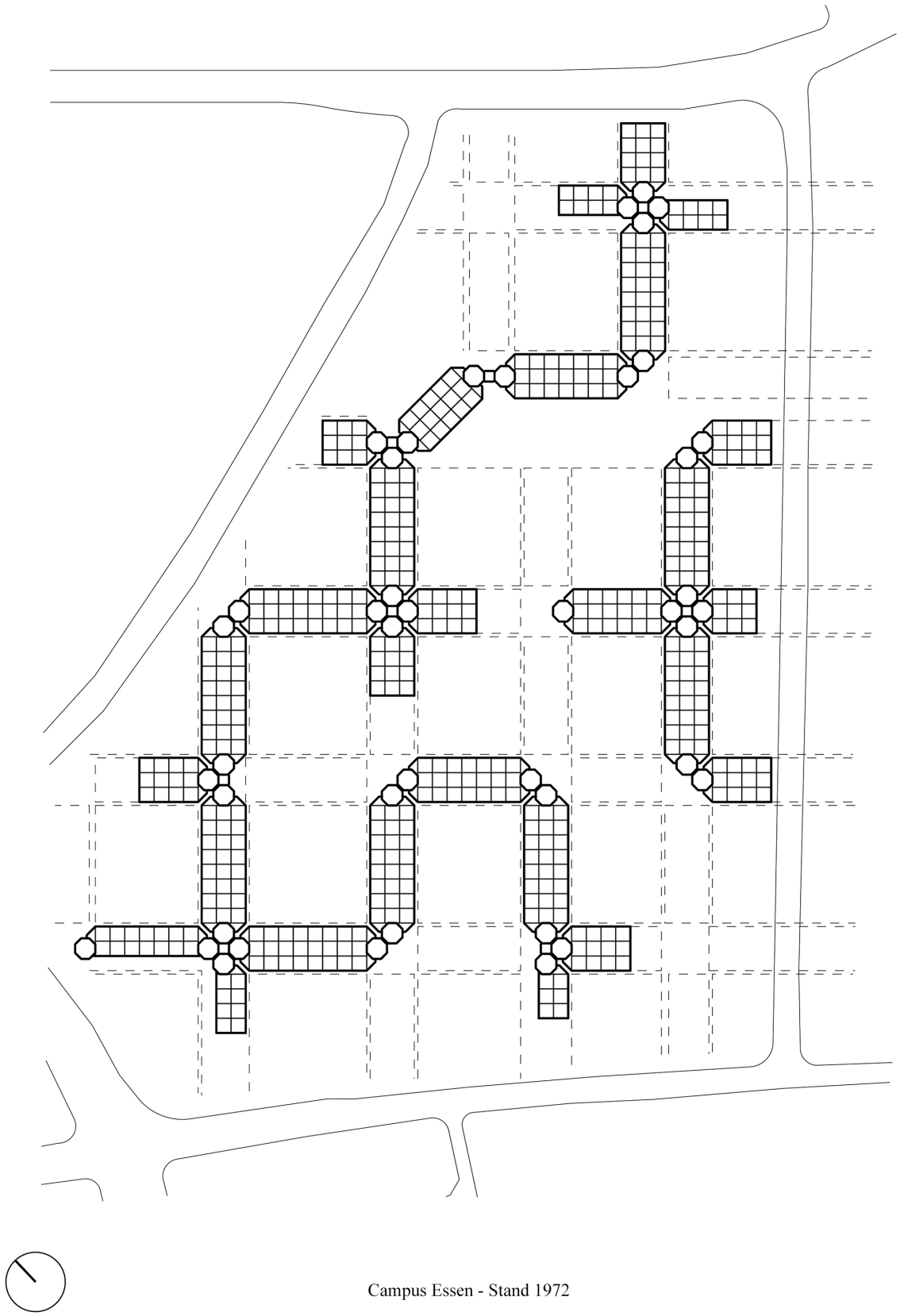



Abbildung 1.3.15: Ursprüngliche Campusplanung Essen - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

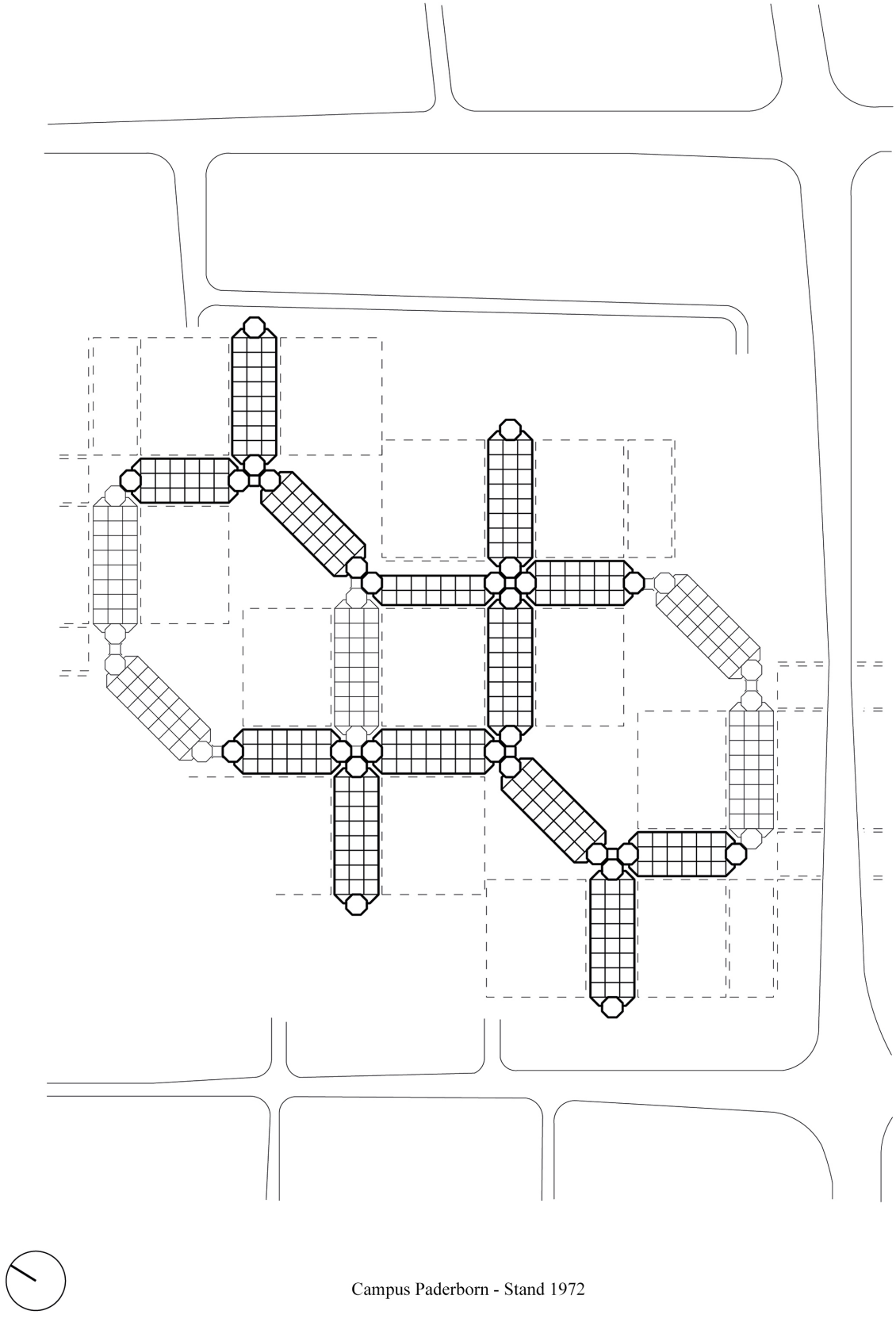



Abbildung 1.3.16: Ursprüngliche Campusplanung Paderborn - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

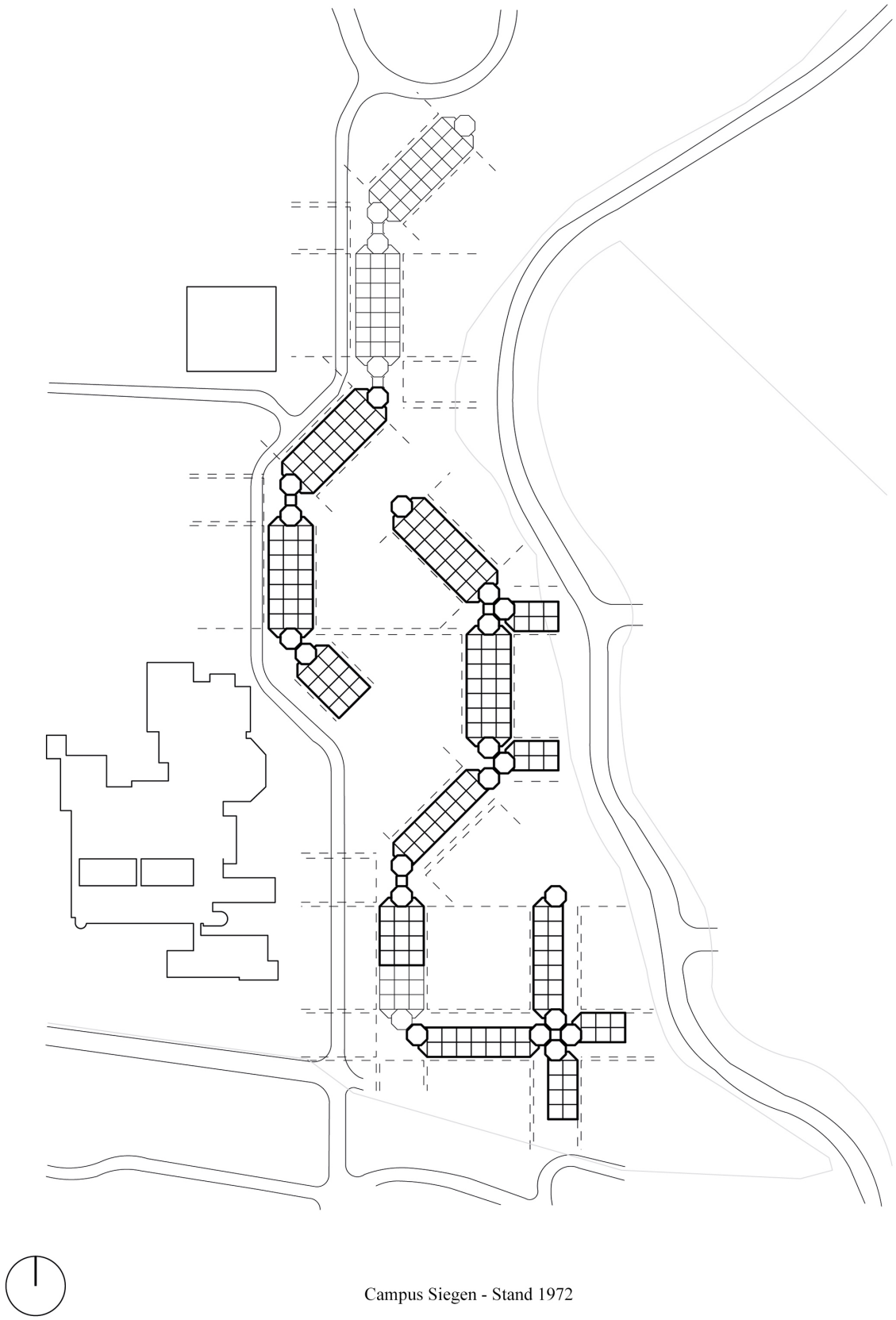



Abbildung 1.3.17: Ursprüngliche Campusplanung Siegen - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

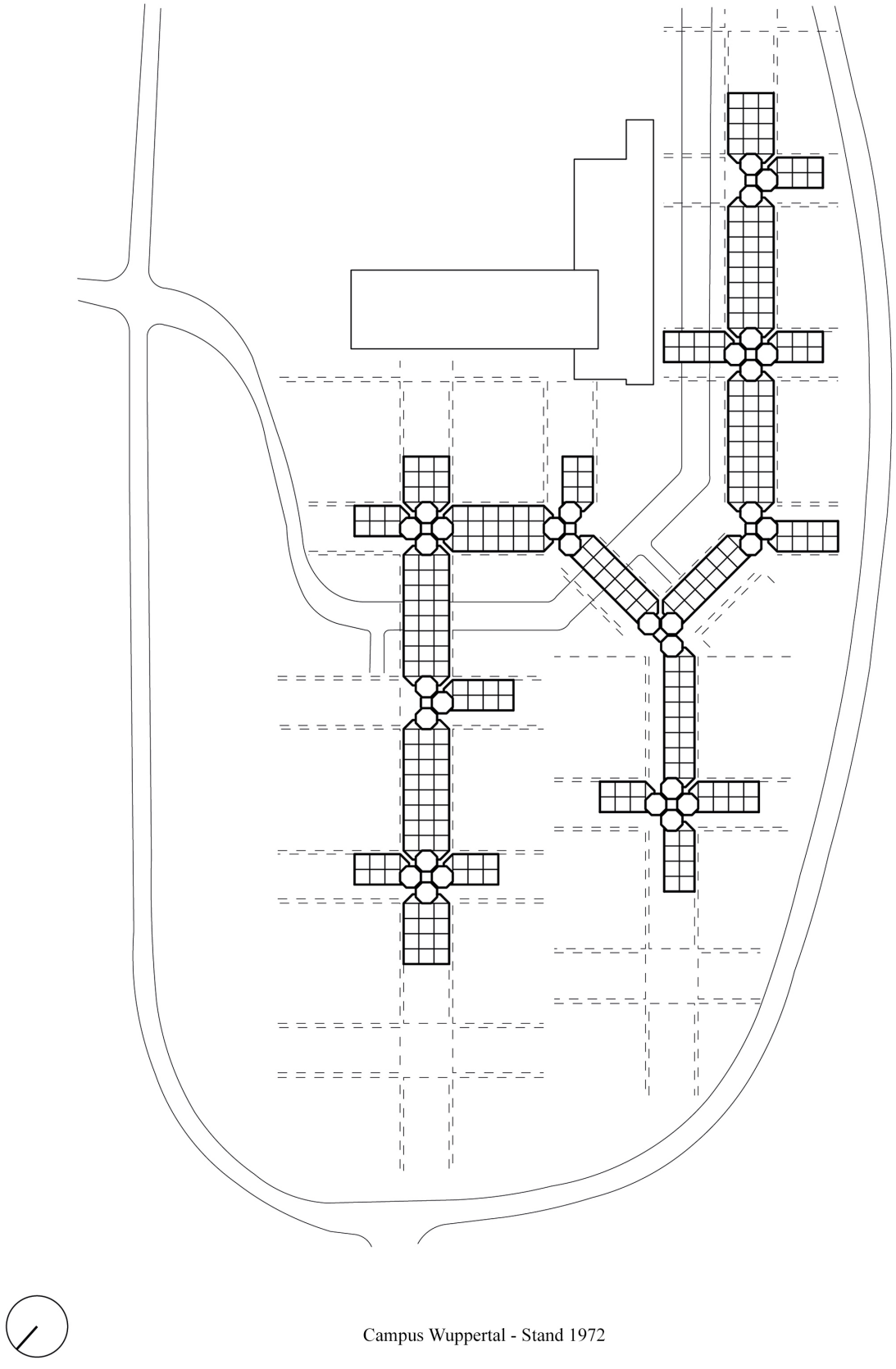



Abbildung 1.3.18: Ursprüngliche Campusplanung Wuppertal - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972))

## 1.4 Zwischenfazit Historie

### 1.4.1 Campusuniversitäten im historischen Kontext

In der Frühgeschichte des Universitätsbaus wurden überwiegend einzelne innerstädtische Gebäude für Universitätszwecke genutzt. Dabei handelte es sich zunächst um Umwidmungen bestehender Gebäude, aber auch um isolierte Neubauten. Diese Universitäten hatten demzufolge den Charakter von Stadt-Universitäten.

Die ersten Campus-Universitäten, bei denen die Universität als eigenständiges Bauwerk ganzheitlich realisiert wurde, entstanden als Neugründungen im 19. Jahrhundert im anglo-amerikanischen Raum. Schon damals verstand man das Konzept der Campus-Universität als "kleine Stadt für sich" oder als "academic village".[127] Man verband damit die Vorstellung, dass eine Universität in der Lage sein muss, räumlich zu wachsen, dass sie sich als Teil der Gesellschaft auch mit den gesellschaftlichen Strömungen und insbesondere mit den Randbedingungen für eine zeitgenössische moderne Lern- und Arbeitswelt weiterentwickeln muss und dass es dafür auch architektonischer und baulicher Konzepte bedarf, die diese Entwicklung ermöglichen und unterstützen. Diese Universitäten entstanden demzufolge eher am Stadtrand und wurden bestenfalls später durch das Wachstum des Stadtgebietes von der Stadt vereinnahmt.

In Europa setzte diese Entwicklung erst viel später ein. In Deutschland z.B. begann man erst nach der Wiederaufbauphase nach dem 2. Weltkrieg, grundlegend über erweiterbare Universitätskonzepte nachzudenken, die sich an dem Vorbild der amerikanischen Campus-Universitäten orientierten.[128]

In der Phase der Systemplanung und der Neugründung von Universitäten, in der man in Nordrhein-Westfalen in den 1960er und 1970er Jahren in möglichst kurzer Zeit und mit begrenzten Budgets umfangreiche zusätzliche Studienkapazitäten aufbauen wollte, hat man sich erstmals grundlegend mit dem Anforderungsprofil für eine Campus-Universität beschäftigt und hat Konzepte entwickelt, die den neu errichteten Universitäten eine hohe Nutzungsflexibilität bieten sollten. In dieser Phase der Systemplanung entstanden auf Grundlage dieser Konzepte in kurzer Zeit einige neue, überwiegend sehr große Campus-Universitäten (Bochum, Düsseldorf, Dortmund, Bielefeld). Aufgrund der eng gesteckten Randbedingungen (Zeit und Geld) wurde eine Flexibilität jedoch nur insoweit realisiert, dass die neuen Gebäude leicht erweiterbar waren. Die neuen Strukturen waren jedoch stark durch Monofunktionalität geprägt; eine funktionelle Flexibilität wurde nur sehr eingeschränkt realisiert.

Bereits während der Bauphase der großen neuen Campus-Universitäten wandte man sich in NRW bei den standardisierten Universitätskonzepten von den großen Systemen ab und richtete das Augenmerk mehr auf eher kleinere Einheiten, die stärker mit der Stadt verzahnt sein sollten. Insbesondere wollte man damit auch ein regionales Studienplatzangebot schaffen. In dieser zweiten Phase der Systemplanung entstanden als Campus-Universitäten konzipierte Gesamthochschulen (Duisburg, Essen, Siegen, Paderborn, Wuppertal), deren Flexibilität aber ebenso wie bei den großen Einheiten mehr auf bauliche Erweiterungen ausgerichtet ist, die jedoch weiterhin wenig funktionelle Variabilität bieten.

In einer dritten Phase fokussierte man sich wieder mehr auf die Individualisierung der Konzepte: Es wurden wieder Einzellösungen realisiert, die auch in das bestehende Stadtgefüge eingepasst wurden (Karman-Auditorium der RWTH Aachen).[129]

[127] Vgl. Abschnitt 1.1.1: University of Virginia in Charlottesville (1819) von Thomas Jefferson.
[128] Vgl. Abschnitt 1.2.1: Hochschulbau in Deutschland.
[129] Vgl. Abschnitt 1.1.2.2: Phasen des Hochschulbaus in NRW (1945-1985).

## 1.4.2 Übersicht der Campusuniversitäten der 1.- 3. Generation

### 1.4.2.1 Campusanlagen der 1. Generation

Folgende Architekturbüros wirkten an der Objektplanung und Realisierung des Campusstandorts der ersten Generation mit:

**Campusuniversität Bochum**

- Gründung: 1962 | Planungs- und Bauphase: 1963-1969/1974
- Architekturbüros: Hentrich/Petschnigg+Partner (Düsseldorf); Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf) Lambart (Düsseldorf); Pinker/Neuß; Bödeker, Boyer, Wagenfeld, Hubberath; Döcker + Brenner (Stuttgart); Staatshochbauamt f. d. Ruhr-Universität Bochum.[130]
- Lageplan in Abbildung 1.4.1

### 1.4.2.2 Campusanlagen der 2. Generation

Folgende Architekturbüros wirkten an der Objektplanung und Realisierung der drei Campusstandorte der zweiten Generation mit:

**Campusuniversität Bielefeld**

- Gründung: 1969 | Planungs- und Bauphase: 1970-1976
- Architekturbüros: Köpke, Kulka, Siepmann, Töpper und Herzog (Bielefeld/Berlin); Planungskollektiv Nr. 1 mit Geist, Maier, Moldenschardt, Voigt, Wehrhan (Berlin).[131]
- Lageplan in Abbildung 1.4.2

**Campusuniversität Dortmund**

- Gründung 1968 | Planungs- und Bauphase 1968-1978
- Architekturbüros: Lambart (Düsseldorf); Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf); Lehmann + Partner (Dortmund); Henn, Husemann, Wichmann (Braunschweig); Hennig + Dietrich (Nürnberg); Laskowski, Thenhaus, Kafa (Dortmund); Staatshochbauamt f. d. Universität Dortmund.[132]
- Lageplan in Abbildung 1.4.3

**Campusuniversität Düsseldorf**

- Gründung 1965 | Planungs- und Bauphase 1965-1979
- Architekturbüros: Gutschow (Hamburg); Thesing, Strizewski, Jansen, Volkamerm Wetzel, Beckmann, Brückner (Düsseldorf); Lippsmeier, Krass, Jacobsen, Parade, Dansardt (Düsseldorf); Kahlenborn+Partner (Düsseldorf); Staatshochbauamt f. d. Universität Düsseldorf.[133]
- Lageplan in Abbildung 1.4.4

[130] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 98; vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 39.
[131] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 100; vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 42.
[132] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 40; vgl. Lohmann in Wertz (1974): 98.
[133] Vgl. Lohmann in Wertz (1974): 99.

#### 1.4.2.3 Campusanlagen der 3. Generation

Folgende ZPL-Planungsstellen und Architekturbüros wirkten an der Objektplanung und Realisierung der fünf Campusstandorte der dritten Generation mit:[134]

**Campushochschule Duisburg**

- Gründung: 1972 | Planungs- und Bauphase: 1981-1985
- ZPL-Planungsstelle Aachen und Duisburg in Kooperation mit den Büros:
  Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf); Henn/Husemann/Wichmann (Braunschweig); Bähr+Gansfort, Bahl, Dilke; von der Heiden+Oberdieck; Kallmeyer+Herbst; Poelzig+Partner; Sifrin und Wagler.[135]
- Lageplan in Abbildung 1.4.5

**Campushochschule Essen**

- Gründung 1972 | Planungs- und Bauphase: 1974-1977
- ZPL-Planungsstelle Aachen und Essen in Kooperation mit den Büros:
  Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf); Henn/Husemann/Wichmann (Braunschweig); Loy/Gärtner/Stiens (Essen), Lehmann+Partner (Dortmund); Brenner+Partner (Bochum); Cooperata (Essen).
- Lageplan in Abbildung 1.4.6

**Campushochschule Paderborn**

- Gründung: 1972 | Planungs- und Bauphase: 1974-1977
- Planung: ZPL-Planungsstelle Aachen und Paderborn in Kooperation mit den Büros:
  Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf); Henn/Husemann/Wichmann (Braunschweig); Beller/Krawinkel (Paderborn); Allerkamp (Paderborn); Lehmann+Partner (Dortmund ).
- Lageplan in Abbildung 1.4.7

**Campushochschule Siegen**

- Gründung: 1972 | Planungs- und Bauphase: 1973-1977
- ZPL-Planungsstelle Aachen und Siegen in Kooperation mit den Büros:
  Schneider-Wessling/Busmann (Köln); Henn/Husemann/Wichmann (Braunschweig); Arlt/Philipp, Blöcher (Kreuztal); Gerber/Lange/Stelljes (Meschede).
- Lageplan in Abbildung 1.4.8

**Campushochschule Wuppertal**

- Gründung: 1972 | Planungs- und Bauphase: 1974-1977
- ZPL-Planungsstelle Aachen und Wuppertal in Kooperation mit den Büros:
  Eller/Moser/Walter+Partner (Düsseldorf); Henn/Husemann/Wichmann (Braunschweig); Apuw mit Baltzer/Herget/Kiehling/Ruile (Wuppertal), interteam (Solingen), Lehmann+Partner (Dortmund).
- Lageplan in Abbildung 1.4.9

[134] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 44-48.

[135] Die Campushochschule in Duisburg nimmt im Zusammenhang mit der ZPL-Systemplanung eine Sonderstellung ein. Aufgrund von Planungsverzögerungen kommt es in Duisburg dazu, dass der Bau erst 1981 beginnt und 1985 - knapp 10 Jahre nach Fertigstellung der anderen vier Campusstandorten - abgeschlossen wird. In der Zwischenzeit hat man sich - mit Ausnahme des Gebäudes LE - von der ZPL-Systemplanung abwendet und die Campusarchitektur in Form von mehreren, miteinander verzahnten Rundbauten - im Volksmund "Keksdosen" genannt - umgesetzt. Das Gebäude LE (Lotharstr. 65, 47057 Duisburg) stellt das einzige Gebäude auf dem Campusgelände in Duisburg dar, welches auf dem ZPL-Baukastensystem basiert.



Abbildung 1.4.1: Campusuniversität Bochum - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.2: Campusuniversität Bielefeld - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.3: Campusuniversität Dortmund - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.4: Campusuniversität Düsseldorf - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.5: Campushochschule Duisburg - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.6: Campushochschule Essen - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.7: Campushochschule Paderborn - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.8: Campushochschule Siegen - Stand 2020 (Eigene Darstellung)



Abbildung 1.4.9: Campushochschule Wuppertal - Stand 2020 (Eigene Darstellung)

# Kapitel 2

# Theorie

## 2.1 Zwischenraum

In diesem Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen zur Definition des in der vorliegenden Forschungsarbeit verwendeten Begriffs des *Zwischenraums* erläutert. Es sei vorangestellt, dass das Spektrum der Raumbegriffe, Raumverständnisse und Raumkonzeptionen verschiedener Wissensgebiete zum Teil sehr umfangreich und unterschiedlich zugleich ist, weshalb eine Eingrenzung und Präzisierung des Begriffs an dieser Stelle notwendig ist. Da Analogieverfahren und Gleichsetzungen mit Ergebnissen anderer Wissensgebiete zu Missverständnissen führen (können)[1], liegt der Fokus der folgenden Herleitungen und Beobachtungen ausschließlich auf dem Gebiet der Architektur und des Städtebaus. Gegenstand ist demnach der gebaute Raum, der Raum der physisch-materiellen, greifbaren und erfahrbaren Welt.

Angesichts der zahlreichen Schnittstellen - sowohl des architektonischen (Zwischen-)Raumbegriffs an sich als auch des eigenen Forschungsfelds - mit anderen Wissensgebieten und *deren* Raumauffassungen[2] ist es unumgänglich, neben den architekturtheoretischen Grundlagen auch auf die begrifflichen Anknüpfungspunkte jener Disziplinen hinzuweisen, die für das Grundverständnis des gebauten - städtischen und architektonischen - Zwischenraums notwendig sind. Vor diesem Hintergrund werden ebenso die naturwissenschaftlichen, phänomenologischen und soziologischen Betrachtungsweisen skizziert.

### 2.1.1 Definition des Zwischenraumbegriffs

Während ‘Bauen‘[3] und ‘Gebäude‘ ein klares Begriffsspektrum umschreiben,[4] zeichnet sich im Gegensatz dazu der Begriff ‘Zwischenraum‘ durch eine definitorische Unschärfe aus. Das zeigt sich u.a. darin, dass der aus den Wortteilen ‘Zwischen‘ und ‘Raum‘ zusammengesetzte Begriff in der Fachliteratur nicht selten das gleiche Phänomen umschreibt wie der alleinstehende Begriff ‘Raum‘. Ebenso wird der Begriff ‘Zwischenraum‘ als Synonym für ‘Raum‘ verwendet und vice versa. Die erste Annäherung an den Zwischenraumbegriff erfolgt deshalb schrittweise, indem der Begriff entflechtet und in seine Grundbestandteile zerlegt wird. Zunächst werden die Wortteile *Zwischen* und *Raum* erörtert, um anschließend den zusammengesetzten Begriff präzisieren und als Ganzes definieren zu können.

Der Begriff ‘Zwischenraum‘ hat in der vorliegenden Untersuchung, die sich auf das Gebiet der Architektur und des Städtebaus bezieht, zwei zentrale Bedeutungen:

- Jürgen Joedicke definiert den Raum als das, was ‘zwischen‘ gebauten Raumbegrenzungen aufgespannt wird. Im architekturtheoretischen Diskurs ist Raum demzufolge immer ein ‘Zwischenraum‘, welcher durch die wahrnehmbaren Raumgrenzen und die dazwischen liegende ‘Leere‘ bestimmt wird.[5]

[1] Vgl. Joedicke (1985): 8.

[2] “Seit dem sogenannten *spatial turn* hat die Reflexion unterschiedlicher Raumkonzepte in den Kulturwissenschaften Hochkonjunktur.” Wirth (2012): 7.

[3] Der Begriff “Bauen” hat seinen Ursprung im Begriff “Wohnen”. So bedeutet “ich habe gebaut” = “ich wohne”. Lemma: Bauen. In Grimm/Grimm (1865): Bd. 1, Sp. 1170.

[4] “Hören wir jedoch auf das, was die Sprache im Wort bauen sagt, dann vernehmen wir dreierlei: 1. Bauen ist eigentlich Wohnen. 2. Das Wohnen ist die Weise, wie die Sterblichen auf der Erde sind. 3. Das Bauen als Wohnen entfaltet zum Bauen, das pflegt nämlich das Wachstum, - und zum Bauen, das Bauten errichtet.” Heidegger (2000): 147 ff.

[5] Vgl. Joedicke (1985): 8.

- Herman Hertzberger begreift das ‘Zwischen‘ als eine Schwelle, welche getrennte Territorien - den öffentlichen und den privaten Bereich - miteinander verbindet. Mit der Definition des Zwischenraums als Schwellenraum wird der soziale Charakter dieser Raumtypologie bestimmt, welcher “die wichtigste Voraussetzung für die Begegnung und den Dialog von Bereichen unterschiedlicher Ordnung” bildet.[6]

#### 2.1.1.1 Zwischenraum im etymologischen Kontext

**Begriff ‘Zwischen‘**

Die erste Annäherung an den Begriff ‘Zwischenraum‘ beginnt mit der Definition der Präposition *‘Zwischen‘*. Dieses Wort hat seine sprachgeschichtlichen Wurzeln im Wort ‘zweimal‘ (indogermanisch ‘duis‘, althochdeutsch ‘zuir-or‘ ) im Sinne von *‘sich trennen‘* (gotisch ‘twis-standan‘). Im Wörterbuch der deutschen Sprache deuten Jacob und Wilhelm Grimm auf die Zweideutigkeit des Satzteils *‘zwischen‘* hin und unterscheiden zwischen der *lokalen* Konnotation und der *temporalen* Konnotation.[7]

Die *lokale* Konnotation respektive die Örtlichkeit umfasst folgende Merkmale:[8]

> “[a. Das ‘Zwischen‘ ist] vorwiegend engräumig. unter ausschlusz geogr. verhältnisse [...] wird in dieser gruppe ausgedrückt, dasz zwischen zwei häufig, aber nicht ausschlieszlich engräumig zueinander stehenden konkreten faktoren ein dritter faktor bezw. der raum selbst zwischen ihnen sich befindet, bezw. jener dritte faktor in diesen zwischenbefindlichen raum gerät. [a. 1.] Von lebewesen und gegenständen, die sich innerhalb einer zweiseitigen begrenzung befinden, auch von dem zwischenbefindlichen raum und dem sich dort abspielenden vorgang. [a. 2.] es werden zwei gleich- oder verschiedenartige körperteile vorgestellt, zwischen denen sich ein oder mehrere körperliche oder gegenständliche dinge befinden oder von jenen erfaszt werden bezw. zwischen denen sich etwas vollzieht, wobei auch die verbindung von körperteil und kleidungsstück auftreten kann [...]. [b. Das ‘Zwischen‘ ist] weiträumig, geographisch. [...] zweiheitlich aufeinander bezogene, rein geographische begriffe wie städte, berge, inseln, flüsse, meere u. ä. bilden den geographischen raum für einen entsprechenden oder auch nichtgeographischen begriff [...]. [c. Das ‘Zwischen‘ umschreibt den] übergang von reiner ortsbestimmung zur bezeichnung einer ordnung, anordnung, nebenordnung [...] [d. Der] duale charakter obiger gruppen tritt hinter der vorstellung der menge, zwischen bezw. innerhalb der sich eine oder mehrere personen oder gegenstände befinden, völlig zurück [...].”[9]

Die *temporale* Konnotation respektive die Zeitlichkeit des ‘Zwischen‘ umfasst folgende Merkmale:

> “[a. Das ‘Zwischen‘ umschreibt] ein bestimmtes, singuläres ereignis [das] innerhalb eines durch zwei bestimmungen begrenzten zeitraumes vorgestellt [wird]. [b. Ein] begrenzter zeitraum wird in seiner ganzheit erfaszt, bezw. als von einem oder mehreren ereignissen ausgefüllt gedacht [...]. [c. Die] beiden begrenzenden zeitbestimmungen stehen im polaritätsverhältnis zueinander, wobei ein mittel- bezw. übergangszustand gedacht wird, der als solcher zum ausdruck kommen kann [...]. [d. An] die stelle von begrenzenden zeitbestimmungen kann auch die bezeichnung des zeitraumes treten [...].”[10]

Aufbauend auf dem Grundbegriff ‘zwischen‘ entwickeln sich ab dem 17. Jahrhundert weitere Wortzusammensetzungen und Kompositionen.

Daraus folgt, dass der Zwischenraumbegriff eine *lokale* und eine *temporale* Konnotation aufweist.

**Begriff ‘Raum‘**

Die zweite Annäherung erfolgt über den im alltäglichen Sprachgebrauch verwendeten Begriff *‘Raum‘*. An dieser Stelle kann ein Hinweis auf den Anthropologen Otto Friedrich Bollnow (1903 - 1991) weiterführen, der sich in seiner phänomenologischen[11] Studie “Mensch und Raum” mit dem konkreten Raum befasste.[12]

Bollnow stellt zum einen fest, dass ‘der Raum‘ in der deutschen Sprache - d.h. das Wort Raum mit dem bestimmten Artikel - vor allem im Zusammenhang mit dem Haus gebraucht wird.[13] Je nach Zweckbestimmung

[6] Vgl. Hertzberger (1995): 30 f.
[7] Lemma: “Zwischen”. Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1326 ff.
[8] Die Schreibweise (sz für ß) und die Kleinschreibung der Substantive entsprechen der Originalfassung und werden nicht vermerkt [sic].
[9] Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1326.
[10] Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1333.
[11] Vgl. Läpple (1992): 202.
[12] Vgl. Bollnow (1963): 34 f.
[13] Das kann sowohl das Wohnhaus, als auch das Bürohaus oder Krankenhaus sein. Vgl. Bollnow (1963): 32.

beherbergt ein Haus unterschiedliche räumliche Einheiten, die - durch Zwischenwände voneinander getrennt - zum selbständigen Teil des Hauses werden. Demzufolge deutet die allgemeine Verwendung des Raumbegriffs auf einen *Hohlraum*[14] respektive *Leerraum* innerhalb eines Gebäudes hin, welches baulich umschlossen und von der Außenwelt abgegrenzt ist.[15]

Das Wort 'Raum', wie es ohne den bestimmten Artikel verwendet wird, kommt nach Bollnow vor allem als Bestandteil bestimmter fester Wendungen vor. 'Raum haben', 'Raum brauchen' oder 'Raum schaffen' deuten auf den zur Verfügung stehenden bzw. den in Anspruch genommenen Raum, in dem man frei agieren kann.[16] Für Bollnow beginnt 'Raum' dort, wo dieser "im weitesten Sinn der 'Spielraum' einer Bewegung, der 'Zwischenraum' zwischen den Dingen, der 'freie Raum' um einen Menschen herum" ist.[17] Raum endet für ihn dort, wo die Bewegung durch räumliche Grenzen behindert wird.[18] Hier verweist Bollnow auf das Grimmsche Wörterbuch, wo die ursprüngliche Bedeutung des Begriffs 'Raum' auf das Verb 'räumen' zurückgeführt wird. So wird mit 'räumen' im Besonderen "die Schaffung einer Lichtung im Wald" umschrieben.[19] Durch eine aktive Handlung - hier durch das Roden des Waldes - entsteht ein 'freier Platz' bzw. eine 'Lagerungsstätte',[20] dessen Raumgrenze der Waldrand bildet. Raum wird demzufolge "als Umwelt gedacht, welche die Folge einer Grenzziehung ist und als Bedingung der Möglichkeit weiterer Grenzziehungen existiert."[21]

Daraus folgt, dass der Platz den Dingen zugeordnet werden kann, während den Raum im eigentlichen Sinn nur der Mensch braucht. Nach Bollnows Auffassung ist deshalb der Stellenwert des Raums über den der Orte, Stellen und Plätze im Raum einzustufen.[22] Raum ist nicht denkbar ohne Nutzung.[23]

### Begriff 'Zwischenraum'

Aus den gewonnenen Erkenntnissen können nun die beiden Grundbegriffe 'Zwischen' und 'Raum' zusammenhängend betrachtet werden. Auch hier liefert das Grimmsche Wörterbuch erste Hinweise, die wiederum in örtliche (1.) und zeitliche (2.) Bereiche unterteilt werden.[24] Der Begriff 'Zwischenraum' mit seiner örtlichen Bestimmung deutet zum einen auf den "zwischen zwei Personen, Personengruppen, Körperteilen, geographischen Begriffen oder Gegenständen" liegenden Raum bzw. "deren Abstand voneinander". Zum anderen weist der Begriff im übertragenen Sinne auf den "inneren Abstand bei menschlichen Beziehungen" hin.[25] Der Begriff 'Zwischenraum' mit seiner zeitlichen Bestimmung kann zum einen als 'Zwischenzeit' bzw. als ein "Zeitabschnitt, der zwischen bestimmten Ereignissen, Vorgängen oder Tätigkeiten liegt", aufgefasst werden. Zum anderen entsteht "durch mehrfache Zwischenräume innerhalb gleicher Vorgänge oder Handlungen die Assoziation einer 'dann und wann' bzw. 'von Zeit zu Zeit' sich vollziehenden Handlung, vor allem in Verbindung mit Zwischenräumen."[26]

Der gewohnte, im alltäglichen Sprachgebrauch so selbstverständlich verwendete Begriff *'Raum'* respektive *'Zwischenraum'* ist eng mit anderen Begrifflichkeiten verknüpft, die im Folgenden näher erläutert werden.

### Begriff 'Ort'

Der Raum und der Ort stehen in einer wechselseitigen Beziehung. Im räumlichen Zusammenhang weisen die sprachgeschichtlichen Indizien des Begriffs 'Ort', als dessen Grundbedeutung die (Speer)Spitze angegeben wird,[27] immer auf etwas Punktuelles hin, "auf etwas, auf das man hinzeigen kann". So sprechen wir im alltäglichen Sprachgebrauch vom Wohnort, Geburtsort[28]oder Tatort, wenn wir von fixen Stellen im Raum sprechen.[29] Diese festen Punkte respektive Orte im Raum haben immer etwas Bestimmtes und sind nicht austauschbar.

[14] Lemma: "Hohlraum" und "Raum"; Vgl. Grimm/Grimm (1865): Bd. 14, Sp. 275.
[15] Als Beispiel führt Bollnow den Versammlungsraum auf. Sobald eine Versammlung außerhalb des Hauses stattfindet, spricht man vom Versammlungsort oder Versammlungsplatz. Vgl. Bollnow (1963): 32. Vgl. auch Bollnow (1956): 10.
[16] Vgl. Bollnow (1963): 32.
[17] Bollnow (1963): 32.
[18] Vgl. Bollnow (1956): 12.
[19] Lemma: "Raum". In: Grimm/Grimm (1865): Deutsches Wörterbuch, 1854 ff.; entnommen aus Bollnow (1963): 33.
[20] Vgl. Kluge (1934 / 2012 ): "Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache"; entnommen aus Bollnow (1963): 33; vgl. auch Martin Heidegger (2000) ( 1951): 156.
[21] Moravánszky (2002): 140. "Der erlebte Raum".
[22] Vgl. Bollnow (1956): 43 u. 281 ff.
[23] Vgl. Joedicke (1985): 7.
[24] Lemma: "Zwischenraum". Vgl. Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1366 f.
[25] Vgl. Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1366.
[26] Vgl. Grimm/Grimm (1865): Bd. 32, Sp. 1367.
[27] Bollnow verweist hier auf den Ort (die Ahle), ein spitz zulaufendes Werkzeug des Schusters, den Ort als die Bezeichnung für eine ins Wasser vorspringende Landspitze oder den Ort im Bergbau, welcher das vorderste Ende des Stollens beschreibt. Vgl. Bollnow (1956): 38.
[28] Vgl. Schües: "Der Herkunftsort des Daseins". In: Bedorf/Unterthurner (2009): 17 ff.
[29] Vgl. Bollnow (1956): 38 f.

**Begriff 'Stelle'**

Das eingeführte Wort 'Stelle' tangiert den Ortsbegriff in der Hinsicht, dass auch hier auf einen bestimmten Punkt im Raum hingedeutet wird. Im Gegensatz zum Ort ist die Stelle nicht an einen Punkt gebunden. Die Stelle beschreibt vielmehr einen Ort, an den man etwas 'stellt'". In diesem Sinne 'räumt' man etwas ein oder 'stellt' etwas an den richtigen Platz, und man hat zu einem späteren Zeitpunkt die Option, es wieder woanders hinzustellen. Verallgemeinert deuten die Begriffe wie z.B. Baustelle, Haltestelle, Schlafstelle auf den temporalen Charakter der Stelle hin.[30]

**Begriff 'Platz'**

Die Begrifflichkeiten 'Stelle' und 'Platz' sind ebenfalls eng miteinander verbunden. So kann man etwas sowohl an den richtigen Platz als auch an die richtige Stelle legen. Auch wenn der Sinngehalt der gleiche ist, so sind die Begriffe jedoch nicht identisch. Bollnow zeigt in der Sprachgeschichte Hinweise auf, die eine Abgrenzung der beiden Begriffe ermöglichen.

> "Der Platz ist dem Ding zugewiesen, aber es kann sich an einer beliebigen, zufälligen Stelle befinden. An diese Stelle wiederum stellt man das Ding hin. Es wird dabei vorausgesetzt, dass dort dafür 'auch Platz' ist. Beim Platz wird dagegen auf das erforderliche Ausmaß an Raum geachtet. Man muss notfalls Platz schaffen, indem man etwas forträumt." [31]

Allgemein deutet Platz auf einen hergerichteten, freien Raum hin, welcher von einem oder mehreren Menschen oder Dingen eingenommen wird.[32] Während der Platz zum einen den Begriff der Stelle berührt - indem man einem Gegenstand oder einer Person eine bestimmte Position im Raum zuordnet -, so ist der Platz zum anderen auch eng mit dem Raumbegriff verbunden.[33] Im Gegensatz zur punktuellen Charakteristik des Orts oder der Stelle zeichnet den Platz die räumliche Ausdehnung aus, d.h. das notwendige Ausmaß, um den Raum zu erfüllen. An dieser Stelle tangieren sich erneut die Begriffe Raum und Platz. Bollnow unterscheidet die beiden Begriffe wie folgt:

> "Der Platz bezeichnet das eng umgrenzte Raumstück, in das etwas grade hineinpasst, bis an die Grenze, aber nicht darüber hinaus. Raum aber bedeutet zugleich den Spielraum einer Bewegung. Darum ist ein freier Platz ein nicht ausgenutzter, ein noch verfügbarer, ein leerer Platz. [...] Ein freier Raum dagegen eröffnet die Weite der Bewegung."[34]

Die aus der sprachgeschichtlichen Untersuchung gewonnenen Hinweise fasst Bollnow wie folgt zusammen:[35]

1. "Raum ist das Umgreifende, in dem alles seinen Platz, Ort oder seine Stelle hat.
2. Raum ist der Spielraum, den der Mensch braucht, um sich frei zu bewegen.
3. Raum in seiner frühesten sprachlichen Bedeutung ist die durch Rodung im Wald geschaffene Lichtung als Platz menschlicher Siedlung. Der Raum ist ursprünglich ein Hohlraum.
4. Raum ist weiterhin der nicht beengende, aber doch grundsätzlich umschlossene Raum; er ist keineswegs von Natur aus unendlich.
5. Selbst beim sogenannte freien Raum handelt es sich nicht um eine abstrakte Unendlichkeit, sondern um die Möglichkeit eines ungehinderten Vorstoßes.
6. Raum wird zum Entfaltungsraum menschlichen Lebens, der nach den subjektiv-relativen Bestimmungen der Enge und Weite gemessen wird.
7. Im Raum-nehmen und Raum-geben handelt es sich um das rivalisierende Verhältnis im menschlichen Entfaltungsdrang. In ihrem Raumbedarf stoßen die Menschen aufeinander und müssen sich den Raum teilen.

[30] Vgl. Bollnow (1956): 40.
[31] Bollnow (1956): 42.
[32] Als Beispiel für freie Räume nennt Bollnow Plätze, die sich auf große Menschenmengen (z.B. Festplatz, Sportplatz, Richtplatz, Marktplatz) aber auch auf den einzelnen Menschen (z.B. ein Sitz- oder Stehplatz im Theater und in der Bahn) beziehen. Vgl. Bollnow (1956): 40.
[33] Hier ist "Raum das ungleich Umfassendere". Vgl. Bollnow (1956): 41 f.
[34] Bollnow (1956): 43.
[35] Bollnow (1963): 37.

8. Raum als Spielraum gibt es auch zwischen den Dingen. Raum ist aber auch hier Spielraum der Bewegung, der Zwischenraum zwischen den Dingen. Er ist nur Raum, insofern er leer ist, d.h. er reicht nur bis an die Oberfläche der Dinge, aber dringt nicht in diese ein.

9. Raum wird durch menschliche Ordnung geschaffen und geht verloren durch menschliche Überordnung.

10. Einräumen und Aufräumen sind daher Formen der Organisation des menschlichen Lebensbereichs, in dem Raum für seine zweckmäßige Tätigkeit geschaffen wird."

#### 2.1.1.2 Zwischenraum im naturwissenschaftlichen Kontext

'Raum' wird von den meisten Menschen - im Besonderen in den im Fokus der vorliegenden Arbeit stehenden Disziplinen der Stadt- und Gebäudeplanung[36] - als ein umschlossener, dreidimensionaler 'Behälterraum' aufgefasst.[37] Dieser abstrakte,[38] auf den Euklidischen Grundsätzen aufgebaute geometrische Raum ist auf die Naturwissenschaften der klassischen Physik, Mathematik und Astronomie zurückzuführen, deren Denkmodelle und Theorien das allgemeine Raumverständnis vorwiegend prägen.[39] Die erste Annäherung an den Raumbegriff führt deshalb über die naturwissenschaftlichen Disziplinen und umreißt die für das Grundverständnis des Raumphänomens wesentlichen Konzeptionen.

**Naturzentrierter Raum**

Den Ausgangspunkt einer naturwissenschaftlichen Raumkonzeption bildet der griechische Philosoph Aristoteles (384 v. Chr. - 322 v. Chr.), der im Jahr 340 v. Chr. zum ersten Mal in der Geschichte des abendländischen Denkens das Anschauungsbild von Raum beschreibt.[40] Aristoteles leitet mit 'seiner' Physik die Vorstellung vom Raum als Gefäß, Schachtel oder Behälter ein und prägt damit nachhaltig über Jahrhunderte das allgemeine Raumbild.

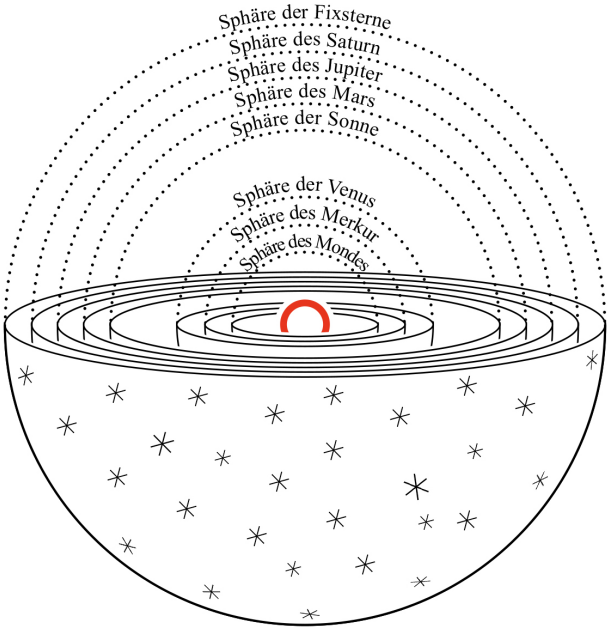



Abbildung 2.1.1: Das antike Weltbild nach Aristoteles (Eigene Darstellung nach Hawking (1998): 13.)

[36] Siehe dazu die institutionalisierten und normativen Regulationssysteme nach Läpple. Vgl. Läpple (1992): 196 f.

[37] "So denken wir gewöhnlich an den mathematischen Raum, den in seinen drei Dimensionen [...] ausmeßbaren Raum, so wie wir ihn in der Schule kennengelernt haben und wie wir ihn auch immer wieder zugrunde legen müssen, wenn wir im praktisch handelnden Leben [...] von den ausmeßbaren räumlichen Beziehungen Gebrauch machen müssen." Bollnow (1963): 16.

[38] Vgl. Läpple (1992): 202. "Der abstrakte Darstellungs-Raum."

[39] Vgl. Läpple (1991): 164; entnommen aus Löw (2001): 22.

[40] Vgl. Aristoteles: Physik, Buch IV, 212a; entnommen aus Bollnow (1963): 29; vgl. Hawking (1998): 12; vgl. Wirth (2012): 8.

Aristoteles geht von einem endlichen Raum aus, in dessen Zentrum sich die kugelförmige, unbewegliche Erde befindet (Abb. 2.1.1). Zu seiner Lehre gehört die Vorstellung, dass Raum etwas Umschlossenes, etwas von einer Hülle Begrenztes ist. Die äußerste *Grenze* dieses Raums bildet die Sphäre der Fixsterne.[41] Innerhalb dieses allumfassenden, endlichen Raums gibt es wiederum eine Abstufung unterschiedlicher, umgrenzter und immer kleiner werdender (Hohl-)Räume.

> "Der Raum ist kein Bezugssystem zwischen den Dingen, sondern er ist die von außen her vollzogene Umgrenzung des von einem Ding eingenommenen Volumens."[42]

Im antiken Weltbild sind diese (Hohl-)Räume keinesfalls 'leer', sondern mit den vier unterschiedlichen Elementen (Feuer, Luft, Wasser, Erde) 'gefüllt' respektive von diesen Grundelementen 'eingenommen'.[43] In dieser überschaubaren kosmischen Ordnung hat jedes Grundelement von Natur aus seinen bestimmten Ort, "an den es gehört und zu dem es immer wieder hinstrebt".[44] Mit seiner Lehre prägt Aristoteles die antike Anschauung vom 'Raum' und 'Ort'.

**Absolutistischer Raum**

Im Zuge neuer Erkenntnisse in den Naturwissenschaften - im Besonderen in der Astronomie - ist spätestens im 17. Jahrhundert das *geozentrische* Weltbild der Antike und die damit zusammenhängende Vorstellung einer bewegungslosen Erde im Mittelpunkt und eines begrenzten (Welt-)Raums um sie herum nicht mehr haltbar.

Den Anstoß für die Ablösung des antiken Weltbilds gibt zunächst Nikolaus Kopernikus (1473 - 1543), der im Jahr 1514 ein *heliozentrisches* Modell vorschlägt, bei dem nicht mehr die Erde sondern die Sonne im Mittelpunkt steht und die Planeten sich um sie herum in kreisförmigen Umlaufbahnen bewegen. Im Jahr 1609 wird die Aristotelische Auffassung vom *geozentrischen* Weltbild von Galileo Galileis (1564 - 1641) und Johannes Keplers (1571 - 1630) Beobachtungen endgültig widerlegt.[45]

Diese Beobachtungen werden gestützt von einem "komplizierten mathematischen Instrumentarium", welches Isaac Newton (1642-1726) im Jahr 1687 zur Analyse der Gravitationsgesetze (Kraft- und Bewegungsgesetze) entwickelt.[46] Mit seinen Theorien postuliert Newton nicht nur, dass die irdischen Naturgesetze ebenso im Weltraum respektive über das Sonnensystem hinaus gelten,[47] sondern auch, dass Raum als eine unendliche, "von den Körpern selbständige Realität" bestimmt werden kann.[48] So wird das Weltbild, in der Gott die Rolle des 'Bewegers' und die Welt die Rolle des 'Bewegten' darstellen, zugunsten der "materiellen Wirklichkeit" abgelöst, in der die Natur "alle Bewegung in sich selbst" enthält.[49] Newton glaubt, wie Aristoteles ebenfalls, an eine *absolute* Zeit.[50] In diesem Zusammenhang entwirft Newton die Konzeption eines *absoluten* Raums.[51]

> "Der absolute Raum [...] bleibt sich immer gleich und unbeweglich. "[52]

Das Bild des Behälterraums wird in Newtons Entwurf dennoch aufrechterhalten.[53] So wird Raum weiterhin als ein mit Dingen und Körpern gefülltes Gehäuse aufgefasst, das aus einer Anhäufung von "Beziehungen zwischen Körpern und diesem Behälter" und einer Vielzahl durch "Relationen entstandener Teilräume" besteht. Diese *relativen* (Teil-)Räume werden als "veränderliche Ausschnitte" eines allumfassenden, starren Raums aufgefasst, den Newton als den *absoluten* Raum beschreibt.[54] Im Gegensatz zu Aristoteles ist Newtons *absoluter* Raum grenzenlos und existiert (auch) ohne 'seinen' füllenden, materiellen Inhalt.

[41] Vgl. Hawking (1998): 13; vgl. Löw (2001): 27.
[42] Bollnow (1963): 29.
[43] "Jedes Element drängt an seinen Ort, wenn es nicht gehindert wird, das eine nach oben, das andere nach unten und in die übrigen der sechs Richtungen." Aristoteles: Physik, Buch IV, 208b; entnommen aus Bollnow (1963): 26 f.
[44] Diese universale Teleologie ist für Aristoteles´ Weltbild essentiell. Vgl. Wilhelm Weischedel (2004): 55. Die antike Raumauffassung erscheint heute insofern befremdend, als dass nicht die Frage nach den von Menschen zugewiesen "Orten" im Vordergrund steht, sondern die "natürliche" Bestimmung der Grundelemente. Vgl. Bollnow (1963): 29 f.
[45] Bei der Betrachtung des Planeten Jupiter beobachtet Galilei, dass dieser von kleinen Satelliten umkreist wird, und kommt zur Schlussfolgerung, dass nicht alles um die Erde kreisen muß. Die kreisförmigen Bewegungen werden von Kepler widerlegt, indem er elliptische Bewegungen der Umlaufbahnen beobachtet. Vgl. Hawking (1998): 14 f.
[46] Nach Hawking zählt Newtons 1687 veröffentlichtes Werk "Philosophiae naturalis principa mathematica" zu den wichtigsten physikalischem Werken überhaupt. Vgl. Hawking (1998): 15.
[47] Vgl. Simonyi (1990): 267 f.; entnommen aus Löw (2001): 26.
[48] Vgl. Sturm (1996); entnommen aus Löw (2001): 25.
[49] Vgl. Feldtkeller (1989): 29.
[50] Vgl. Hawking (1998): 31.
[51] Vgl. Bering/Rooch (2008): 35 f.
[52] Newton (1988): 44. Original 1687; entnommen aus Löw (2001): 25.
[53] Obwohl ein Modell des *relativen* Raums für Newtons Theoriebildung ausreichend gewesen wäre, zieht er das Modell vom *absoluten* Raums aus metaphysischen Gründen vor. Unter dem Druck der Schöpfungsgeschichte wird der *absolute* Raum "als Bestätigung des *absoluten* Gottes geschaffen." Vgl. Freudenthal (1982): 272; entnommen aus Löw (2001): 26 f.
[54] Newton bezieht das relative Raumverständnis in seine Theorie insofern ein, dass der relativen Raum als "ein veränderlicher Ausschnitt" des absoluten Raums verstanden wird. Vgl. Newton 1988: 44. Original 1687; entnommen aus Löw (2001): 25 f.

### Relativistischer Raum

Parallel zu Newtons Raumkonzeption entwickelte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) ein Gegenmodell. Leibniz hebt - entgegen den zeitgenössischen Strömungen - den absoluten Charakter des Raums auf, indem er "Raum und Zeit" sowie "Raum und die in ihm befindenden Körper" in Beziehungen zueinander setzt.[55] Nach Leibniz Theorie existiert "ein Punkt im Raum stets in einem Lageverhältnis zum anderen". Dies hat zur Folge, dass Raum "je nach Blickpunkt des Betrachters anders erscheint".[56] Die verschiedenen Blickwinkel münden in einer Perspektivvielfalt, die mit einem *absoluten* Raumverständnis nicht vereinbar ist. Infolgedessen lehnt Leibniz diese Auffassung ab und postuliert ein *relativistisches* Raumverständnis.[57]

Das *relativistische* Modell nach Leibniz - welches den "Wahrnehmungsraum" in den Mittelpunkt stellt - wird durch Albert Einstein (1879 - 1955) auch naturwissenschaftlich belegt.[58] Eine der Kernaussagen Einsteins ist, dass *Raum* und *Zeit* als ein "Kontinuum" zu begreifen sind und die bisherige Vorstellung vom *dreidimensionalem physikalischen Raum* um die vierte Dimension der *Zeit* zu erweitern ist.[59] Einstein widerlegt - 1905 mit der speziellen Relativitätstheorie und 1916 mit der allgemeinen Relativitätstheorie[60] - die Vorstellung vom *absoluten Raum* und von *absoluter Zeit*.[61] Der *relativistischen* Auffassung nach wird Raum als "die Beziehungsstruktur zwischen Körpern, welche ständig in Bewegung sind" aufgefasst. Im Einsteinschen Modell greifen so der *Raum* und die *Körperwelt* ineinander und stehen in wechselseitiger Beziehung.[62] Die Lageverhältnisse respektive die Anordnungen der Körper,[63] die den Raum bilden, sind dabei vom 'Bezugssystem der Beobachter' abhängig. Die starren Prinzipien des *absoluten* Raumdenkens, in der 'Raum als Container' betrachtet wird und unabhängig von der physisch-materiellen Körperwelt existiert, werden somit aufgelöst. Das Einsteinsche Konzept von Raum, diesen als "Lagerungsqualität der Körperwelt" oder als "Anordnung der Dinge"[64] zu denken, wird (gerade) in den Naturwissenschaften zum allgemeingültigen Modell.[65]

### Dynamischer Raum

Die Tatsache, dass die Gravitation den "größtmöglichen Aufbau des Universums bestimmt", führt dazu, dass die heutigen Raumtheorien von einem dynamischen (Welt-)Raum ausgehen. An dieser Stelle ist der Physiker Stephen Hawking[66] zu nennen, der sich im Besonderen mit den "zeitlichen" und "räumlichen" Grenzen des (Welt-)Raums respektive des Universums beschäftigt.

> "Heute wissen wir, dass kein unendliches, statisches Modell des Universums denkbar ist, in dem die Gravitation durchgehend anziehend wirkt." [67]

Aufgrund der Gravitationsgesetze (die Gravitation wirkt stets als Anziehungskraft) muß sich das Universum nach Hawkings Auffassung entweder ausdehnen (expandieren) oder zusammenziehen (kollabieren).[68] Das Modell des expandierenden Universums besitzt demzufolge einen zeitlichen Anfang (Urknall).[69] Das kollabierende Universum wiederum hat sowohl einen zeitlichen Anfang als auch ein zeitliches Ende (Endknall).[70] Beide Modelle haben gemeinsam, dass Raum *dynamisch* und *endlich* ist. Newtons Postulat von einem unendlichen Raum wird dadurch abgelöst.

---

[55] Vgl. Bering/Rooch (2008): 35 f.
[56] Löw (2001): 27 f.
[57] "Man dürfte dann strenggenommen nicht sagen: "dieser Körper befindet sich an diesem Ort" sondern nur: "er befindet sich, von jenem anderen Körper aus gesehen, an diesem Ort."" Von Weizsäcker 1990: 138. Zitiert aus Löw (2001): 28.
[58] Vgl. Bering/Rooch (2008): 165 f.
[59] Hermann Minkowkski (1908) in einem Vortrag zum Thema "Raum und Zeit"; entnommen aus Löw (2001): 34.
[60] Die allgemeine Relativitätstheorie ist als Teiltheorie der Gravitation zu begreifen und zählt nach Hawking zu den klassischen Theorien. Vgl. Hawking (1998): 214.
[61] Vgl. Löw (2001): 32 f.
[62] Vgl. Löw (2001): 34.
[63] Einstein spricht hier von der "Lagerungsqualität der Körperwelt" bzw. der "Anordnung der Dinge". Vgl. Einstein (1960); entnommen aus Löw (2001): 34.
[64] Einstein (1960); entnommen aus Löw (2001): 34.
[65] Vgl. Läpple (1992): 189 f.
[66] Stephen Hawking war, wie Isaac Newton ebenfalls, als Professor am Lucasischen Lehrstuhl für Mathematik an der Universität Cambridge tätig. Vgl. Hélène Mialet in Knox/Noakes (2003): 426 ff.
[67] Hawking (1998): 17.
[68] Vgl. Hawking (1998): 235.
[69] Siehe "offenes" und "flaches" Modell des Universums nach Hawking (1998): 64 f.
[70] Im "Friedmannschen Modell des Universums" entfernen sich zunächst alle Galaxien voneinander (bis es eine maximale Größe erreicht ist) und ziehen sich dann wieder (zu einem einzigen Punkt) zusammen. Hawking (1998): 64 f.

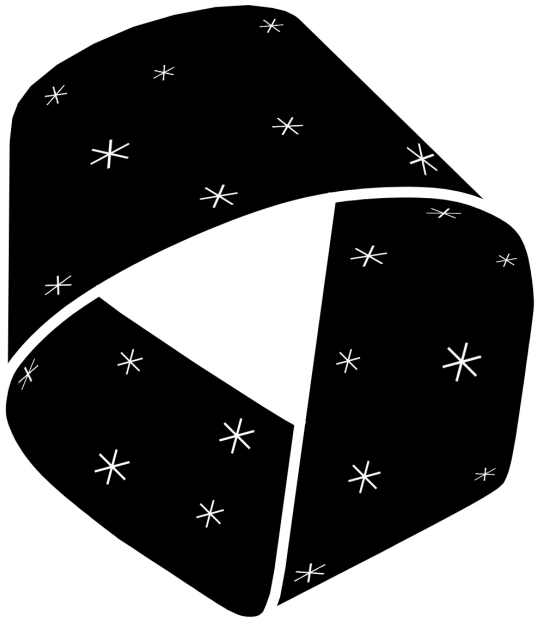


Abbildung 2.1.2: Vierdimensionales Universum nach HAWKING (Eigene Darstellung nach HAWKING (1998))

HAWKING entwirft zwar ein *endliches*, jedoch *randloses* Modell des Universums (Abb. 2.1.2).[71] Seine Konzeption sieht ein Universum vor, in dem "Raum und Zeit zusammen einen endlichen, vierdimensionalen Raum ohne Singularitäten und Grenzen bilden"[72] wodurch sich die Frage nach dem "Rand" des (Welt-)Raums respektive seiner Grenze und dem "dahinterliegenden Raum" erübrigt. Dennoch lassen sich an dieser Stelle Ansätze für die Bestimmung des Zwischenraums ableiten. Während die Theorie des expandierenden Universums auf einen dynamischen, räumlich immer größer werden Zwischenraum zwischen den Sternen und Galaxien hindeutet, verweist die Theorie des kollabierenden Universums auf einen temporalen Zwischenraum, welcher durch zwei Fixpunkte - den Urknall und den Endknall - bestimmt wird. Die Existenz des Universums findet folglich im Zwischenraum statt.

**Zwischenfazit**

Das "Labyrinth der kosmologischen Denkmodelle"[73] zeigt, dass die auf den modernen Naturwissenschaften basierenden Raumdefinitionen und Raumvorstellungen meist Extremfälle beschreiben.[74] Die hier in vereinfachter Form skizzierten Abstraktionsmodelle [75] übersteigen nicht nur unser 'alltägliches' Verständnis vom Raum, sie entziehen sich generell der anschaulichen Vorstellung vom gängigen - gebauten und wahrgenommenen - Raum.[76] Das menschliche Bedürfnis nach konkretem Raum ist trotz wissenschaftlich gesicherter, abstrakter, relationaler Raumkonzeptionen nicht aufgehoben, wenn nicht sogar gesteigert.[77] An dieser Stelle soll der Blickwinkel auf ein Raumverständnis übergehen, wie er im Alltag wahrgenommen wird, nämlich zum *konkreten* Raum.

#### 2.1.1.3 Zwischenraum im raumtheoretischen Kontext

Um den Weg von einer "theoretischen Raumreflexion zu einer Analyse von Praktiken im Zwischenraum" zu ebnen, weist UWE WIRTH in seinem Aufsatz über "Zwischenräumliche Bewegungspraktiken" auf die Anknüpfungspunkte zwischen 'Raum' und 'Zwischenraum' hin. WIRTH macht auf die "unterschiedlichen theoretischen

[71] Wie HAWKING nachweist, ist diese Theorie möglich, wenn ALBERT EINSTEINS "Allgemeine Relativitätstheorie" und WERNER KARL HEISENBERGS (1901 - 1976) "Unschärferelation" zusammengeführt wird. Vgl. HAWKING (1998): 75 ff.

[72] Vgl. HAWKING (1998): 65 und 236 f.

[73] Kommentar der Zeitschrift "Der Spiegel" zu STEPHEN HAWKINGS Buch "Ein kurze Geschichte der Zeit".

[74] Die Theorien der modernen Naturwissenschaften beschreiben extrem kleine oder extrem großen Dimensionen, bei denen die Lichtgeschwindigkeit die entscheidende Konstante für deren Messung bildet. Siehe dazu die Website der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (Zugriff am 03.09.2014). http: / /www.ptb.de/de/wegweiser/infoszurzeit/_index.html

[75] HAWKING veranschaulicht die Konzeption des endlichen, vierdimensionalen Universums mit dem Möbiusbands. Abb. 2.1.2.

[76] Vgl. DISSMANN (2011): 27.

[77] Vgl. WOLFGANG WELSCH 2001: "Räume bilden Menschen", 12-24; entnommen aus DISSMANN (2011): 27.

Positionen"[78] sowie auf das Spannungsverhältnis zwischen den Ort- und Raumbegriffen aufmerksam und weist in diesem Zusammenhang auf die Doppelbestimmung des Raums hin.[79]

### Zwischenraumbegriff nach Wirth

Zum einen wird Raum positional bestimmt, nämlich durch seine lokale respektive 'territoriale Bindung'. Das zeigt sich z.B. an dem ursprünglich in der deutschen Sprache verwendeten Raumbegriff: Durch das Räumen (d.h. das Roden) wird eine Lichtung im Wald respektive eine "Stätte für eine Ausbreitung oder Ausdehnung" geschaffen, die man 'lokalisieren' respektive 'orten' kann. Im Gegensatz dazu steht der Ort, "der auf einem solchen Raume erst entsteht."[80]

Zum anderen wird Raum relational konstituiert, nämlich durch die raumstiftenden Bewegungen 'zwischen' den Orten. Diese Feststellung leitet hiermit die Fragestellung nach dem 'Dazwischen' ein und deutet damit auf das obengenannte Spannungsverhältnis, welches seit jeher den raumtheoretischen Diskurs prägt.

Als erstes Beispiel kann das antike Raumbild von Aristoteles dienen. An dieser Stelle sei anzumerken, dass die beiden von Aristoteles verwendeten Begriffe 'Raum' und 'Ort' sich weniger stark abgrenzen (lassen) als die in der deutschen Sprache verwendeten und im allgemeinen Verständnis gebräuchlichen Begriffe. Der Begriff 'Ort' kann mit dem altgriechischen Begriff *topos* (Ort, Stelle, Platz) übersetzt werden. Während der deutsche Ortsbegriff auf etwas Punkthaftes deutet, hat im Gegensatz dazu der Begriff *topos* - wie er bei Aristoteles verwendetet wird - zum einen ein 'räumliches Volumen' respektive eine 'räumliche Ausdehnung', zum anderen ist der 'Ort' die umschließende (Raum-)*Hülle* respektive (Raum-)*Grenze* selbst. Diese Eigenschaft des Orts ist in der deutschen Begriffsbestimmung nicht vorhanden. Das altgriechische Wort *chōra* entspricht eher dem im Deutschen verwendeten Begriff des Raums. Hier kann die Bezeichnung *chōra* mit 'Raum geben' oder 'Platz machen' übersetzt werden. Insbesondere bei Gefäßen hat der Begriff die Bedeutung von 'etwas fassen' bzw. 'Raum haben, um etwas aufzunehmen' und deutet in diesem Zusammenhang auf einen *Behälterraum*[81] im Sinn eines Abstands respektive einer Strecke, eines Spielraums oder eines *Zwischenraums* hin.[82]

Basierend auf der definitorischen "Kopplung von Ort, Grenze und Körper"[83] und deren Bewegungen[84] wird bei Aristoteles "mit der Bewegung von einem Ort zum anderen" der Raum als 'Zwischenraum' im Sinne eines 'Leerraums' bzw. des lateinischen Begriffs 'spatium' thematisiert. Wirth schlussfolgert daraus:

> "Jede Ortsveränderung impliziert demnach eine Bewegung im Zwischenraum: eine Bewegung des *Spazierens*, die insofern raumkonstitutiv ist, als erst die Bewegung zwischen zwei Orten diese Orte zueinander in eine topologische Relation setzt."[85]

Die Bewegung im Zwischenraum soll nun an einem architektonischen Beispiel respektive einer architektonischen Metapher veranschaulicht werden. In diesem Zusammenhang sei auf Georg Simmel und Martin Heidegeger verwiesen, die der 'Brücke' große Aufmerksamkeit widmen.

### Zwischenraumbegriff nach Simmel

Georg Simmel thematisiert den 'Zwischenraum' in seinem Aufsatz "Brücke und Tür".[86] Für Simmel stellt die Brücke in ihrer Funktion als Verbindungsbauwerk ein Symbol des 'menschlichen Verbindungswillens' dar.[87] Dieses verbindende Merkmal deutet gleichzeitig auf ein 'Dazwischen' hin. So definiert Simmel die Brücke als eine "zwischen zwei Punkten aufgespannte Linie",[88] die einen dazwischen liegenden Raum 'überbrückt'. Die Brücke konstituiert demnach "überhaupt erst etwas Dazwischenliegendes", das durch den zwischenräumlichen Bewegungsakt - hier der Akt des Hinübergehens - wahrgenommen werden kann.[89]

[78] Vgl. Dünne/Günzel (2006): "Raumtheorie. Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften"; 10; entnommen aus Wirth (2012): 8.

[79] Vgl. Wirth (2012): 7 ff.

[80] Lemma: "Raum". Grimm/Grimm (1865): "Deutsches Wörterbuch" Bd. 14, Sp. 276; Vgl. auch Bollnow (1963): 33; Vgl. auch Wirth (2012): 8.

[81] Dieser Begriff wird erstmalig von Albert Einstein eingeführt. Einstein verbildlicht die Aristotelische Raumvorstellung im englischen Begriff "Container", welcher ins Deutsche mit "Behälterraum" übersetzt wird. Vgl. Einstein 1960; entnommen aus Löw (2001): 24.

[82] Vgl. Bollnow (1963): 29.

[83] Der Ortsbegriff, wie er bei Aristoteles verwendet wird, bedeutet zum einen ein "räumliches Volumen" respektive eine "räumliche Ausdehnung", zum anderen ist der "Ort" die umschließende (Raum-)*Hülle* respektive (Raum-)*Grenze* selbst.

[84] Unter dem "von einem Ort umfassten Körper" versteht Aristoteles "das in der Raumbewegung Bewegbare". Vgl. Aristoteles: Physik, Buch IV, 212a; entnommen aus Wirth (2012): 8.

[85] Wirth (2012): 8; Hervorhebung im Original.

[86] Vgl. Simmel (1909/1993): "Brücke und Tür", In: "Das Individuum und die Freiheit. Essays"; Frankfurt a. M.; 9-20; entnommen aus Wirth (2012): 15.

[87] Ebd. 16.

[88] Ebd. 15.

[89] Simmel macht auf die unterschiedlichen zwischenräumlichen Bewegungsrichtungen bei der Brücke und der Tür aufmerksam.

**Zwischenraumbegriff nach Heidegger**

Martin Heidegger thematisiert den 'Zwischenraum' in seinem Aufsatz "Bauen Wohnen Denken".[90] Auch Heidegger nutzt das Konzept 'Brücke' als Anschauungsbeispiel für das 'Dazwischenliegende'. Den Ausgangspunkt für die Bestimmung des Zwischenraumbegriffs bildet die Frage nach der Beziehung zwischen Ort und Raum.[91] Das Verhältnis zwischen Grenze und Raum sowie Raum und Ort und deren Bedeutung beschreibt Heidegger wie folgt:

> "Ein Raum ist etwas Eingeräumtes, Freigegebenes, nämlich in eine Grenze [...]. Die Grenze ist nicht das, wobei etwas aufhört, sondern [...] die Grenze ist jenes, von woher etwas *sein Wesen beginnt.* [...] Das Eingeräumte wird jeweils gestattet und so gefügt, d.h. versammelt durch einen Ort, d.h. durch ein Ding an der Art der Brücke. *Demnach empfangen die Räume ihr Wesen aus Orten und nicht aus 'dem' Raum."*[92]

Die 'Brücke' hat bei Heidegger eine doppelte Bedeutung.[93] Zum einen 'überbrückt' sie einen Zwischenraum, was der primären Funktion einer Brücke im Sinne einer "vom Menschen geschaffenen Verbindungsmöglichkeit" nach Simmel entspricht.[94] Zum anderen "versammelt [sie] die angrenzenden Gebiete um diesen Zwischenraum" herum.[95] Das bedeutet also, dass der Übergangsraum respektive Zwischenraum selbst zum Ort bestimmt wird.

Auch für Heidegger ist der Akt des 'Gehens' mit einer zwischenräumlichen Bewegungspraktik (eines Beobachters bzw. Spaziergängers in Bezug zum Ort) verbunden. Wenn sich nämlich ein Mensch einem Ort wie der Brücke nähert, dann kommt er unwillkürlich an unterschiedlich "nahen und fernen Plätzen" vorbei, die 'keine' Orte sind. Diese 'Plätze' sind für Heidegger "bloße Stellen", zwischen denen lediglich ein "durchmeßbarer Abstand" besteht. Diese 'Stellen' weisen jedoch auf einen "Raum eigener Art" hin, den Heidegger wie folgt beschreibt:

> "Er ist als Abstand, als Stadion, das was uns dasselbe Wort Stadion lateinisch sagt, ein 'spatium', ein Zwischenraum. So können Nähe und Ferne zwischen Menschen und Dingen zu bloßen Entfernungen, zu Abständen des Zwischenraums werden. In einem Raum, der lediglich als 'spatium' vorgestellt ist, erscheint jetzt die Brücke als ein bloßes Etwas an einer Stelle, welche Stelle jederzeit von irgendetwas anderem besetzt oder durch bloße Markierung ersetzt werden kann."[96]

Heidegger unterscheidet zwischen 'Raum' als 'extensio' (1.) und 'Zwischenraum' als 'spatium' (2.). Der Zwischenraum (2.) beschreibt einen 'Leerraum', der durch die bloßen Abstände (Höhe, Breite und Tiefe) gekennzeichnet ist und mit der Geometrie Euklids abstrahierend dargestellt werden kann. Nach Heidegger stellt der 'Zwischenraum' die "reine Mannigfaltigkeit der drei Dimensionen" dar (Endlichkeit). Der Raum als 'extensio' (1.) bezieht sich auf die "rein mathematische Konstruktion von Mannigfaltigkeiten mit beliebig vielen Dimensionen" und deutet auf einen 'Ausdehnungsraum' hin, welcher auf "analytisch-algebraischen Relationen" basiert (Unendlichkeit).[97] Heidegger betont, dass in solchen (Zwischen-)Räumen keine Räume und Plätze im Sinne eines besonderen Ortes existieren, umgekehrt liegt dagegen in den Räumen, "die durch Orte eingeräumt sind, jederzeit der Raum als Zwischenraum und in diesem wieder als Raum als reine Ausdehnung" vor.[98] Demnach sind 'Raum' und 'Zwischenraum' als "Ergebnis einer Grenzziehung zwischen Orten" zu verstehen.[99]

Aus dem Spannungsfeld zwischen Raum und Ort ergeben sich an dieser Stelle folgende Eingrenzungen des Raum- und des Zwischenraumbegriffs:

---

Während die Richtung bei der Überquerung einer Brücke "keinen Unterschied des Sinns" macht, zeigt der Akt des Hindurchgehens durch eine Tür eine unterschiedliche Intention der zwischenräumlichen Bewegungspraktik auf: sei es das Hineingehen in einen "begrenzten, umbauten Raum" oder das Hinausgehen in einen "unbegrenzten, freien Raum des Draußen." Vgl. Simmel 1993 (1909): 10; entnommen aus Wirth (2012): 16.

[90] Vgl. Heidegger (1951/2000): Gesamtausgabe: Vorträge und Aufsätze, 154-164.

[91] Vgl. Heidegger (1951/2000): 154-164; vgl. auch Darmstädter-Gespräch (1991) (1951): 88 ff.; vgl. auch Moravánszky (2002): 510 ff.

[92] Heidegger (1951/2000): 156; Hervorhebung im Original.

[93] Neben der horizontalen Raumkonstitution (Bindeglied zwischen den Ufern) verweist das Symbol der Brücke auf eine vertikale Raumkonstitution (Bindeglied zwischen Erde und Himmel), auf die hier jedoch nicht weiter eingegangen wird.

[94] Vgl. Simmel (1909 / 1993): 8; entnommen aus Wirth (2012): 16.

[95] "[Die Brücke bringt] mit den Ufern jeweils die eine und die andere Weite der rückwärtigen Uferlandschaft an den Strom, [...] versammelt die Erde als Landschaft um den Strom. [...] Die Brücke konstituiert als Ort des Übergangs einen Raum, der auf den Ort der Brücke bezogen ist." Heidegger (1951 / 1967): "Bauen Wohnen Denken" in: "Vorträge und Aufsätze", Tübingen; 26 ff. Zitiert aus Wirth (2012): 16.

[96] Heidegger (1951/2000): 157.

[97] Lissitzky verweist auf die mathematischen und euklidischen Regeln und deren Auswirkungen auf die Kunst der Moderne sowie auf die zeitgenössischen Raumauffassungen. Vgl. auch Lissitzky (1925): "K. und Pangeometrie", In: Carl Einstein, Pauls Westhein (Hrsg.), Europa-Almanach: Malerei, Literatur, Musik, Architektur, Plastik, Bühne Film, Mode, außerdem nicht unwichtige Nebenbemerkungen (Nachdruck Leipzig, Weimar: Gustav Kiepenheuer (1984); entnommen aus Moravanszky (2002): 183.

[98] Heidegger (1951/2000): 158.

[99] Vgl. Moravánszky (2002): 121 und 510 f.

- Der Raum wird durch einen Ort markiert, welcher durch eine besondere (symbolische) Stelle im Raum geprägt wird.
- Der Zwischenraum stellt 'keinen' Ort an sich dar, sondern einen zwischen den Orten aufgespannten Raum, welcher von (beliebigen) Stellen im Raum flankiert wird.

Diese Feststellung bedeutet, dass nicht nur zwischen 'Raum' und 'Zwischenraum' unterschieden werden kann, sondern ebenso zwischen 'Ort' und dem, was 'kein' Ort ist. An dieser Stelle kann ein Hinweis auf Marc de Certeau[100] und Marc Augé[101] weiterführen, die sich in ihren Studien sowohl mit dem Ort und seiner Bedeutung als auch mit dem 'Dazwischen' auseinandersetzen. Beide Autoren nähern sich dem 'Zwischenraum' aus zwei unterschiedlichen Richtungen. Diese verschiedenen Perspektiven werden im Folgenden am Beispiel der Aktivitäten eines Spaziergängers bzw. eines Passagiers beleuchtet.

### Zwischenraumbegriff nach Certeau

Marc de Certeau beginnt im dritten Teil seines Buches "Kunst des Handelns" mit der Untersuchung der Praktiken im urbanen Raum. Er unterscheidet hier zwischen dem Akt des 'Sehens' (Voyeur) und dem Akt des 'Gehens' (Flaneur).[102] Beim Akt des 'Sehens' kann der Ort nur ausschnittsweise vom Voyeur wahrgenommen werden, es sei denn, er befindet sich an einer von diesem Ort distanzierten, strategisch zentralen Position, von wo ein Gesamtüberblick (wie zum Beispiel von einem hohen Turm aus) möglich ist. Der Flaneur (Spaziergänger, Fußgänger) dagegen 'erschließt' und 'realisiert'[103] den Ort mit dem Akt des 'Gehens' selbst, indem er "auf seinem Wege körperlich mit verschiedenen Orten in Berührung kommt." Dabei werden nicht nur die 'positionalen' Orte an sich erfahren, sondern mit jeder Ortsveränderung des Fußgängers wird ebenso der 'relationale' Raum dazwischen erfahrbar. Folglich impliziert der Akt des Gehens - hier die Bewegung von einem Ort zum anderen - eine Bewegung im Zwischenraum. [104] Die Doppelbestimmung des Raumbegriffs bei de Certeau fasst Wirth wie folgt zusammen:

> "Im Gegensatz zum Ort als eine "momentane Konstellation von festen Punkten",[105] die einen "Hinweis auf mögliche Stabilität"[106] enthält, [...] erscheint der Raum als "ein Geflecht von beweglichen Elementen."[107] [...] Der Raum ist mithin das "Resultat von Aktivitäten, die ihm eine Richtung geben",[108] wobei das Ausführen dieser "raumschaffenden Praktiken" den Raum als Konsequenz einer zwischenräumlichen Bewegungspraxis konstituiert."[109]

Die bündige Formulierung des Raumbegriffs nach de Certeau lautet:

> "Insgesamt ist der Raum ein Ort, in dem man etwas macht. "[110]

Wie Wirth feststellt, ist diese Formulierung insofern "merkwürdig", als dass hier der 'Zwischenraum' als 'Ort' thematisiert wird, "obwohl der Zwischenraum doch eigentlich gerade das zwischen zwei Orten Liegende" im Sinne des von Marc Augé eingeführten Begriffs des 'Nicht-Orts' darstellt.

### Zwischenraumbegriff nach Augé

Für Marc Augé ist nämlich der Raum 'zwischen' den Orten, welcher durch den zwischenräumlichen Akt der Bewegung charakterisiert ist, ein 'Nicht-Ort'. Angelehnt an de Certeaus Formulierung ergänzt Augé den Begriff des 'Orts' um den Begriff des 'Nicht-Orts', wodurch dieser eine neue Bedeutung bekommt. So ist demnach *"der Raum ein Nicht-Ort, in dem man etwas macht."*[111]

Als Anschauungsbeispiel für die Topologie der 'Nicht-Orte' dient Augé der Akt des Reisens. Ein Passagier zum Beispiel, der von einem Ort zum anderen Ort reist, 'überbrückt' auf schnellstmöglichem Wege mit den modernen 'Verkehrsmitteln' (Flugzeuge, Eisenbahnen, Automobile) die dazwischenliegende Distanz. Den Gegensatz zum

[100] Vgl. Michel de Certeau (1980/1988): "Kunst des Handelns".
[101] Vgl. Augé (1992): "Nicht-Orte".
[102] Vgl. de Certeau (1980/1988): 186 ff.; entnommen aus Wirth (2012): 8 f
[103] Ebd.
[104] Vgl. Wirth (2012): 9.
[105] de Certeau (1980 / 1988): 218.
[106] Ebd.
[107] Ebd.
[108] Ebd.
[109] Wirth (2012): 9.
[110] de Certeau (1980/1988): 218; Hervorhebung im Original; entnommen aus ebd.: 9.
[111] Wirth (2012): 9. Hervorhebung im Original.

Passagier stellt der Reisende dar, der "auf einem Weg flaniert".[112] Der Akt des Flanierens deutet hier zum einen auf eine langsame Bewegung hin, zum anderen auf ein Interesse (lat.: interesse 'dazwischen sein', 'dabei sein') im Sinne einer kognitiven Anteilnahme respektive Aufmerksamkeit, das der Reisende gegenüber den Orten und dem Raum dazwischen bekundet. Der Fokus des Passagiers liegt dagegen nur auf dem Zielort; der "zwischen den Orten aufgespannte Raum" wiederum hat für ihn keine besondere Relevanz. Diese Entwicklung ist nach Augé für die 'Übermoderne' typisch.

> "Ort und Nicht-Ort sind fliehende Pole, der Ort verschwindet niemals vollständig und der Ort stellt sich niemals vollständig her - es sind Palimpseste, auf denen das verworrene Spiel von Identität und Relation ständig auf's Neue seine Spiegelung findet. Dennoch sind die Nicht-Orte das Maß unserer Zeit, ein Maß, das sich quantifizieren lässt [...]."[113]

Die 'Übermoderne' hat nämlich eine Summe von Zwischenräumen, die so genannten 'Nicht-Orte', hervorgebracht, die keine Identität, Relation und Geschichte aufweisen. Zur Kategorie der 'Nicht-Orte' zählt Augé sowohl die materiellen 'linearen' Elemente wie Flugstrecken, Bahnlinien und Autobahnen sowie die 'punktuellen' Elemente wie Flughäfen, Bahnhöfe, Hotelketten, Freizeitparks oder Einkaufszentren, als auch die 'immateriellen' Elemente eines "verkabelten oder drahtlosen" Netzwerks.[114]

Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass es sich beim Raum um einen 'Sowohl-als-Auch' Raum handelt. So wird nach Augé der Zwischenraum als Nicht-Ort aufgefasst, während im Gegensatz dazu bei de Certeau der Zwischenraum ein Ort sein kann. Wirth leitet daraus ab, dass es sich bei der Doppelbestimmung des Raums eigentlich um eine Doppelbestimmung des Ortes handelt.

## 2.1.2 Definition des gebauten Zwischenraums

Dieser Abschnitt befasst sich mit den zwischenräumlichen Strukturen der gebauten Umwelt und beschreibt die wesentlichen Merkmale, wie sie im baulich-räumlichen und sozialen Kontext wahrgenommen werden. Da der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf der architektonischen Ebene liegt, wird der weit umfassende Zwischenraumbegriff auf die 'körpernahe' Dimension der Meso- und Mikroebene begrenzt.

### 2.1.2.1 Zwischenraum im architektonischen Kontext

#### Architektonischer Raum

Der Architekturtheoretiker Ákos Moravánszky erörtert im zweiten Kapitel seines Buches "Architekturtheorie im 20. Jahrhundert" den Raumbegriff im architektonischen Kontext. Hier stellt er zum einen fest, dass 'Raum' in der gegenwärtigen Architekturdiskussion "nicht nur einen zentralen Begriff der Verständigung" darstellt, sondern ebenso als ein "totalisierendes Wort" aufgefasst wird, "das wegen seiner Resonanzen in allen Disziplinen bedeutungsvoll erscheint." Damit unterstreicht er nicht nur den Stellenwert des Begriffs, welcher die Funktion eines Schlüsselworts aufweist, "das alle Türen zugleich öffnen soll", sondern deutet auch auf seine Vielschichtigkeit und Universalität hin.[115]

Moravánszky betont, dass die "gegenwärtige Raumrhetorik keine Differenzierung zwischen den Bedeutungsträgern" anstrebt. Dies lässt sich an diversen Wortbildungen ablesen, die das Raumphänomen aus verschiedenen Blickwinkeln beschreiben. Hier sei zum einen auf László Moholy-Nagy verwiesen, der eine eindeutige Raumdefinition ablehnt und in seinem Bauhausbuch als Erster die Vielschichtigkeit des Begriffs anhand von 44 Raumarten demonstriert,[116] zum anderen auf Franz Xaver Baier, der sich in seiner Arbeit mit dem Phänomen des *Lebensraums* beschäftigt und in diesem Zusammenhang ebenfalls 44 verschiedene Raumtypen ableitet.[117]

Auch wenn der Raumbegriff im zeitgenössischen Diskurs eine "unumstrittene Präsenz" aufweist, so ist die Idee des architektonischen Raums - so Moravánszkys zweite Feststellung - eine relativ späte "Entdeckung". Der

[112] Vgl. Augé in Moravanszky (2002): "Von den Orten zu den Nicht-Orten", 561.
[113] Augé (1992). Zitiert aus Moravanszky (2002): 561.
[114] Vgl. Augé in Moravanszky (2002): 560 f.
[115] Vgl. Moravánszky (2002): 121.
[116] Vgl. László Moholy-Nagy, *Von Material zu Architektur* (Passau 1929, Nachdruck Mainz und Berlin: Florian Kupferberg (1968), 194 f.; entnommen aus Moravánszky (2002): 136.
[117] Baier fasst die 44 Raumtypen in drei Gruppen zusammen: 1. Der ungelebte Raum, 2. Der gelebte Raum, 3. Der erweiterte Raum. In der vorliegenden Arbeit werden auszugsweise der geometrische, allgemeine, erschlossene, der innere und der äußere sowie der offene (hier der Zwischenraum) Raum näher beleuchtet. Vgl. Baier (1996): "Raum: Prolegomena zu einer Architektur des gelebten Raumes".

Raumbegriff war, "auch wenn es heute unmöglich erscheint", nicht immer Bestandteil des "architekturtheoretischen Baukastens". So kamen die Architekten, Architekturtheoretiker und Architekturhistoriker lange Zeit auch ohne den Raumbegriff aus und operierten stattdessen mit den Begriffen wie Fläche, Körper und Form.[118]

Die Ersten, die gegen Ende des 19. Jahrhunderts über den architektonischen Raum zu sprechen beginnen, sind die Architekturhistoriker, später folgen die Städtebau- und Architekturtheoretiker sowie die Stadt- und Gebäudeplaner. Im Fokus der architektonischen respektive städtischen Raumbetrachtung stehen damals weniger die Aussagen über die Volumetrien der Baukörper, sondern vielmehr die Prozesse der Wahrnehmung. Eine Vorreiterrolle spielt in diesem Zusammenhang der Architekt und Städtebautheoretiker Camillo Sitte,[119] der sich in seinem 1889 erschienenen Buch "Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen" mit der Psychologie der Wahrnehmung auseinandersetzt und damit den Weg für ein Themenfeld vorbereitet, das die Planer und Theoretiker des 20. Jahrhunderts verstärkt beschäftigen wird: Das mentale Bild der Stadtbewohner von ihrer Stadt und deren baulichen Elementen. In dem Zusammenhang muss auf Kevin Lynch verwiesen werden, der mit seiner im Jahr 1965 erschienenen Arbeit "Das Bild der Stadt" einen Meilenstein in der Erforschung der visuellen Vorstellungen von der gebauten Umwelt setzt.[120]

Jürgen Joedicke geht in seiner Publikation "Raum und Form in der Architektur" von der Grundannahme aus, dass es sich beim architektonischen Raum um einen Raum handelt, welcher direkt am *Bauwerk* erfahren werden kann, sei es an einem Gebäude oder einer Stadt.[121] Das Axiom, dass "ein Bauwerk aus Räumen besteht" bzw. dass ein Bauwerk Räume enthält, "die Gegenstand unserer Wahrnehmung sind"[122] ist keinesfalls selbstverständlich, da die Architekten - wie bereits festgestellt wurde - bis ins späte 19. Jahrhundert auch ohne einen Raumbegriff auskamen.

Der Architekturhistoriker Siegfried Giedion unterscheidet in der Geschichte der Architektur zwischen drei Raumkonzeptionen:[123]

- Architektur als Plastik
- Architektur als Innenraum
- Architektur als Plastik und Innenraum

Die gängige Vorstellung von Raum ist die von einem dreidimensionalen, allseitig von Flächen begrenztem Konstrukt, das einem umschlossenen *Innenraum* respektive *Behälterraum* gleicht. An dieser Stelle macht Joedicke darauf aufmerksam, dass die allgemeine Auffassung von Raum hier zwei Elemente zusammenbringt, die begrifflich "auseinandergehalten werden müssen". Wenn nämlich das Phänomen Raum, d.h. die Erscheinung des Raums,[124] erfasst werden soll, dann muß zwischen *Raum* und *Raumbegrenzung* unterschieden werden. Während die *Raumbegrenzung* (des Behälterraumkonzepts) mit Wand-, Fußboden- und Deckenflächen kongruent ist und demnach auf etwas Materielles hinweist, bezeichnet *Raum* die immaterielle 'Leere', die zwischen den baulichen Elementen aufgespannt wird. Eine andere Erklärung als die des "zwischen etwas" gibt es nach Joedicke nicht.[125]

Auf die Unterscheidung zwischen den beiden Begriffen verweist bereits Adolf von Hildebrand, der sich in seiner 1893 erschienenen theoretischen Arbeit mit dem Raumphänomen in der bildenden Kunst beschäftigt. Von Hildebrand plädiert dafür, das "allgemeine Naturvolumen" als einen Hohlraum aufzufassen, das "zum Teil durch Einzelvolumina, zum Teil durch die Luftkörper erfüllt ist". In diesem Modell bildet die Begrenzung eines Gegenstandes gleichzeitig die Begrenzung des ihn umgebenden *Leerraum*s.[126] Mit der Konzeption, "Raum als Luftkörper" zu betrachten, liefert von Hildebrand die Grundlage für eine neue Denk- und Sichtweise, die sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts nicht nur in der Kunst, sondern ebenso in der Architektur und im Städtebau durchsetzen wird.

[118] Vgl. Joedicke (1985): 8.
[119] Vgl. Sitte (2009): "Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen"; 4. erweiterte Auflage Wien: Graeser (1909), 56-57; entnommen aus Moravánszky (2002): 122.
[120] Vgl. Lynch (1960): "Das Bild Der Stadt".
[121] Definition des Begriffs "Bauwerk" nach Frick (2006): 13.
[122] Vgl. Joedicke (1985): 8.
[123] S. Giedion (1969): 10 ff.; Architektur und das Phänomen des Wandels; entnommen aus Jürgen Pahl (1982): 76.
[124] Der Terminus "Phänomen" wird erstmalig von Edmund Husserl eingeführt. "Das Wort 'Phänomen' bedeutet jedes erfahrbare 'Etwas', während sein Gegenteil 'Nichts' keine *Bedeutung* hat, sondern zum *Ausdruck* bringt, dass ich nichts erfahre, d.h., dass in mir nichts vorhanden ist." Jørgen Jørgensen 1946: *Psykologi*, Kopenhagen, 152; entnommen aus Norberg-Schulz (1965): 24. Hervorhebung im Original.
[125] Vgl. Joedicke (1985): 8.
[126] Vgl. Adolf von Hildebrand (1893/1908): "Das Problem der Form in der bildenden Kunst"; 30; entnommen aus Moravánszky (2002): 126; vgl. auch Schneider (1986): 69.

Die Begriffe 'Baukörper' oder 'Figur' für die Bezeichnung der 'Masse' der Einzelvolumina sowie die Begriffe 'Raumkörper' oder 'Grund' für die Benennung der 'Leere'[127] spiegeln diese Tendenz ebenso wider wie die neuen Wortschöpfungen "Raumaddition" und "Raumdivision",[128] oder "Raumdurchdringung", "Raumverschachtelung", "Raumverschränkung" und "Raumverschneidung".[129]

Mies van der Rohes Zitat:

> "Architektur beginnt dort, wo zwei Steine sorgfältig übereinandergelegt werden."[130]

führt zu dem Architekten Dom H. van der Laan, der sich in seinem theoretischen Werk mit den elementaren Grundlagen des architektonischen Raums beschäftigt. Seiner Auffassung nach ist der "Raum durch Masse" und der "massive Körper durch Aushöhlung" geformt, was wiederum zu einer "Kette von vollen und hohlen Formen" führt, die miteinander verbunden sind.[131] Damit knüpft van der Laan an die Raumkonzeption von Hildebrands an. Die Entstehung des architektonischen Raumes, welchen er als Zusatz zum natürlichen Raum betrachtet, veranschaulicht van der Laan am Beispiel eines auf die elementaren architektonischen "Gegebenheiten" reduzierten, vom Naturraum abgetrennten Baukörpers:

> "Ein einzelnes massives Element in Form eines der Erde entnommenen Blockes genügt nicht, um einen abgetrennten Raum zu schaffen. [...] Das Gegenteil tritt ein, wenn man weitere Steinblöcke auf den ersten stapelt. [...] Das Massiv erhält so seine eigenständige Form und damit auch seinen Wert für das Abtrennen von Räumen zurück. Die aufrechte Stabform des *Pfeilers* muß daher als die erste architektonische Gegebenheit angesehen werden. [...] Offensichtlich können wir den Raum nicht trennen [...], indem wir ein einziges stabförmiges Massiv [Punkt] aufrichten [...]. Um den Raum in zwei Teile zu gliedern, muß analog dazu die Stabform zu einer Plattenform verbreitert werden. Durch die horizontale Verbreiterung der aufrechten Stabform entsteht die *Wand,* die als die zweite architektonische Gegebenheit betrachtet werden muß. [...] Eine einzige vertikale Wand halbiert den Raum und erzeugt zwei Teile, die in der Tat auf der einen Seite durch die Wand begrenzt werden, aber auf der entgegengesetzten Seite ihre ursprüngliche Unbegrenztheit bewahren. [...] Um jedoch ein Stück Raum vom großen Raum abzutrennen, wird eine zweite Wand benötigt, die sich so zur ersten verhält, dass ein neuer Raum zwischen den beiden entsteht. Neben einer Trennung des großen Raumes durch jede einzelne Wand selbst, kommt hier zwischen den Wänden die Abtrennung eines Raumes zustande, und es entsteht als dritte Gegebenheit *der architektonische Raum.* [...] Der architektonische Raum stellt [..] einen neuen Raum dar, der künstlich vom ursprünglichen Raum abgetrennt ist und durch wechselseitige Entsprechung von zwei Trennungswänden zustande kommt."[132]

### Wahrgenommener Zwischenraum

Aus diesen Erkenntnissen folgt, dass der architektonische Raum als *Zwischenraum* im Sinne eines *Raumkörpers* aufgefasst werden kann, welcher (erst) durch die gebauten *Raumgrenzen* erfahren und wahrgenommen wird. Demzufolge ist der architektonische Raum auch als *Wahrnehmungsraum* zu begreifen (Abb. 2.1.3). Der *Wahrnehmungsraum* kann hierbei als ein Innenraum aufgefasst werden:[133] Sowohl als ein (Innen-)Raum *in einem Gebäude*, welcher von Wänden, Decken und Böden begrenzt wird, als auch als städtischer (Innen-)Raum *in einem Quartier*, welcher von Gebäuden, Straßen und dem Himmel begrenzt wird (Abb. 2.1.4). In dem Zusammenhang sei auf die Arbeit von Benedikt Loderer verwiesen, deren Titel "Der Innenraum des Außenraums ist der Außenraum des Innenraums" die Thematik des außen liegenden Innenraums treffend beschreibt.[134]

[127] Die Unterscheidung zwischen den zwei Modellen - zwischen "Baukörper" und "Raumkörper" respektive zwischen "Figur" und Grund"- findet ihre typologische Ausformulierung beispielsweise in der Akropolis und dem Forum. Vgl. Collin/Koetter (1978): *Collage City*, Cambridge, London: The MIT Press; entnommen aus Moravánszky/Gyöngy (2002): 462. Vgl. auch Collin/Koetter: "Die Krise des Objekts: Der unerfreuliche Zustand der Textur", Kapitel aus *Collage City*; entnommen aus De Bruyn/Trüby (2003): 87.

[128] Vgl. Paul Frankl (1914): "Die Entwicklungsphasen der neueren Baukunst"; entnommen aus Feldtkeller (1989): 146. Vgl. auch Norberg-Schulz (1965): "Begriffsschemata", 96.

[129] Vgl. Brinckmann, A.E. (1915): *Baukunst des 17. und 18. Jahrhunderts in den romanischen Ländern*, Berlin. Brinckmann, A.E. 1922: *Plastik und Raum*, München; entnommen aus Feldtkeller (1989): 146.

[130] Mies van der Rohe. Zitiert aus Moravánszky/Gyöngy (2002): 352.

[131] Vgl. Moravánszky (2002): 240.

[132] van der Laan (1992); Zitiert aus Moravánszky (2002): 240.

[133] Im Gegensatz dazu unterscheidet van der Laan zwischen dem architektonischen Außenraum (Schalenraum) und den Erfahrungsraum des Innenraums (Kernraum). Vgl. van der Laan (1992): "Raum, Form und Größe"; entnommen aus Moravánszky (2002): 243.

[134] Vgl. Joedicke (1985): 20. Vgl. auch Loderer (1981): "Der Innenraum des Außenraums ist der Außenraum des Innenraums".

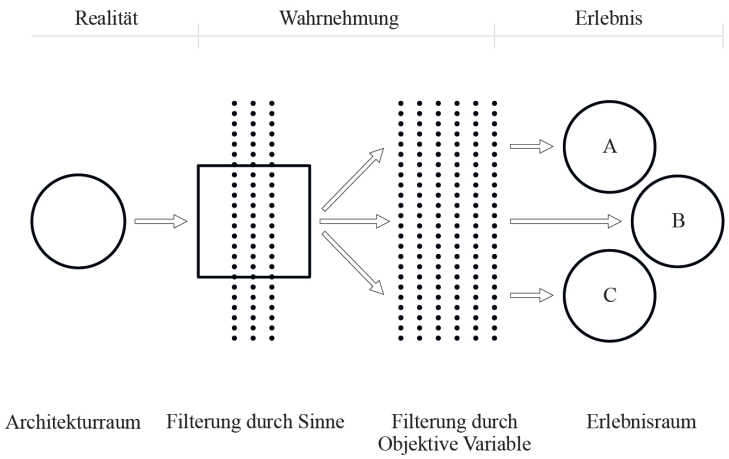



Abbildung 2.1.3: Raumwahrnehmung und Raumerlebnis (Eigene Darstellung nach Joedicke (1985): 10.)

Die *Wahrnehmung* respektive der Begriff des *Wahrnehmungsraums* führt in den Bereich der Psychologie. Aufbauend auf der klassischen Differenzierung nach Aristoteles erfolgt die physiologische Wahrnehmung durch die fünf Sinne "Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Tasten".[135] Neuere Theorien in der Psychologie ergänzen diese "passiven Empfänger von Empfindungen" um die "aktiv suchenden Systeme". So unterscheidet der amerikanische Psychologe James Gibson (1904-1979) ebenfalls zwischen fünf Arten der Wahrnehmung, nimmt jedoch in seinem System eine andere Unterteilung vor. Er differenziert zwischen dem visuellen System (Sehen), dem auditiven System (Hören), dem olfaktorisch-gustatorischen System (Schmecken und Riechen), dem haptischen System (Tastsinn, Temperatursinn/Thermorezeption, Schmerzempfindung/Nozizeption und Bewegungsempfindung/Propriozeption) sowie dem Grundorientierungssystem.[136] Der Anthropologe Edward T. Hall, der sich in seinem Buch "The Hidden Dimension" mit den wichtigsten Sinnen und ihrer Bedeutung für die Erfahrung der Außenwelt auseinandersetzt, bündelt die Sinnesorgane in zwei Kategorien: Die Kategorie der "mittelbaren Rezeptoren" (Augen, Ohren und Nase) und die Kategorie der "unmittelbaren Rezeptoren" (Haut, Schleimhäute und Muskeln). Halls Einordnung entspricht der in der Psychologie allgemeingültigen Unterscheidung zwischen der Kategorie der "Fernsinne" (visuelles und auditives System) und der "Nahsinne" (alle übrigen Systeme).[137] Beide Kategorien sind durch unterschiedliche "Spezialisierungsgrade" und "Funktionsbereiche" der jeweiligen Sinne gekennzeichnet,[138] die sich in zwei grundlegenden Punkten unterscheiden.

Die Begriffe 'fern' und 'nah' deuten auf den ersten Unterschied hin, nämlich auf die 'Reichweite' der jeweiligen Sinnesorgane. Bei den 'Nahsinnen' besteht immer ein direkter Kontakt zwischen der Reizquelle und dem Sinnesorgan. So registriert der Tastsinn die haptischen Veränderungen durch eine direkte Berührung, wie dies z.B. beim Händedruck bei der Begrüßung einer anderen Person der Fall ist. Ebenso verhält es sich beim Geschmackssinn, bei dem die Geschmacksqualitäten direkt über die Zungenoberfläche wahrgenommen werden. Der Wahrnehmungsbereich des Geruchssinns ist da schon etwas größer, so dass ein intensiver Geruch, wie z.B. der Duft eines Parfüms, bei kleinen Entfernungen bis zu 3 Metern wahrgenommen werden kann. Bei den auditiven und visuellen Wahrnehmungen handelt es sich um körperferne Sinne,[139] deren 'Funktionsbereich' erheblich umfangreicher ist. Der Hörsinn nimmt bis zu 35 Metern problemlos die Worte eines Redners wahr und bis zu 5 km gar ein lautes Geräusch wie beispielsweise einen Donnerschlag.[140] Das visuelle System weist nicht nur die größte 'Reichweite' aller Sinnesorgane auf, sondern ist ebenso der Sinn "über den wir die meisten Sinneseindrücke erhalten."[141] So nimmt der Sehsinn den Blitz noch immer wahr, auch wenn der Donnerschlag gar nicht mehr

[135] Vgl. Aristoteles (o.A.); entnommen aus Joedicke (1985): 9.
[136] Vgl. James J. Gibson (1966 / 1973): "Die Sinne und der Prozess der Wahrnehmung"; Bern (Hg. Ivo Kohler), engl. Originalausgabe (1966): The Senses Considered as Perceptual System, Boston, New York, Atlanta, Geneva (III), Dallas, Palo Alto; entnommen aus Joedicke (1985): 9. Vgl. auch Hellbrück/Kals (2012): 26.
[137] Das olfaktorische System (Geruchssinn) kann sowohl zu den "Nahsinnen" als auch zu den "Fernsinnen" gezählt werden. Vgl. Knauf/Kormann/Umbach (2006): "Die Unterteilung des sensorischen Systems", 27-41.
[138] Vgl. Edward T. Hall (1966): "The Hidden Dimension"; New York; entnommen aus Gehl (2012): 64.
[139] Vgl. Knauf/Kormann/Umbach (2006): 36.
[140] Vgl. Edward T. Hall; entnommen aus Gehl (2012): 64.
[141] Vgl. Knauf/Kormann/Umbach (2006): 37.

zu hören ist. Dass wir einzig und allein mit den Augen, d.h ohne technische Hilfsmittel Sterne wahrnehmen können, die Lichtjahre von uns entfernt sind, zeigt die enorme Spannweite des Sehsinns auf.[142] Demzufolge kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass der visuelle Sinneskanal als wichtigster Informationsüberträger des Menschen aufgefasst werden kann.

Der zweite wesentliche Unterschied zwischen den beiden Kategorien liegt in der unterschiedlichen Verknüpfung der Sinneswahrnehmung mit dem jeweiligen Organ. Während die Eindrücke der 'Nahsinne' direkt mit dem Organ verknüpft sind (man fühlt durch die Haut, man riecht in der Nase, man schmeckt auf der Zunge) erfordern die 'Fernsinne' keinen direkten Kontakt zwischen der Reizquelle und dem Sinnesorgan. Man empfängt beispielsweise die visuellen Reize (Lichteinflüsse) mit den Augen, genauer gesagt durch die Rezeptoren auf der Netzhaut. Der visuelle 'Eindruck' jedoch entsteht nicht "auf oder in dem Organ" selbst, sondern im Gehirn.[143] Die visuellen und auditiven Sinneseindrücke sind demzufolge untrennbar mit dem menschlichen 'Bewusstsein' verbunden.

Wie ein Mensch einen architektonischen Raum 'bewusst' wahrnimmt, darüber sagen der eingeführte Begriff des *Wahrnehmungsraums* und die verschiedenen Arten der *Wahrnehmung* bisher noch nichts aus. Um darstellen zu können, wie ein Mensch einen Raum 'erlebt' bzw. wie ein Raum auf einen Menschen 'wirkt', muss an dieser Stelle zwischen der 'Raumwahrnehmung' und dem 'Raumerlebnis' respektive der 'Raumwirkung' differenziert werden.[144]

Damit in Verbindung stehen die Raumanschauungen von Adolf von Hildebrand und Herman Sörgel. Von Hildebrand unterscheidet in seinem Aufsatz "Das Problem der Form in der Bildenden Kunst" aus dem Jahre 1893 zwischen der "Daseinsform" und der "Wirkungsform".[145] Die "Daseinsform" umfasst alle Teile, aus denen sich ein (Bau)Werks zusammensetzt, unabhängig davon, "ob diese Teile sichtbar, zum Teil sichtbar, ganz verdeckt oder umhüllt sind; gleichgültig, ob sie in ihrer realen oder einer anderen, imaginären Größe wahrgenommen werden." Die "Wirkungsform" eines (Bau)Werks ist wiederum das, was als optisches Bild "wirkt".[146] Während der Begriff der "Daseinsform" nach Hildebrand sowohl die gedachte, reale Form als auch den gesehenen, wahrgenommenen Eindruck von der Form beschreibt, nimmt Sörgel in seiner Theorie zur "Architektur-Ästhetik" eine Trennung beider Aspekte vor. Auf den Kategorien von Hildebrands aufbauend legt Sörgel in seinem Modell eine Differenzierungsebene dazwischen und unterscheidet zwischen "Daseinsraum", "Erscheinungsraum" und "Wirkungsraum".[147]

### Daseinsraum

Der "Daseinsraum" beschreibt einen objektiven, realen Raum, wie er beispielsweise in den naturwissenschaftlichen Disziplinen oder in der darstellenden Geometrie vorkommt.[148] Dieser Raum kann nicht wahrgenommen werden, da es sich bei diesem Modell um eine abstrakte Konstruktion handelt. So kann beispielsweise im mathematischen oder euklidischen Raum eine unendlich lange Linie lediglich in Gedanken existieren, wahrnehmbar ist sie jedoch nicht.[149] Um eine imaginäre Leistung handelt es sich ebenso bei den konstruktiven Architekturzeichnungen, die sich aus Grundrissen, Schnitten, Ansichten (und ggf. Perspektiven, die lediglich Bildausschnitte liefern) zusammensetzen. Den "Daseinsraum" der Architektur gibt es in der "Realität des optischen Bildes nicht".[150]

### Erscheinungsraum

Der "Erscheinungsraum" beschreibt den "natürlich, physisch entstehenden Eindruck einer Raumwahrnehmung".[151] Dieser Raum kann mit allen Sinnen wahrgenommen werden.

Das Wort 'Erscheinung' umschreibt die "Sichtbarwerdung"[152] eines Raums (Raumgrenze) oder Gegenstands und deutet zunächst auf den optischen Sinneskanal hin. Auch wenn die visuelle Wahrnehmung als wichtigster Informationsüberträger des Menschen zu begreifen ist und bei der architektonischen Raumanschauung (sowohl

[142] Bezogen auf die Wahrnehmung von Menschen sind die Grenzen der visuellen Wahrnehmung klar definiert. So kann eine Unterhaltung zwischen zwei Personen problemlos bis zu sieben Metern geführt oder ein Redner bis zu 35 Metern gehört "und" verstanden werden. Wir können Menschen bis zu einer Entfernung von 1000m als Menschen erkennen und bis zu 100m Personen identifizieren. Vgl. Edward T. Hall; entnommen aus Gehl (2012): 65.

[143] So wird die Netzhaut durch die Lichtwellen erregt und gibt sie dann als "optische Sinneseindrücke an die Verarbeitungszentren im Stammhirn" ab. Vgl. Knauf/Kormann/Umbach (2006): 37.

[144] Vgl. Joedicke (1985): 9.

[145] von Hildebrand (1893): "Das Problem der Form in der Bildenden Kunst"; zitiert nach Schneider (1986): 70-80.

[146] Vgl. Schneider (1986): 69.

[147] Vgl. Sörgel (1921): Theorie der Baukunst I. Architektur-Ästhetik; 181; entnommen aus Moravanszky (2002): 131.

[148] Vgl. Joedicke (1985): 21.

[149] Vgl. Norberg-Schulz (1965): 45.

[150] Vgl. Schneider (1986): 69.

[151] Vgl. Sörgel 1921: 181; entnommen aus Moravanszky (2002): 131.

[152] Lemma: "Erscheinung". Grimm/Grimm (1865): Bd. 3, Sp. 958.

bei der Raumplanung als auch bei der Raumvermittlung und letztlich bei der baulichen Umsetzung) im Vordergrund steht, so ist es unstrittig, dass die anderen Sinne für den Wahrnehmungsprozess ebenso von Bedeutung sind.[153] So orientiert sich die Raumwahrnehmung nicht nur auf die "materiellen Artefakte", die "erscheinen", sondern ebenso auf "Gerüche, Töne und haptische Eindrücke."[154]

Den "passiven Empfängern" sei hier zunächst das von James Gibson eingeführte "aktiv suchende" Grundorientierungssystem vorangestellt. Im Unterschied zum homogenen 'Daseinsraum', in dem es "gleichwertige und beliebig drehbare Achsenrichtungen" gibt, ist das "natürliche Achssystem" des inhomogenen "Erscheinungsraums" durch bestimmte Richtungen wie Oben-Unten, Vorn-Hinten, Links-Rechts gekennzeichnet,[155] "die mit dem Verhältnis des Menschen zum Raum notwendig gegeben sind."[156]

Die "Filterung" durch die "passiven Empfänger" soll an dieser Stelle am Beispiel eines Sakralraums (Kirche) veranschaulicht werden. Der Kircheninnenraum 'erscheint', wenn das von den Wänden, von der Decke und vom Boden reflektierte Licht unsere Augen erreicht. Erst dann nehmen wir die Raumtiefen, die Raumhöhen sowie die Art der Raumbegrenzungen visuell wahr. Unsere Wahrnehmung wird gleichzeitig dadurch beeinflusst, dass wir die Schritte hören, die von den Raumbegrenzungen reflektiert werden, dass wir die Härte des steinernen Bodens unter den Füßen spüren, dass wir den Temperaturunterschied zwischen außen und innen fühlen oder den Weihrauch riechen.[157]

Die Raumwahrnehmung verändert sich, wenn wir uns im Raum bewegen. Die Raumwahrnehmung wandelt sich, wenn der "leere" Raum mit Menschen "gefüllt" wird. Die Raumwahrnehmung ist anders, wenn der Raum von der Stille bestimmt wird, als wenn der Raum mit dem Beginn des Gottesdienstes durch das Erklingen der Orgel oder das Anstimmen eines Liedes mit Musik gefüllt wird. Die Wahrnehmung des Raumes ist tagsüber ebenso anders, wenn natürliches Licht von außen durch bunte Bleiglasfenster ins Innere fällt als abends, wenn der Raum durch Kerzen von innen erleuchtet wird.

Während das angeführte Beispiel zunächst verschiedene Raumerscheinungen aus dem Blickwinkel *eines* Beobachters skizziert, so stellt sich bei *mehreren* Beobachtern die Frage nach der Vergleichbarkeit der verschiedenen Raumwahrnehmungen. Auch wenn die Verarbeitung der Sinne - wie im "sterilen Labor"[158] experimentell nachgewiesen - bei allen Menschen gleich oder zumindest ähnlich ist,[159] so zeigt die allgemein bekannte Erfahrung, dass Raum unterschiedlich 'wirken' und demzufolge der individuelle *Raumeindruck* verschieden und vielfältig sein kann. Norberg-Schulz verweist hier auf das Paradoxon, dass "verschiedene Menschen dieselbe Umgebung zur selben Zeit ähnlich *und* anders erfahren können."[160] Der eingeführte Begriff des *Wahrnehmungsraums* tangiert an dieser Stelle den von Sörgel eingeführten Begriff des 'Wirkungsraums'.

### Wirkungsraum

Der "Wirkungsraum" beschreibt den individuell entstehenden Eindruck eines 'Raumerlebnisses'. Nach Sörgels Auffassung stellt der "Wirkungsraum" den atmosphärischen, "künstlerisch ästhetischen" Raum dar, wie ihn ein Architekt entwirft.[161] Dass der architektonische Raum mehr "als das immer gleiche Feld gegenständlicher Erkenntnis und zweckhaften Handels" ist und dass er "vielmehr aufs Engste mit der Gefühls- und Willensseite" zusammenhängt, darauf verweist auch Bollnow in seinen Analysen zum Phänomen des "erlebten Raums".[162] Bezugnehmend auf den Psychoanalytiker Ludwig Binswanger[163] und den Philosophen Martin Heidegger [164] führt Bollnow den Begriff des "gestimmten Raums" ein und macht auf die Bedeutung der sinnlichen Wirkung des Raums aufmerksam.

[153] Vgl. Joedicke (1985): "Art der Wahrnehmung eines Raumes", 9 f; vgl. Norberg-Schulz (1965): "Wahrnehmung"; 45 ff.
[154] Vgl. auch Löw (2001): "Wahrnehmung", 195 f.
[155] Vgl. Norberg-Schulz (1965): 44.
[156] Wie Otto Friedrich Bollnow im ersten Kapitel seines Buches "Mensch und Raum" feststellt, wird das Grundorientierungssystem bereits von Aristoteles in Form von drei paarweise einander zugeordneten "Raumarten" (Oben-Unten, Vorn-Hinten, Links-Rechts) beschrieben. Diese "bestimmten Richtungen" sind "durch die Stellung des aufrecht stehenden Menschen im Raum natürlicherweise gegeben und stellen demzufolge einen elementaren Bestandteil des Wahrnehmungsraums dar. Vgl. Bollnow (1963): "Das natürliche Achssystem", 44 ff.
[157] Da alle Sinne bei der Raumwahrnehmung aktiv sind, "kann auch Gehörtes oder Gerochenes die Konstitution von Raum beeinflussen, ohne gleichzeitig gesehen zu werden". Vgl. Löw (2001): 195.
[158] Der molekulare ("mikroskopische") Ansatz der Psychophysik untersucht die grundlegenden Eigenschaften des sensorischen Systems. Dabei wird der Zusammenhang zwischen "einfachen energetischen Veränderungen in der Umwelt - den Reizen - und den dadurch ausgelösten einfachen Empfindungen" untersucht. Um sicherzustellen, dass kein anderer Faktor als der untersuchte Reiz wirksam ist, werden die Untersuchungen in "sterilen", dekontextualisierten Laborexperimenten durchgeführt. Vgl. Hellbrück/Kals (2012): 25.
[159] Vgl. Metzger (1953): "Gesetze des Sehens"; Entnommen aus Joedicke (1985): 9.
[160] Vgl. Norberg-Schulz (1965): 26.
[161] Vgl. Sörgel 1921: 181; entnommen aus Moravanszky (2002): 131.
[162] Vgl. Bollnow (1963): 229.
[163] Vgl. Ludwig Binswanger (1955): "Das Raumproblem in der Psychopathologie"; entnommen aus Bollnow (1963): 230.
[164] Heidegger (1927): *Sein und Zeit*, 134 ff.

Norberg-Schulz und Jürgen Joedicke folgen dieser Auffassung und verdeutlichen, dass der Wahrnehmungsvorgang "alles andere als eine passive Aufnahme von Eindrücken" ist, sondern vielmehr durch den "aktiven Charakter" geprägt ist. Dieser "aktive Charakter" - Norberg-Schulz spricht hier von der "intentionalen Einstellung"[165] und Joedicke von der "Filterung durch subjektive Variablen"[166] - vermag nämlich die Raumerscheinung zu ändern, weshalb auch ein bestimmter Raum bei verschiedenen Menschen unterschiedliche Raumeindrücke hervorrufen kann (Abb. 2.1.3). Norberg-Schulz verweist hier auf den Psychologen Jean Piaget, der in seinen Studien beweist, dass sich *unser* grundlegendes "Raumbewusstsein" aus den "Erfahrungen mit den Dingen" - den sogenannten Tätigkeitsschemata - herleitet. Die Raumschemata können wiederum sehr verschiedenartig sein, so dass derselbe Mensch in der Regel über mehrere Schemata verfügt, "die ihm eine zugängliche Wahrnehmung diverser Situationen erlauben".[167] Die grundlegenden 'Wahrnehmungsschemata', die zunächst "eine Welt von einfachen physischen Gegenständen" vermitteln, können um weitere 'Einflüsse' ergänzt werden. So sind nach Norberg-Schulz zum Beispiel die kulturellen Einflüsse[168] oder die emotionalen Einflüsse[169] zu nennen, die "die Wahrnehmung auf charakteristische Weise färben" können. Die "subjektiven Filter" führen zu dem, was im Allgemeinen als 'Raumgefühl' oder 'Raumatmosphäre' bezeichnet wird.

> "Von den im Auge abgebildete Formen können wir meist nur diejenigen wirklich sehen, die den Eindruck von 'Figuren', von 'Dingen', von 'Körpern' machen. [...] Für den Hintergrund und den Zwischenraum zwischen den Figuren scheinen wir dagegen weitgehend blind."[170]

Die durch die "subjektiven Variablen" bestimmte "Raumatmosphäre" kann erneut am Beispiel einer Kirche veranschaulicht werden. Es erscheint einleuchtend, dass aufgrund konfessioneller und kultureller Unterschiede die Kirche und die in ihr befindlichen christlichen Motive und Symbole anders wahrgenommen werden. Während diese für die Einen von "Bedeutung" sind und demzufolge auch wahrgenommen und "gelesen" werden können,[171] haben sie für die Anderen keinen besonderen Stellenwert. Sie sind "inhaltsleer".[172] Dass der gleiche (Kircheninnen-)Raum auch innerhalb *einer* Glaubensgemeinschaft unterschiedlich "gestimmt" sein kann, zeigt sich z.B. daran, dass ein Weihnachtsgottesdienst, eine Hochzeit oder eine Taufe grundlegend andere "Raumatmosphären" hervorrufen als ein Trauergottesdienst bei einer Beerdigung.

Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass für den Wahrnehmungsvorgang nicht nur die unterschiedlich ausgeprägten Sinne eines Menschen entscheidend sind,[173] sondern dass ebenso die persönliche Erinnerung, die individuelle Entwicklung oder die phylogenetischen Einflüsse (die Tradition, Kultur, Herkunft, Religion) beim "Raumerlebnis" eine wichtige Rolle spielen. Das Spektrum der "emotionalen Wahrnehmung sinnlicher Ereignisse" ist komplex und immens zugleich. Das zeigt u.a. die Studie von Gerhard Dirmoser, in der zwischen 32 "Raumatmosphären" unterschieden wird.[174]

### Leerraum

Mit der Fragestellung, was sich hinter dem Wahrnehmungsraum befindet, beschäftigt sich Jörg Kurt Grütter in seiner Publikation "Ästhetik der Architektur - Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung".

Dort, wo der 'Zwischenraum' endet, beginnt nach Grütter die 'Leere. Der Übergang vom *Zwischenraum* zum *Leerraum* hat wiederum mit der Wahrnehmung des Menschen zu tun. "[...] Die Art des Zwischenraums hängt von Größe, Proportion und Form der ihn begrenzenden Elemente ab. Haben diese Faktoren keinen Einfluss mehr auf den Raum zwischen zwei Objekten, so kann dieser als Leere bezeichnet werden. Extreme Leere erleben wir

[165] Vgl. Norberg-Schulz (1965): 27.
[166] Vgl. Joedicke (1985): 10.
[167] Jean Piaget/Bärbel Inhelder (1956): "The Child´s Conception of Space"; 344 und 364; entnommen aus Norberg-Schulz (1965): 43.
[168] In unserer westlichen Kultur versuchen wir vor Allem, "die Situation zu verstehen, und unsere Wahrnehmung wird unbestimmt und mangelhaft, sobald der Reiz nicht zu unseren einfachen Kategorien passt. Der "primitive" Mensch reagiert ganz verschiedenartig. Er erlebt spontan alle Dinge als beseelt und lebendig." Norberg-Schulz zeigt beispielsweise auf, dass "ein häufiger Kommentar bei der Betrachtung von moderner Kunst" der ist, "dass man gar nichts *versteht.* Erforderlich ist jedoch ein adäquates *Erlebnis*." Norberg-Schulz (1965): 45 f. Hervorhebung im Original.
[169] So stellen die Emotionen "keine mystischen Qualitäten" dar, "die unabhängig von den Gegenständen existieren." Wie Norberg-Schulz darlegt, ist keine Wahrnehmung "völlig frei von gefühlsmäßigem Inhalt". Nur im Laboratorium "können die Psychologen die reinen Situationen herstellen, die den einfachsten Wahrnehmungsschemata zugrunde liegen." Norberg-Schulz 1965: 46.
[170] Edgar Rubin (1921): "Visuell wahrgenommene Figuren"; Zitiert nach Schenk (2013): 18.
[171] Die Symbolik tangiert an dieser Stelle die Disziplin der Semiotik. Vgl. Norberg-Schulz (1965): "Symbolisierung", 50-81.
[172] Vgl. Dissmann (2011): Die Gestaltung der Leere.
[173] Hier sei auf die Publikation von Axel Buether verwiesen, der sich mit der Frage beschäftigt, welche Wirkungen Raumatmosphären auf unser Erleben und Verhalten haben und was daraus für den Gestaltungsprozess folgt. Vgl. Axel Buether (2010): "Die Bildung der räumlich-visuellen Kompetenz".
[174] Vgl. Gerhard Dirmoser (2001): "Die Welt der Atmosphären - Emotionale Wahrnehmung sinnlicher Ereignisse", Entnommen aus http: / /gerhard_dirmoser.public1.linz.at/atmo (Zugriff am 17.11.2014)

dort, wo überhaupt keine Objekte erkennbar sind, wie zum Beispiel bei kompletter Dunkelheit oder auf offenem Meer bei wolkenlosem Himmel."[175]

In seinem einleitenden Kapitel macht GRÜTTER deutlich, dass "beim Menschen Störungen auftreten können, wenn er keinen Wahrnehmungsreizen ausgesetzt ist." Leere als "Fehlen jeder Art von Wahrnehmungsreizen" oder Leere als "extreme Eintönigkeit" kann nach GRÜTTER jedoch nicht nur bei Dunkelheit oder auf dem Meer auftreten, sondern "[...] auch bei eintönigen Wohnquartieren, wenn die einzelnen Gebäude so angeordnet sind, dass ihre Bezugsart Gleichförmigkeit steigert und die Fassaden so gestaltet sind, dass sie praktisch keine Wahrnehmungsreize mehr abgeben. [...] Der Mensch verspürt ein Gefühlt von Eintönigkeit, von Verlassensein, von Leere".[176]

#### 2.1.2.2 Zwischenraum im soziologischen Kontext

> "Neben Räumen, die veränderbar sind, [soll] es [...] auch Räume geben, die nicht veränderbar sind, [...] Orte, "die sich niemals verwandeln, außer durch die Menschen, die ein und ausgehen. Es sind die Art Orte, die man oftmals betritt und wieder verlässt."[177]

Nach LOUIS I. KAHNS Beschreibung erhält ein Raum seinen Mehrwert durch die Menschen und wird so zum Ort. Diese Auffassung ist insofern interessant, als dass an dieser Stelle nicht die topographischen Merkmale einer Umgebung oder die gestalterischen Merkmale eines Bauwerks im Vordergrund stehen - was der gängigen Definition des Ortsbegriffs entspricht - sondern der Mensch, der den Raum besetzt, diesen wahrnimmt und diesen nutzt. Erst durch die Menschen, die sich in ihm bewegen und aufhalten, gewinnt ein Raum seine Wertigkeit und seinen 'sozialen' Charakter. Das bedeutet, dass aus Räumen Orte werden können, sofern diese die Möglichkeit bieten, dass sich Menschen dort aufhalten können und wollen.

Ähnlich beschreibt es ALDO VAN EYCK, bei dem ein Raum im Wesentlichen durch die Präsenz und die Wahrnehmungen der Menschen zum Ort wird. Dabei kritisiert er vor allem die funktionalistische Trennung, die er als größtes Übel der CIAM-Moderne sieht - die sich in der Bildung von Gegensatzpaaren widerspiegelt und dazu führt, das ausschließlich nach dem "Entweder-oder-Schema" gehandelt wird. So bauen die modernen Architekten nach VAN EYCKS Auffassung entweder nur für das Individuum oder nur für das Kollektiv. Das äußert sich baulich dadurch, dass entweder (für das Kollektiv) offen oder (für das Individuum) geschlossen gebaut wird. Dieser "Krankheit der Ausschließlichkeit" verschreibt van Eyck die "Medizin der Reziprozität", um sie in Form von "intermediären Orten" den Arealen der Wechselseitigkeit schlechthin zu verabreichen: den Erschließungs- und Übergangszonen. Für van Eyck bergen vor allem die Zwischenräume (Schwellenräume) die Chance, Orte auszubilden.[178] Den Zwischenraum nicht als Raum der Gegensatzpaare aufzufassen und sich vom Entweder-oder-Schema zu lösen und zum Sowohl-als-auch-Schema zu bewegen, ist von Bedeutung, um die Potentiale des Zwischenraums auszuschöpfen.

> "[...] many aspects of 'static' urban behaviours, especially the informal use of open spaces, exploit the two-dimensional 'visibility field' properties of space, with the highest levels of use normally adjacent to the most strategic spaces." [179]

Die baulich-räumlichen Merkmale "modifizieren den Raum in einer für das Handeln signifikanten Weise".[180] Aus Zwischenräumen können 'Orte' entstehen, wenn die konstruktiven Bedingungen infolge ihrer unterstützenden Eigenschaften (supportive characteristics) an Qualität gewinnen.[181]

#### Theoretische Grundlagen

In diesem Abschnitt wird der soziale Aspekt des gebauten Raums eingeführt. Wie BOLLNOW bereits feststellte, sind "Einräumen und Aufräumen [...] Formen der Organisation des menschlichen Lebensbereichs, in dem Raum für [...] zweckmäßige Tätigkeit [des Menschen] geschaffen wird."[182] Raum ist also nicht denkbar ohne Nutzung[183] und demnach nicht denkbar ohne seine Nutzer.

[175] GRÜTTER (1987): Definition der 'Leere'; 103.
[176] GRÜTTER (1987): 11-28 und 103 f; vgl. auch DISSMANN (2011): Die Dissertation von CHRISTINE DISSMANN thematisiert die Gestaltung der Leere im städtischen Kontext und beschreibt in dem Zusammenhang die "Arten der Leere".
[177] LOUIS I. KAHN (1991): 15 ff. Zitiert nach HANNELORE DEUBZER in "Baukultur: Magie und Identität des Ortes"; entnommen aus BRAUN/GRÖMLING (2005): 18.
[178] Vgl. VAN EYCK (1960): "Versuch, die Medizin der Reziprozität darzustellen"; entnommen aus DE BRUYN/TRÜBY (2003): 34 f.
[179] HILLIER (1996): 98.
[180] LYNCH (1981): 48. Zitiert nach FRICK (2006): 58.
[181] DE MAGALHAES et al. (2002): 53; entnommen aus FRICK (2006): 59.
[182] BOLLNOW (1963): 37.
[183] Vgl. JOEDICKE (1985): 7.

Aufbauend auf Bollnows Erkenntnissen macht Dieter Läpple in seinem "Essay über den Raum"[184] deutlich, dass der menschzentrierte, intuitive "Wahrnehmungsraum" respektive der konkrete "Handlungsraum" nicht nur die ursprüngliche Vorstellung von Raum darstellt, sondern ebenso als Ursprung des "gesellschaftlichen" Raumes aufgefasst werden kann. So schreibt Läpple dem konkreten Raum - "Aktions-Raum" respektive "Handlungsraum" - insofern eine besondere Bedeutung im soziologischen Kontext zu, als dass dieser Raum sowohl "das Produkt gemeinsamer menschlicher Arbeit" ist[185] als auch die gesellschaftliche Aneignung einer "Manifestation des gemeinschaftlichen Lebensraumes" darstellt.[186]

Läpple verweist hier auf Max Jammer und Ernst Cassirer, die in ihren Studien die ursprünglichen Raumvorstellungen der Naturvölker untersuchen. Jammer kommt u.a. zu der Erkenntnis, dass sich die primitiven "Räume" der Naturvölker aus der Summe "einzelner Erfahrungen und unbewusst geformter Räume" ergeben und erst dann zu einem "gesellschaftlichen Raum" angeglichen werden, "wie ihn die Gruppe erlebt".[187] Demnach wird dieser Raum nicht als etwas unmittelbar Gegebenes, Wahrnehmbares oder Absolutes aufgefasst, sondern ergibt sich erst als Resultat "individueller und kollektiver Verknüpfungsleistung",[188] die Läpple als "menschliche Syntheseleistung" definiert.[189]

Der hier tangierte gesellschaftliche Raumbegriff leitet die dritte Annäherung an den Terminus 'Raum' ein. An dieser Stelle sei Bezug genommen auf drei Autoren, die theoretische Konzeptionen gesellschaftlicher Räume formulieren und stellvertretend für den gegenwärtigen "Spatial Turn" in den Geistes- und Sozialwissenschaften stehen. Im Folgenden wird der soziologische Raumbegriff am Modell des "Matrix-Raumes" von Dieter Läpple veranschaulicht,[190] an der Theorie der "Produktion von Raum" von Henri Lefèbvre[191] und am Konzept des "relationalen (An)Ordnungsraums" von Martina Löw.[192]

### Raumauffassung nach Läpple

Maßgeblich für die Anschauung soziologischer Räume sind die zwei zentralen Raumkonzeptionen der klassischen naturwissenschaftlichen Disziplinen, in denen *Raum* entweder als (1.) "Behälter"[193] oder (2.) als "Lagerungs-Qualität der Körperwelt"[194] aufgefasst wird.

(1.) Bei der ersten Sichtweise wird der Raum als autark, völlig leer und gleichförmig aufgefasst. Die Verteilung der Körper steht in keinem Zusammenhang zum Raum. (2.) Bei der zweiten Sichtweise ist Raum ohne die Körper, ohne seinen "materiellen Inhalt" nicht denkbar. Durch die unterschiedlichen "Lagen" (Anordnungen) der Körper in Relation zu anderen Objekten entstehen Orte. Läpple führt hier den Begriff des "relationalen Ordnungsraums" ein.[195]

Wie Läpple (aus sozialwissenschaftlicher Perspektive kritisch) anmerkt, bilden beide Betrachtungsweisen zwar die *materiellen* Inhalte[196] des gesellschaftlichen Raums ab, d.h. sie fungieren als *physisches* Grundgerüst und treten als Hintergrundbild in Erscheinung,[197] die "qualitativen" Funktions- und Entwicklungszusammenhänge

[184] Vgl. Dieter Läpple (1992): "Essay über den Raum", in: Häussermann (Hg.): "Stadt und Raum - Soziologische Analysen"; 157-207.

[185] Bollnow beleuchtet in seiner Analyse den konkreten *anthropozentrischen* Raum, der durch den Menschen geschaffen und ausgefüllt, genutzt und erfahren wird. Vgl. Bollnow (1963): 33.

[186] Vgl. Läpple (1992): 202.

[187] Vgl. Max Jammer (1980): "Das Problem des Raumes. Die Entwicklung der Raumtheorien", Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgemeinschaft (1954): 5. Vgl. auch Cassirer 1977b: 178 f; entnommen aus Läpple (1992): 202.

[188] "So wie Räume als Territorien, Zimmer oder Landstriche, d.h. als materiell vorzufindende Objekte, bestimmbar sind, so bedarf es für diese Materialisierung auch einer individuellen und kollektiven Verknüpfungsleistung, die die gesellschaftlich vorstrukturierten Formen produziert." Löw (2001): 62.

[189] Vgl. Läpple (1992): 202.

[190] Läpple knüpft hier an das Konzept der "Raummatrix" bei Poulantzas 1978 an. Vgl. Läpple (1992): 196.

[191] Lefèbvre knüpft an die Theorien von Karl Marx an, in der "die Produkte der Industrie nicht in ihrer dinglichen Gestalt, sondern als Resultat eines gesellschaftlichen Produktionsprozesses" aufgefasst werden. Vgl. Karl Marx (1977 / Original 1867): "Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie". Erster Band. In: Karl Marx - Friedrich Engels - Werke. Band 23. Berlin; entnommen aus Löw/Steets/Stoetzer (2008): 52 ff.

[192] Vgl. Löw (2001): 158 ff.

[193] Dieser "Raum" entspricht dem *absoluten* Raumverständnis nach Newton, in dem "Raum" unabhängig von materiellen Körpern existiert und als übergeordneter "Leerraum" vorstellbar ist. Vgl. Läpple (1992): 189.

[194] Vgl. Läpple (1992): 189.

[195] Dieser "Raum" entspricht dem *relativistischen* Raumverständnis nach Einstein, in dem "Raum" ohne den materiellen "Inhalt" nicht denkbar ist. Da "Raum und Materie eine Einheit bilden", ist ""Raum" von der Raumstruktur und auch von der Verteilung der Materie" nicht zu trennen. Vgl. Gosztonyi 1976: 1226; entnommen aus Läpple 1992: 194.

[196] Zum "materiellen Inhalt" respektive zur "physisch-materiellen Raumstruktur" zählt Läpple alle menschlichen Artefakte, sowohl die durch den Menschen geschaffenen Bauwerke und die (überformte) Natur als auch die Menschen (und ihre Leiblichkeit) selbst. Vgl. Läpple (1992): 195.

[197] "So wie die Soziologie die Handlungen des "socius" [...] in Logiken zu überführen versucht, so neigen auch soziologische Theorien dazu, in Architekturen kaum mehr als gebaute "Substrate" sozialer Bewusstseinsakte zu begreifen." Vgl. Bernhard Schäfers (2006): "Architektursoziologie. Grundlagen - Epochen - Themen"; Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 9; entnommen aus Trüby (2011): 6.

des soziologischen Raumphänomens spiegeln sich darin nicht wider.[198]

Da das soziale Geschehen, welches LÄPPLE als den *gesellschaftlichen* "Inhalt"[199] respektive die "dynamische geistige Matrix"[200] begreift, für die Konstitution gesellschaftlicher Räume und für die "Formung" und "Gestaltung" der physischen Welt von essentieller Bedeutung ist,[201] versucht er die *gesellschaftlichen* "Kräfte"[202] in sein soziologisches Raummodell einzubeziehen.

LÄPPLE unterteilt den *gesellschaftlichen Raum* zunächst in drei Maßstabsebenen:[203]

1. Der körpernahe "Mikro-Raum", in dessen Mittelpunkt der Mensch mit seiner räumlichen Leibhaftigkeit steht.
2. Der "Meso-Raum", welcher die vielfältigen gesellschaftlichen Zusammenhänge (Arbeits- und Lebenszusammenhänge) einer Stadt oder einer Region umfasst.
3. Der "Makro-Raum", als national verfasste Gesellschaft.

Für die Darstellung des *gesellschaftlichen Raums* entwickelt LÄPPLE das Modell des "Matrix-Raums", welches aus vier schematisch unterschiedlichen Komponenten besteht und auf die zuvor genannten Maßstabsebenen übertragbar ist:[204]

1. Der Raum als materiell-physisches Substrat,
2. Der Raum als Zeichen-, Symbol- und Repräsentationssystem (bzw. Symbol- und Zeichenträger)
3. Der Raum als gesellschaftliche Interaktions- und Handlungsstruktur (bzw. gesellschaftliche Praxis),
4. Der Raum als institutionalisiertes und normatives Regulationssystem.

Das *materiell-physische Substrat* (1.) beschreibt den Teil des *gesellschaftlichen Raums*, welcher durch den Menschen hervorgebracht wird und in materieller Form in Erscheinung tritt. Dazu zählen sowohl die Bauwerke (Gebäude, Städte, Verkehrswege etc.) als auch die Menschen "in ihrer körperlich-räumlichen Leiblichkeit" selbst.[205]

Das *Zeichen-, Symbol-* und *Repräsentationssystem* (2.) strukturiert das räumliche Verhalten durch Gestaltung vor und ist demnach an das *materiell-physische Substrat* (1.) gebunden. In seiner Funktion als *Symbol-* und *Zeichenträger* spiegelt diese Komponente eine "spezifische Gebrauchsanweisung" des gesellschaftlichen Raumes wider,[206] indem es die bewusste "Erkennbarkeit sozialer Funktionen" begünstigt und die mentale "Identifikation" vermittelt.

Während die *gesellschaftliche Praxis* (3.) die Produktion, Nutzung und Aneignung des *materiell-physischen Substrats* (1.) umfasst, dient das *institutionalisierte* und *normative Regulationssystem* (4.) als Vermittlungsglied zwischen diesen beiden Komponenten. Demnach vermittelt das *Regulationssystem* zwischen dem "Erscheinungsbild des Raums und der Praxis der Subjekte", indem es dafür den gesetzlichen Rahmen bildet.[207]

LÄPPLE macht deutlich, dass der gesellschaftliche Raum sehr umfangreich und facettenreich zugleich ist. Auf der einen Seite unterscheidet er zwischen den vier Komponenten des gesellschaftlichen Raums,[208] die sich auf verschiedenen Maßstabsebenen stets in wechselseitiger Beziehung befinden.[209] Auf der anderen Seite betont LÄPPLE, dass Raum nicht etwas unmittelbar Wahrnehmbares ist, sondern erst durch die menschliche Syntheseleistung, d.h. Handlung und Wahrnehmung, entsteht.[210]

[198] Üblicherweise basieren die soziologischen Raumkonzeptionen auf dem Modell des Behälterraums, wobei sich viele soziale Prozesse mit dem *relativistischen* Raumverständnis, welches „Bewegung" (Prozesshaftigkeit, Vielfältigkeit Strukturierungskraft, Veränderungen) als "Normalfall" integriert, leichter konkretisieren lassen. Vgl. STOETZER 2008: 3.

[199] Vgl. LÄPPLE (1992): 195. Zum *gesellschaftlichen Inhalt* zählt LÄPPLE (1.) den "*gesellschaftlichen Bedingungs- und Entwicklungszusammenhang*, der diese physischen Raumstrukturen hervorbringt, (2.) die *gesellschaftlichen Funktionen* der einzelnen Elemente und (3.) die *gesellschaftlichen Beziehungen*, die die einzelnen Raumelemente in einen gesellschaftlichen Raum einbinden."

[200] Vgl. GOSZTONYI 1978: 1247; entnommen aus LÄPPLE (1992): 195.

[201] Vgl. LÖW (2001): 63.

[202] Vgl. LÄPPLE (1992): 195.

[203] Vgl. LÄPPLE (1992): 197 f.

[204] Vgl. LÄPPLE (1992): 196 f.

[205] Vgl. LÄPPLE (1992): 196.

[206] Vgl. LINDE (1972): 9; entnommen aus LÄPPLE (1992): 197.

[207] Hierzu zählen die rechtlichen Regelungen in Form von Planungsrichtlinien und Planungsfestlegungen oder die sozialen und ästhetischen Normen. Vgl. LÄPPLE (1992): 197.

[208] Die vier Komponenten des Matrix-Raums beziehen sich auf die materiellen Sachverhalte. Vgl. LÖW (2001): 138.

[209] Während das *materiell-physische Substrat (1.)* einen *gesellschaftlich produzierten Raum* beschreibt, wird der "gesellschaftliche Charakter" durch die *gesellschaftliche Praxis der Menschen (2., 3., 4.)* bestimmt. Vgl. LÄPPLE (1992): 197.

[210] Raum ist eine "Art Synopsis der einzelnen "Orte", durch die das örtlich getrennte in einen simultanen Zusammenhang, in ein räumliches Bezugssystem gebracht wird." Vgl. LÄPPLE (1992): 202.

### Raumauffassung nach Lefèbvre

Mit seinem Werk "Production de l´éspace" setzt Henri Lefèbvre einen Meilenstein in der modernen Raumsoziologie, indem er Raum nicht nur in seiner "dinglichen Gestalt", sondern Raum als Resultat des "gesellschaftlichen Produktionsprozesses" auffasst und somit Raum jenseits der Containerbilder betrachtet.[211] Lefèbvre unterscheidet zwischen dem *physisch materiellen* Raum, dem er den Charakter eines "Hintergrundbildes" zuweist, und dem *sozialen* Raum, der durch den Menschen "produziert" wird, d.h. durch die menschliche Handlung und Wahrnehmung (Räume werden mit Erinnerungen und Phantasien "besetzt") entsteht.

Aufbauend auf seinen theoretischen Erkenntnissen unterscheidet Lefèbvre zwischen drei grundlegenden Dimensionen der "Produktion von Raum",[212] die sich alle gegenseitig beeinflussen, einschränken und überlappen:[213]

1. Die räumliche Praxis (l´espace perçu/spatial practice)
2. Die Repräsentationen des Raums (l´espace conçu/representations of space)
3. Die Räume der Repräsentation (l´espace vécu/representational space)

Die räumliche Praxis (1.) umfasst "die Produktion und Reproduktion von Raum" und beschreibt die *erlebte* bzw. *erfahrene* physisch-materielle Umwelt (Handlungs- und Wahrnehmungsraum). Die Repräsentationen des Raums (2.) beschreiben das *gedankliche*, das *geplante*, das *konzeptionelle* Modell des Raums und deuten auf einen Raum, wie er sowohl durch Architekten, Planer oder Stadtsoziologen als auch Mathematiker und Philosophen konstituiert wird (Darstellungsraum). Die Räume der Repräsentation (3.) beschreiben die *gelebten*, *gesellschaftlichen* Räume, die durch soziale Beziehungen seiner Nutzer und ihre komplexen Symbolisierungen charakterisiert sind (symbolischer Raum).[214] Mit seinen raumtheoretischen Überlegungen setzt Lefèbvre die Grundlage für das "relationale Raumverständnis".[215]

### Raumauffassung nach Löw

Um die Dynamik der gesellschaftlichen Räume, d.h ihre Prozesshaftigkeit, Vielfältigkeit, Strukturierungskraft zu erfassen, begreift Martina Löw den Raum als "relationale (An)Ordnung sozialer Güter und Menschen an Orten"[216] und knüpft damit an den zuvor von Läpple eingeführten Begriff des "relationalen Ordnungsraums" an.[217] Aufbauend auf den Theorien von Lefèbvre und Läpple bildet das Modell des relationalen (An)Ordnungsraums die Grundlage für eine holistische Auffassung von Raum im gesellschaftlichen Kontext.

Im Unterschied zu Läpple, der die materiellen Sachverhalte (die vier Komponenten des Matrix-Raums) der menschlichen Syntheseleistung gegenübergestellt,[218] plädiert Löw dafür, die menschlichen Handlungen stärker in das Verständnis von Raumkonstitutionen einzubeziehen und beide Bereiche miteinander zu verknüpfen.[219]

### Duales Raumverständnis

Löw geht in diesem Zusammenhang von einem "dualen Raumverständnis" aus und verweist auf die Wechselwirkung zwischen räumlichen *Strukturen*[220] und (menschlichen) *Handlungen*. Der eingeführte Begriff der "relationalen (An)Ordnung" deutet bereits auf die "Dualität des Raums" hin.[221] Während das Verb 'Ordnen' soviel wie 'Gliedern' oder 'Zurechtstellen' bedeutet und damit auf die *strukturelle Dimension* bzw. die 'gesellschaftliche Ordnung' bzw. 'soziale Struktur' verweist,[222] deutet das Verb 'Anordnen' auf die menschliche

[211] Lefèbvre "entwickelt eine Vorstellung davon, was Raum nicht ist. Er ist kein Container. Er ist nicht leer. Er ist nicht homogen. Er ist kein Ding. Er ist nicht nur reine Anschauung. Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 54.

[212] Vgl. Lefèbvre: Production de l´éspace, Paris (1991 / Original 1974): 38; entnommen aus Löw/Steets/Stoetzer (2008): 52 f. Vgl. auch Detlev Ipsen: "Stadt und Land", in: Häussermann (Hg.) (1992): 128 f.

[213] Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 54.

[214] Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 53.

[215] Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 52.

[216] Löw weist darauf hin, dass hier mit "sozialen" Gütern primär "materielle" Güter gemeint sind, da nur diese im konkreten Raum platzierbar sind. Vgl. Löw (2001): 224.

[217] Vgl. Läpple (1992): 189.

[218] Vgl. Löw (2001): 138 f.

[219] Löw nimmt weder "eine räumliche Trennung von sozialem, physikalischem oder geographischem Raum" vor, noch lässt sie "die "Außenwirkung" der materiellen Umwelt als Sedimente vergangener Handlungen passiv werden. Vgl. Stoetzer (2008): 10.

[220] Vgl. Löw (2001): 67; 158; 204.

[221] Damit bezieht sich Löw auf die Giddensche Erkenntnis "einer Dualität von Struktur (1.) und Handeln (2.). Vgl. Giddens (1988): "Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie", Frankfurt a.M./New York. 76; entnommen aus Löw/Steets/Stoetzer (2008): 59 und 63. Vgl. auch Löw (2001): 152 ff. und 226.

[222] Die gesellschaftliche Struktur setzt sich zusammen aus politischen, ökonomischen, rechtlichen sowie den räumlichen (und zeitlichen) Strukturen. Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 63.

*Handlungsdimension*, d.h. die Leistung der wahrnehmend-synthetisierenden Verknüpfung und/oder die Praxis der Platzierung. Die 'Relationalität' verweist wiederum darauf, dass Raum "durch die Elemente und deren relationale Beziehung" entsteht.[223] Löw differenziert zwischen zwei analytisch zu trennenden Prozessen von Raumkonstitutionen:[224]

1. Das *Spacing,* welches den Prozess des Platzierens, Errichtens oder Positionierens umfasst, sowie
2. die *Synthese,* welche den Prozess der Wahrnehmung, Vorstellung und Erinnerung beschreibt.[225]

Mit den eingeführten Begriffen des *Spacings* (1.) und der *Synthese* (2.) versucht Löw 'alle' wesentlichen Dimensionen der Konstitution von Raum[226] einschließlich aller seiner Maßstabsebenen[227] darzustellen.

Der aus dem Englischen entlehnte Begriff *Spacing* (1.) bezeichnet das "Platzieren von sozialen Gütern und Menschen" bzw. "das Positionieren primär symbolischer Markierungen, um Ensembles von Gütern und Menschen als solche kenntlich zu machen."

Dieser *Platzierungsprozess* (1.) umfasst Raumkonstitutionen auf allen Maßstabsebenen und schließt definitorisch die beweglichen wie die unbeweglichen, die materiell greifbaren wie die immateriellen 'Bausteine' ein. Beispielhaft für das *Spacing* (1.) stehen sowohl das 'Bauen von Gebäuden' oder das 'Aufstellen von Waren im Supermarkt' als auch das 'Sich-Positionieren von Menschen gegenüber anderen Menschen' oder das 'Vernetzen von Computern zu virtuellen Räumen'.

Die im *Spacing* (1.) platzierten 'Bausteine' bzw. 'Bausteingruppen' (Ensembles von Gebäuden, Möblierungen, Menschen etc. ) werden wiederum zu Räumen zusammengefasst, wenn sie durch die Prozesse der menschlichen Wahrnehmung, Vorstellung und Erinnerung miteinander 'verknüpft' werden.[228] Dieser Verknüpfungsprozess - den Löw als *Syntheseleistung* (2.) bezeichnet,[229] ermöglicht es erst, die "Ensembles materieller Güter und Menschen wie ein Element" zu begreifen.[230]

Im alltäglichen Handeln existieren diese *Platzierungsprozesse* (1.) und *Syntheseleistungen* (2.) stets gleichzeitig und können nicht voneinander getrennt werden. Die Positionierungen stehen dabei stets in Relation zu anderen beweglichen wie unbeweglichen 'Bausteinen' und deren Platzierungen.[231] Infolgedessen ist die Konstitution von Raum niemals starr, sondern immer prozesshaft.[232]

Löw unterscheidet hier zwischen der 'allgemeinen' (2.a) und der 'abstrakten' (2.b) *Syntheseleistung.*[233] Die 'allgemeine' *Synthese* (2.a) beschreibt den Prozess, welcher durch das 'alltägliche' Handeln (hier liegt auch der Fokus des Löwschen Modells) direkte, reale *Spacings* induziert. So ruft beispielsweise das *Platzieren* und *Errichten* eines Gebäudes, das konkrete Bauen eines materiell greifbaren und wahrnehmbaren Elements, eine direkte *Syntheseleistung* (2.a) hervor. Die 'abstrakte' *Synthese* (2.b) bezeichnet wiederum die verschiedenen 'Darstellungen' von Raum wie sie in der Planung (Zeichnung, Visualisierung), in der Dokumentation (Foto), in der Wissenschaft (Beschreibung) oder in der Kunst (Gemälde) vorkommen. Während Lefèbvre den 'Darstellungsraum' noch als eine eigenständige Dimension des menschlichen Handelns aufgreift, stellt die *Abstraktionsleistung*[234] bei Löw einen Sonderfall dar, die der 'allgemeinen' (2.a) *Syntheseleistung* untergeordnet ist. Im Gegensatz zur 'allgemeinen' *Syntheseleistung* (2.a) kann die 'abstrakte' *Syntheseleistung* (2.b) weiteres Handeln einleiten, aber keine direkten, realen *Spacings* hervorrufen.[235]

Für das relationale Raumverständnis ist es wichtig, dass Menschen in zweifacher Hinsicht in den konstitutiven Raumzusammenhang einbezogen werden. Zum einen bestimmen sie durch das individuelle Handeln den "sozialen Raum".[236] Zum anderen konstituieren sie durch die Verknüpfungsprozesse den 'materiellen' Raum, indem

[223] Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 63.
[224] Dieses Modell ist angelehnt an die konzeptionelle Triade nach Lefèbvre. Diese beschreibt die dreifache Beziehung aus der "Räumlichen Praxis" (Wahrnehmungsraum), der "Repräsentation von Raum" (Darstellungsraum) und den "Räumen der Repräsentation" (Symbolischer Raum) besteht. Mit diesem Konzept versucht Lefèbvre Raum jenseits der Containerbilder zu sehen und eröffnet somit einen neuen Weg für die Soziologie. Vgl. Lefèbvre (1978): "Einführung in die Modernität. 12 Präludien"; Frankfurt a.M., 340; entnommen aus Löw/Steets/Stoetzer (2008): 52-55.
[225] Vgl. Löw (2001): "Die Entstehung von Raum", 158 f., "Zusammenfassung", 224 f., "Raumsoziologie in acht Thesen", 271 f.
[226] Neben der routinierten Handlungsdimension (1.) und der strukturellen Dimension des Räumlichen (2.) lassen sich darüber hinaus weitere Dimensionen, wie z. B. die Bedeutung von Symbolik und Materie, die Konstitution von Orten oder die Herausbildung von Atmosphären mit ihrem Modell erläutern. Vgl. Löw (2001): 161 ff.
[227] Siehe dazu die drei Maßstabsebenen des *gesellschaftlichen Raums* nach Läpple. Vgl. Läpple (1992): 197 f.
[228] Der Raum ist damit nicht etwas unmittelbar Wahrnehmbares.
[229] Ergänzend zu Läpple´s Erkenntnissen verweist Löw auf die Arbeit von Norbert Elias 1991. Vgl. Löw 2001: 159.
[230] Vgl. Löw (2001): 225.
[231] Vgl. Löw (2001): 158.
[232] Vgl. Löw (2001): 230.
[233] Vgl. Löw (2001): 160.
[234] "Hier werden am Reißbrett, in der Computersimulation oder auf dem Papier Objekte zu Räume verknüpft. [...] Man plant einen Raum, z.B. ein Einfamilienhaus, und platziert sich dabei in einem anderen Raum, einem Architekturbüro." Vgl. Löw (2001): 159.
[235] Vgl. Löw (2001): 159.
[236] "Räume sind, da sie im Handeln entstehen und auf Konstitutionsleistungen basieren, stets sozial." Löw/Steets/Stoetzer (2008): 64.

sie die dinglichen und menschlichen "Bausteine" zusammenfügen.[237] Das menschliche Handeln wird demnach selbst zum raumbildenden Merkmal, welches im Alltag durch repetitive, d.h. routinierte Handlungsverläufe[238] gekennzeichnet ist und in der Regel "aus einem praktischen Bewusstsein" entsteht.[239]

Die alltäglichen Praktiken basieren zwar auf "Routinen", die nach immer denselben (scheinbar individuellen) Gesetzmäßigkeiten folgen. Diese repetitiven Abläufe folgen jedoch (zumeist unbewusst) "vor-arrangierten" Strukturen bzw. Ordnungsprinzipien, welche das Handeln nach gesellschaftlich und institutionell abgesicherten Normen und Regeln steuern.[240]

Für den gesellschaftlichen Raum bedeutet diese Feststellung, dass "Räume nicht einfach nur existieren", sondern dass sie zum einen "im Handeln geschaffen werden" und zum anderen "als räumliche Strukturen - eingelagert in Institutionen[241] - Handeln beeinflussen können."[242]

Nach Löw können diese "Strukturen",[243] d.h. die institutionalisierten "(An)Ordnungen" nicht losgelöst vom "Handeln" betrachtet werden.[244] Diejenigen Prozesse also, die über das individuelle Handeln hinaus wirksam sind[245] und "genormte" *Syntheseleistungen* und *Spacings* nach sich ziehen, bilden die räumlichen Strukturen,[246] die im praktischen Bewusstsein als etwas "Selbstverständliches" erlebt und als etwas Materielles, Gegenständliches, (zumeist Dreidimensionales) wahrgenommen werden.[247] Raum als relationale (An)Ordnung zwischen Elementen hat selber keine materielle, gegenständliche Qualität.

### Duales Raumverständnis und die Campusdefinition

Das duale Verständnis von Raum ist für die Definition des Campus von Bedeutung. Darauf verweisen Judith Elbe und Martin Wilhelm in ihrer Publikation "Der Campus: zur Zukunft deutscher Hochschulräume im internationalen Vergleich". Elbe und Wilhelm verdeutlichen, dass der Campus "[...] in seiner Bedeutung weit über den geografischen Ort, in dem Institutionsgebäude und Hörsäle untergebracht sind", hinausgeht. Der Campus stellt vielmehr "[...] den Raum der Institution Hochschule und der universitären Gemeinschaft dar. [...] Im Gegensatz zu absolutistischen Raumverständnissen, die Raum als Container oder Territorium verstehen, in dem sich Prozesse abspielen, und einem relativistischen Raumverständnis, in dem sich Raum allein aus den Bezügen zwischen Körpern oder Gegenständen ergibt", ist Raum nach der Definition von Löw "[...] als „relationale (An)Ordnung sozialer Güter und Menschen (Lebewesen) an Orten [...]" zu begreifen. "[...] Dieses Verständnis von Raum ist für die Definition des Campus besonders geeignet, da es die strukturierende, statische, ordnende Funktion von Raum, beispielsweise einer bestehenden und nur mit großem Aufwand veränderbaren baulichen Struktur, mit dem Konstitutionsprozess von Raum, d.h. seiner Entstehung und ständigen Veränderung, verbindet.[...]"[248]

[237] "Materiell sind platzierte Objekte, welche zu Räumen verknüpft werden". Löw/Steets/Stoetzer (2008): 64. Vgl. auch Löw (2001): 224.
[238] Die routinierten Handlungsverläufe werden "von Kind an gelernt, so dass Menschen ein praktisches Bewusstsein über die Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Konstitution haben." Vgl. Löw (2001): 166.
[239] Dieses Bewusstsein "zeigt sich besonders darin, dass Menschen sich selten darüber verständigen, wie sie Räume schaffen." Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 64.
[240] Vgl. Löw (2001): 172.
[241] Löw spricht in diesem Zusammenhang von *institutionalisierten* Räumen. Vgl. Löw (2001): 169.
[242] Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 63.
[243] "Strukturen" können ebenso in Institutionen (wie z.B. einer Bauaufsichtsbehörde) verankert sein, wie auch "gesellschaftlich vor-arrangierte Muster des Handelns" (wie z.B. des Wohnens) darstellen. Vgl. Löw (2001): 169.
[244] Die Strukturen "ermöglichen und verhindern Handeln, aber sie bleiben an den Handlungsverlauf gebunden." Vgl. Löw (2001): 166.
[245] Vgl. Löw (2001): 226.
[246] Die "räumliche Struktur" bildet demnach einen Teil der "gesellschaftliche Struktur", die sich im Weiteren aus den politischen, ökonomischen, rechtlichen (und zeitlichen) Strukturen zusammensetzt. Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 63.
[247] Vgl. Stoetzer (2008): 13.
[248] Elbe/Wilhelm (2004): "Raumverständnis nach Löw"; 102.

### 2.1.3 Merkmale des gebauten Zwischenraums

> "Wie jeder andere Bereich der Erfahrung ist auch die Architektur einer Analyse zugänglich und kann durch den Vergleich nur an Lebendigkeit gewinnen. Zu analysieren bedeutet hier, Architektur in ihre Einzelteile zu zerlegen, eine Vorgehensweise, der ich oft folge, obwohl sie zunächst das gerade Gegenteil von Interaktion ist, dem letzten Ziel der Kunst. [...] Sie [die Zergliederung] erleichtert dann auch das Verständnis des Geschaffenen." (Robert Venturi)[249]

Um die universitären Zwischenräume analysieren zu können, wird in der vorliegenden Arbeit der gebaute Raum entflechtet bzw. zergliedert. In dem Zusammenhang wird zwischen baulich-räumlichen Merkmalen einerseits und den sozialen Merkmalen des gebauten Raums andererseits differenziert.

#### 2.1.3.1 Baulich-räumliche Merkmale des gebauten Zwischenraums

**Differenzierung nach Joedicke**

Jeder Raum wird durch die Begrenzung konstituiert. Eine andere Definition vom Raum als die des "zwischen etwas" gibt es nach Joedicke zunächst nicht.[250] Raum ist demzufolge immer als 'Zwischenraum' im Sinne eines 'Leerraums' zu begreifen, welcher durch die gebauten (physisch-materiellen) Raumbegrenzungen wahrgenommen wird. Joedicke unterscheidet in dem Zusammenhang zwischen dem architektonischen, städtischen und natürlichen Raum. Je nach Betrachtungsmaßstab weisen diese Räume unterschiedliche Arten von Raumbegrenzungen auf.

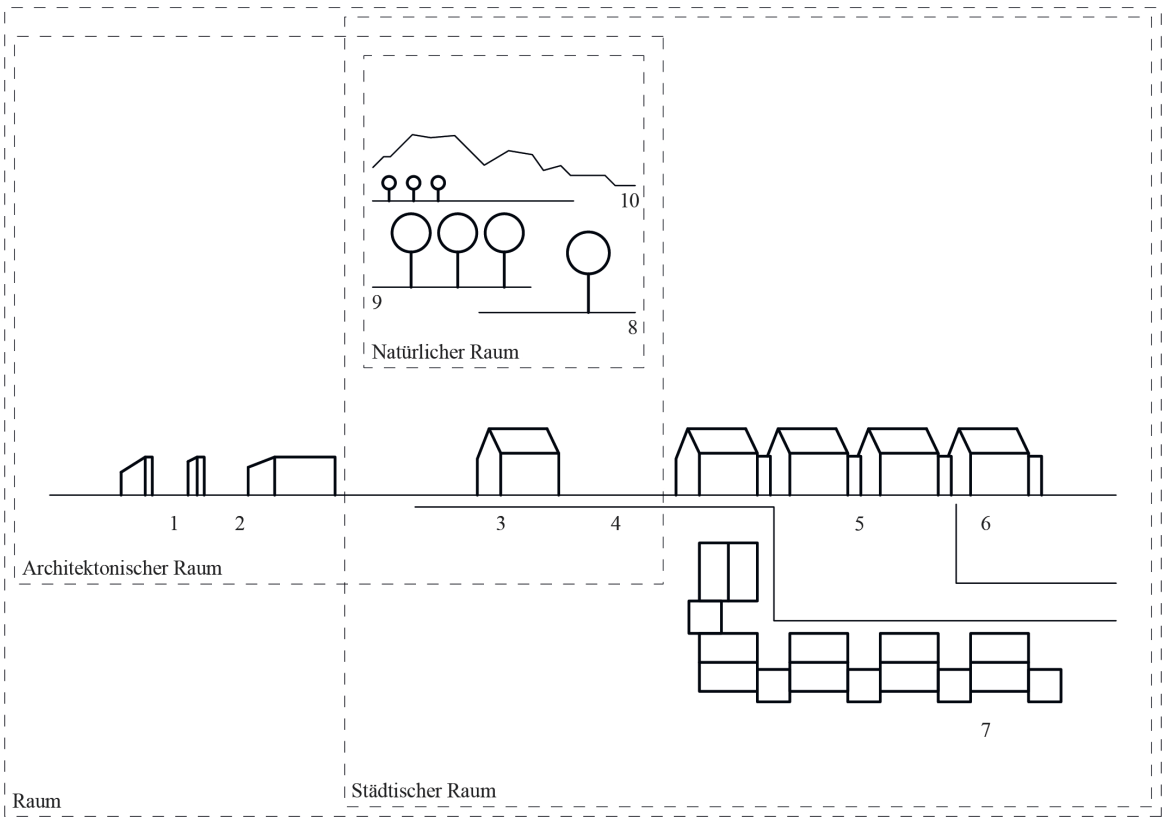



Abbildung 2.1.4: Unterschiedlichkeit der Raumbegrenzung (Eigene Darstellung nach Joedicke (1985): 15.)

Wenn man versucht, die baulich-räumlichen Merkmale zu beschreiben, durch die der Zwischenraum begrenzt wird, so sind nach Joedicke zunächst jene Raumbegrenzungen zu nennen, " [...] die vom Menschen konstruiert

[249] Venturi (1966): 15.
[250] Vgl. Joedicke (1985): 8.

und gebaut werden. Die Grundelemente sind Wände, Decken, Fußböden, Säulen, Stützen, Balken oder Bögen (Abb. 2.1.4-1), die einen einzelnen kleineren Raum in einem Gebäude begrenzen (Abb. 2.1.4-2). Die Zusammenfassung mehrerer Räume führt zur nächsten Einheit, zu einem Gebäude (Abb. 2.1.4-3). Das Gebäude begrenzt eine Straße oder einen Platz (Abb. 2.1.4-4 und 2.1.4-5.) und bildet zusammen mit anderen eine Gebäudegruppe (Abb. 2.1.4-6) und schließlich das Quartier."[251]

Zu den natürlichen Merkmalen des Zwischenraums zählt Joedicke die gewachsenen Raumbegrenzungen. Mit dem Einzelelement beginnend zählt dazu "[...] der Baum, der Busch oder die natürliche Oberfläche als Ebene oder Hang (Abb. 8) und die Zusammenfassung mehrerer Einzelelemente zur raumbegrenzenden Gruppe (Abb. 9). Und schließlich werden derartige Räume im Großen umfasst und von weither begrenzt durch den Horizont (Abb. 10) und die Berge, sowie durch den Himmel [...] (Abb. 11)."[252]

Joedicke verdeutlicht, dass es nicht nur "den einen Raum" gibt, sondern sehr viele unterschiedliche Räume, "die miteinander in Verbindung stehen und sich überschneiden". Joedickes Definition nach bedeutet Raumbildung also immer, "[...] einen kleineren Raum aus einem größeren abzugrenzen".[253]

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Naturelemente (in der Regel) immer Teil des architektonischen oder städtischen Raums sind (und nicht getrennt voneinander betrachtet werden können) und demzufolge wichtige Merkmale für die Analyse des universitären Zwischenraums auf der Mesoebene des Außenraums darstellen.

**Differenzierung nach Frick**

Mit dem Fokus auf den städtebaulichen Merkmalen unterscheidet Frick zwischen fünf Komponenten baulich-räumlicher Organisation:[254]

1. Bodenaufteilung
2. Bebauung, Erschließung und Bepflanzung
3. Außenraum/öffentlicher Raum
4. Orte und Netz
5. Maßstabsebenen

Nach Frick stehen die ersten beiden Komponenten (1. und 2.) für die *Anordnung* der Gebäude, der technischen Anlagen und der Naturelemente, die überwiegend durch die *baulichen* Merkmale beschrieben werden. Durch die Bodeneinteilung (1.) entstehen zum einen Insel-/Blockflächen und zum anderen Netzflächen. Auf den Bodenflächen entstehen wiederum Bebauungen, Erschließungen und Bepflanzungen (2.) in Form von Gebäuden, technischen Anlagen und Pflanzungen einerseits und in Form von Wegbefestigungen, Erschließungsanlagen oder Straßenmöbeln andererseits. Die 1. und 2. Komponente bilden die wahrnehmbaren Raumgrenzen des Zwischenraums.

Die zwei weiteren Komponenten (3. und 4.) stehen für die *Beziehung* und *Verbindung* zwischen den Gebäuden, den technischen Anlagen und den Naturelementen, die hauptsächlich durch *räumliche* Merkmale gekennzeichnet sind. Die Bebauungen, Erschließungen und Bepflanzungen bilden Außenräume und den öffentlichen Raum (3.) in Form von Parkanlagen oder Landschaftsteilen einerseits sowie Straßen und Plätzen andererseits (4.). Der öffentliche Raum konstituiert das Verhältnis zwischen Ort und Netz (4.) zwischen den Grundstücken und den Gebäuden einerseits und zwischen den Raumabschnitten und dem Straßen- und Wegenetz andererseits. Die 3. und 4. Komponente bilden den Raumkörper im Dazwischen.

Die letzte Komponente (5.) bestimmt die räumliche Abstufung zwischen der lokalen und der globalen Maßstabsebene. Orte und Netz gliedern sich je nach Maßstabsebene zu Baublöcken und Raumabschnitten sowie Quartieren und Stadtteilen einerseits und Gesamtstadt oder Region andererseits.

[251] Joedicke (1985): 15.
[252] Joedicke (1985): 15.
[253] Joedicke (1985): 16.
[254] Vgl. Frick (2006): 46-82.

**Differenzierung nach Schwehr**

Im Fokus der Studie von Schwehr, Mayer und Bürgin stehen flexible Quartierstrukturen. Die Raumforscher entflechten die baulich-räumlichen Merkmale eines Quartiers in 10 Kategorien:[255]

1. Lage
2. Gebietsgröße
3. Funktion (in der Stadt)
4. Begrenzung
5. Flächeneinteilung
6. Bebauung
7. Erschließung
8. Stadtnatur
9. Öffentlicher Raum
10. Orte

**Lage**

Bei der Lage (1.) handelt es sich um ein Merkmal, das keine Anpassung zulässt, aber dennoch für die Beschreibung baulich-räumlicher Merkmale unverzichtbar ist. Bei der Einteilung orientiert sich Schwehr an der historischen Entstehung von Quartieren und unterscheidet zwischen dem Quartier im Stadtzentrum, dem Quartier am Rand des Stadtzentrums (aber innerhalb der Stadt) und dem Quartier außerhalb der Stadt (Vorstadtgebiete, Dörfer). Die Messbarkeit dieser Kategorie (1.) erfolgt über die Zuordnung zu einer der drei Kategorien.[256]

**Gebietsgröße**

Bei der Gebietsgröße (2.) unterscheidet Schwehr zwischen drei Größenklassen. So lässt sich ein Quartier über die Unterteilung in 'Kleines Quartier' (entspricht bei Frick den Insel-/Blockflächen), 'Mittleres Quartier' (umschreibt einen mittelgroßen Bestandteil innerhalb eines Stadtteils) und ein 'Großes Quartier' (entspricht bei Frick den Quartieren und Stadtteilen) beschreiben. Schwehr betont, dass die Gebietsgröße (Fläche) mit dem Dichtwert (Anzahl der Nutzer/Einwohner im Quartier) zu kombinieren ist. Die Messbarkeit dieser Kategorie (2.) erfolgt über die Zuordnung zu einer der drei Kategorien sowie den Vergleich der Flächenwerte und der Bewohnerdichte.[257]

**Funktion**

Bei der Funktion (3.) stehen jene Einrichtungen eines Quartiers im Fokus, die eine "Anziehungskraft für quartiersfremde Personen" besitzen (z.B. Verwaltungs-, Freizeit- oder Handelseinrichtungen). Je mehr solcher öffentlicher Einrichtungen im Quartier vorhanden sind, umso weiter geht das Einzugsgebiet über die Quartiersgrenzen hinaus. Die Messbarkeit dieser Kategorie (3.) erfolgt über die Beurteilung und detaillierte Begründung der Anziehungskraft sowie über die Beschreibung der interessanten Einrichtungen.[258]

**Begrenzung**

Bei der Begrenzung (4.) betrachtet Schwehr ausschließlich die 'räumliche Begrenzung eines Quartiers nach außen' und unterscheidet zwischen allseitiger Begrenzung, einseitiger Begrenzung und fehlender Begrenzung. Zu den relevanten Begrenzungsarten der 'Außengrenzen eines Quartiers' zählt Schwehr u.a. Erschließungsstrukturen (Verkehrswege, Bahnlinien) und natürliche Grenzen (Geländekanten, Flüsse, Wälder). Angrenzende Stadtgebiete oder angrenzendes offenes Umland können die Außengrenzen eines Quartiers ebenfalls definieren. Die Messbarkeit dieser Kategorie (4.) erfolgt über die Zuordnung zu einer der drei Kategorien.[259]

[255] Vgl. Schwehr (2010): 39-64;
[256] Vgl. Schwehr (2010): 40.
[257] Vgl. Schwehr (2010): 40.
[258] Vgl. Schwehr (2010): 41.
[259] Vgl. Schwehr (2010): 41.

**Flächeneinteilung**

Die Flächeneinteilung (5.) beschreibt die Strukturierung eines Quartiers. Schwehr unterscheidet zwischen Inselflächen (Bereiche mit nutzungsorientierten Gebäuden) und Netzflächen (Bereiche, die der Vernetzung von 'Orten' dienen, wie bspw. Straßen- und Wegeverbindungen oder Freiflächen mit Aufenthaltscharakter.) Des Weiteren ist bei der Flächeneinteilung die Netzdichte sowie die Grundrissstruktur relevant. Schwehr verweist in dem Zusammenhang auf Jonas,[260] der zwischen geomorphen Grundrissstrukturen (die den topografischen Gegebenheiten folgen) und geometrischen Grundrissstrukturen (die mit regelhaften Maßsystemen arbeiten). Die Messbarkeit dieser Kategorie (5.) erfolgt über den Netzflächenanteil (in % ) und deren Funktion sowie über die Beschreibung der Maschenweite im Straßennetz und der damit zusammenhängenden Parzellengrößen.[261]

**Bebauung**

Bei der Bebauung (6.) unterscheidet Schwehr zwischen 6 verschiedenen baulichen Merkmalen: Den dominierenden Gebäudetypen in einem Quartier (6.1), deren Habitus (6.2) sowie deren Modernisierungsgrad (6.3) einerseits und den vorherrschenden Bebauungsmustern (6.4), der Homogenität der Bebauung (6.5) sowie der baulichen Dichte (6.6) andererseits. Während bei den ersten drei Unterkategorien die Einzelgebäude respektive die Einzelwirkungen der Gebäude im Vordergrund stehen, liegt der Schwerpunkt der darauffolgenden drei Unterkategorien auf dem gesamten Quartier und der Ensemblewirkung.

Bei den Gebäudetypen (6.1) differenziert Schwehr zwischen 'kleinteiliger Bebauung', 'Blockstrukturen' und 'Hochhäusern'. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.1) erfolgt über den Anteil (in %) der jeweiligen Gebäudetypen samt Angabe der Geschossigkeit. Der Habitus der Gebäudetypen wird über die Entstehungszeit beschrieben (z. B. Gründerzeit, Moderne, Nachkriegszeit, Postmoderne usw. oder über die Angabe der Dekade wie z.B. 1950er, 1960er, 1970er etc.). Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.2) erfolgt über den Anteil (in %) von Gebäudetypen aus einer bestimmten Entstehungszeit. Beim Modernisierungsstand kann zwischen neuen Gebäuden, sanierten (renovierten/modernisierten) Gebäuden sowie sanierungsbedürftigen Gebäuden unterschieden werden. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.3) erfolgt über die Zuordnung zu einer der drei Kategorien sowie deren Anteil (in %) im gesamten Quartier.

Die gängigen Bebauungsmuster (6.4) werden nach Schwehr in 4 Gruppen unterteilt: Die Einzelbauten und Zeilenbauten (einerseits offene Strukturen) sowie die Blockrand- und Megastrukturen (andererseits geschlossene Strukturen). Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.4) erfolgt über die Zuordnung zu einer der vier Gruppen sowie deren Anteil (in %) im gesamten Quartier. Im Allgemeinen kann in einem Quartier zwischen homogener und heterogener Bebauungsstruktur (6.5) unterschieden werden. Homogene Bebauung unterstützt die Ensemblewirkung eines Quartiers. Das Auftreten von zusammengewürfelten und beziehungslos nebeneinanderstehenden Gebäuden führt zu gegensätzlichen Wirkungen. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.5) erfolgt über die Zuordnung zu einer der beiden Kategorien (homogen/heterogen), der Beschreibung der Ensemblewirkung sowie der Auswertung des Anteils (in %) im gesamten Quartier.[262] Bei der baulichen Dichte (6.6) unterscheidet Schwehr zwischen "geringer" und "hoher" baulicher Dichte.[263] Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (6.6) erfolgt über "Ausnutzungswerte" der verschiedenen Teilgebiete eines Quartiers.[264]

**Erschließung**

Bei der Erschließung (7.) unterscheidet Schwehr zwischen dem Straßenraster (7.1), der Durchlässigkeit des Straßenrasters (7.2) und der Ausgestaltung des Straßenraums (7.3).

Die gängigen Straßenraster (7.1) sind linear, radial, bandartig oder sternförmig angeordnet, wobei sich in den Quartieren häufig Kombinationen ergeben. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (7.1) erfolgt über die Beschreibung der Art des Erschließungssystems. Die Durchlässigkeit (7.2) erfasst sowohl die Zugangsmöglichkeiten zu bestimmten Orten als auch die Barrieren, die eine Zugänglichkeit verhindern oder erschweren. Zu unterscheiden sind in dem Zusammenhang zum einen die unterschiedlichen Erschließungsmöglichkeiten (fußläufig oder mit einem Verkehrsmittel) und zum anderen die verschiedenen Verkehrsarten an sich (Öffentliche Verkehrsmittel, Auto, Fahrrad etc.). Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (7.2) erfolgt über die Beschreibung der Durchlässigkeit für unterschiedliche Verkehrsarten sowie die Art und Anzahl der Barrieren. Die Elemente zur Ausgestaltung

[260] Vgl. Jonas (2006): "Die Stadt und ihr Grundriss"; entnommen aus Schwehr (2010): 42.
[261] Vgl. Schwehr (2010): 42.
[262] Vgl. Schwehr (2010): 43.
[263] Als hohe Dichte (in Zürich) nimmt Schwehr einen Ausnutzungswert von 2,0 an. Die genaue Bestimmung hoher oder niedriger Werte baulicher Dichte ist der jeweiligen Bauordnung zu entnehmen.
[264] Vgl. Schwehr (2010): 43.

der Straßenräume (7.3) sind vielschichtig. Nach Schwehr werden unterschiedliche Straßenprofile über die Anordnungen folgender Elemente bestimmt: Gebäudekante, Vorgarten, Gehsteig (mit oder ohne Baumreihe), Fahrradweg, Parkplatz, Nebenfahrbahn, Grünstreifen und Hauptfahrbahn. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (7.3) erfolgt über die Beschreibung des Straßenraums und die Darstellung des Straßenraumprofils.[265]

**Stadtnatur**

Bei der Stadtnatur (8.) differenziert Schwehr zwischen der Grünflächenversorgung (8.1), der Grünflächenstruktur (8.2) und den einzelnen Naturelementen (8.3).

Die Grünflächenversorgung beschreibt den Anteil der Grünfläche pro Einwohner. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (8.1) erfolgt dementsprechend über die Auswertung des Grünflächenanteils (in %) pro Person. Bei der Beschreibung der Grünflächenstrukturen (8.2) unterscheidet Schwehr zwischen Bereichen, die den 'Wohneinheiten' oder den 'Erschließungseinheiten' zugeordnet sind. Während die Grünflächen der Erschließungseinheiten öffentlichen Charakter besitzen, zeichnen sich die Grünräume der Wohneinheiten durch halböffentlichen, gemeinschaftlichen und/oder privaten Charakter aus. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (8.2) erfolgt über die Zuordnung gemäß der genannten Kategorien sowie deren Anteil (in %) im gesamten Quartier. Die einzelnen Naturelemente (8.3) sind insbesondere in ihrer Funktion als raumbildende Grünflächen von Bedeutung. (z.B. Bäume, Baumgruppen, Baumreihen, Gärten, Vorgärten, Wasserflächen). Hier unterscheidet Schwehr zwischen 'natürlichen', 'korrigierten' und 'künstlichen' Naturelementen. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (8.3) erfolgt über die Beschreibung der Art der Naturelemente. Die Stadtnatur ist partiell mit den Merkmalen des öffentlichen Raums (9.) verbunden.[266]

**Öffentlicher Raum**

Für den öffentlichen Raum (9.) gibt es nach Schwehr zwei gültige Umschreibungen: Zum einen ist es ein Raum, der allgemein (ohne Einschränkungen) zugänglich ist. Zum anderen handelt es sich um einen Raum, "in dem Öffentlichkeit stattfinden soll. Der konkrete öffentliche Raum eines Quartiers hat neben der sozialen Bedeutung und seiner Aufgabe als Verkehrsraum kulturelle und ökologische Funktionen [...].[267] Beim öffentlichen Raum unterscheidet Schwehr zwischen der "Allgemeinen Situation" (9.1), der "Funktion des öffentlichen Raums" (9.2) und der "Gestaltung des öffentlichen Raums" (9.3).

Bei der Allgemeinen Situation (9.1) differenziert Schwehr zwischen Außenräumen, die 'öffentlich zugänglich sind', die 'Tendenzen der Privatisierung im Außenraum' aufweisen und die 'privat' sind, jedoch Öffentlichkeitscharakter besitzen. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (9.1) erfolgt über die Zuordnung zu einer der drei Kategorien (in % oder nach dem Mehrheitsprinzip). Bei der Funktion des öffentlichen Raums (9.2) unterscheidet Schwehr zwischen 'Durchgangsräumen', 'Räumen mit Aufenthaltscharakter/Verweilcharakter', "Räumen mit besonderem Aufenthaltscharakter" (für spezifische Tätigkeiten) und 'Räumen für gesellschaftlichen Aktionen'. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (9.2) erfolgt über die Beschreibung der Funktionen des öffentlichen Raums. Bei der Gestaltung des öffentlichen Raums (9.3) kann nach Schwehr zwischen 'Räumen mit erkennbarem Gestaltungskonzept' und 'Räumen mit Gestaltungsdefiziten' unterschieden werden. Die Messbarkeit dieser Unterkategorie (9.3) erfolgt über die Zuordnung zu einer der beiden Kategorien und die Auswertung des dazugehörigen Anteils (in % oder nach dem Mehrheitsprinzip).[268]

**Orte**

Die Orte (10.) stellen für Schwehr besondere "Persönlichkeitsmerkmale" eines Quartiers dar. "[...] Orte erzählen eine Geschichte. Manchmal erzählen sie ihre Geschichte nur wenigen Menschen, manchmal einer ganzen Stadt [...]. Deshalb ziehen sie das Bedürfnis der Menschen nach Identität auf sich."[269]

Diesem Verständnis folgend, wirken Orte als "Attraktoren" eines Quartiers. Das Fehlen von Orten bzw. das Vorhandensein von Nicht-Orten kann wiederum das Gegenteil bewirken. Nach Augé zählen monofunktional genutzte, anonyme Räume zu den Nicht-Orten (z. B. Parkplätze, Schnellstraßen, Einkaufszentren, Bahnhöfe, Flughäfen etc.). [270] Es kann demzufolge untersucht werden, ob ein Quartier überwiegend charakteristische Orte aufweist (in Bezug auf Gestalt, Nutzung und/oder identitätsstiftende Bedeutung) oder ob das Quartier mehrheitlich von Nicht-Orten bestimmt wird. Die Messbarkeit dieser Kategorie (10.) erfolgt über die Identifizierung und die Beschreibung von Orten und Nicht-Orten sowie deren Nutzer.[271]

[265] Vgl. Schwehr (2010): 44.
[266] Vgl. Schwehr (2010): 45.
[267] Schwehr (2010): 46.
[268] Vgl. Schwehr (2010): 46.
[269] Ipsen (1993): "Das Schöne und das Hässliche in der Stadt"; Zitiert aus Schwehr (2010): 48.
[270] Vgl. Augé (1992): "Nicht-Orte"; Entnommen aus Schwehr (2010): 48.
[271] Vgl. Schwehr (2010): 48.

#### 2.1.3.2 Soziale Merkmale des gebauten Zwischenraums

Wie am Beispiel der baulich-räumlichen Merkmale dargestellt wurde, werden Zwischenräume durch die Anordnung von Raumgrenzen (Baukörper im Städtebau oder Innenwände im Hochbau) konstituiert. Wahrgenommen (und genutzt) werden die Zwischenräume jedoch erst, wenn sich Menschen in ihnen befinden. Die soziale Konstruktion des Zwischenraums setzt sich demzufolge aus dem physischen Raum (Leerraum) und seiner Aneignung durch die Menschen zusammen.[272]

Der Begriff 'sozial' wird allgemein als Synonym zu 'gesellschaftlich' im Sinne "eines geregelten Zusammenlebens der Menschen in Staat und Gesellschaft" verwendet.[273] Der Begriff 'sozial' ist im Allgemeinen eng mit dem Begriff 'Öffentlichkeit' und im Besonderen mit dem 'öffentlichen Raum' im städtebaulichen und architektonischen Kontext verknüpft. Unter dem 'öffentlichen Raum' versteht man allgemein zwei Dinge:[274] Zum einen die "Ansammlung höchst unterschiedlicher Personen" sowie das "Stattfinden höchst unterschiedlicher Tätigkeiten" an einem Ort (im öffentlichen Raum), zum anderen die "Abhängigkeit eines Raumcharakters" vom Zugänglichkeitsgrad. Das Pendant zum 'öffentlichen Raum' bildet der 'private Raum'. Private Räume sind persönliche Räume, die für die Einzelperson oder eine kleine Gruppe von Personen bestimmt sind und demzufolge der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind.[275]

**Differenzierung im juristischen Kontext**

Gebaute Zwischenräume sind aus juristischer Perspektive entweder öffentliche oder private Räume. Ein 'Dazwischen' gibt es aus juristischer Sicht nicht. Hans-Joachim Strauch beschreibt die juristische Sachlage wie folgt:[276]

> "Gebildet wird jeder Raum wie auch jedes Recht durch Begrenzung, die Linie, die den Unterschied macht, die Differenz. Das Grundelement, auf das es hier als einfachste Element der Differenz ankommt, ist [...] die "Wand". Die Wand markiert den Unterschied zwischen Innen und Außen, schafft so den Raum. Sie trennt die Funktionen, die im Grundriss im Kleinen oder in der Stadtplanung im Großen einander zugeordnet oder auch beziehungslos gelassen werden. Die Form und Gestaltung der Wand: geschlossene oder durch Fenster und Türen geöffnete Mauern [...] bestimmen, wie Räume getrennt oder aufeinander bezogen sind. "Räume" bedeutet hier auch unterschiedliche Funktionen und Sphären, nicht zuletzt Rechtssphären. So trennt die Wand als Fassade den privaten Raum vom öffentlichen Raum oder öffentliche Räume unterschiedlicher Funktionen wie [...] das öffentliche Recht private und öffentliche Rechtssphären, Gestaltungsräume trennt. Hier liegt die Bedeutung der Fassade für die städtebauliche Analyse, und in diesem Sinne war sie in der europäischen Stadt (fast) immer Gegenstand rechtlicher Regelungen. Die "Wand" trennt [...] die Funktionen, die im Grundriss oder in der Stadtplanung einander zugeordnet sind [...]. Grundriss und Stadtplanung ordnen so soziale Beziehungen und Funktionen, spiegeln Herrschaftsverhältnisse und gestalten sie."

Die strikte Trennung in öffentlich und privat lässt sich nach der formellen Rechtslage nicht aufweichen. Praktisch ist dies zweifelsohne möglich. Ein Zwischenraum im sozial-räumlichen Kontext beschreibt nämlich jenen Raum, welcher als öffentlicher Raum deklariert ist, jedoch genauso gut als privater Raum genutzt werden kann. Das gleiche gilt für private Räume, die öffentlich genutzt werden können. Im Alltag begegnen uns diese Überschneidungen häufig, ohne dass man sich der eigentlichen Besitztumsverhältnisse bewusst ist, wie beispielsweise ein Geschäft, ein Friseursalon usw. Bei diesen Beispielen handelt es sich im eigentlichen Sinne um private Räume, die jedoch öffentlich zugänglich sind und von der Öffentlichkeit genutzt werden. Das gleiche gilt für öffentliche Räume, wie Straßen, Plätze oder Parks, die wir auch privat nutzen.

**Differenzierung nach Hertzberger**

Herman Hertzberger erörtert in seiner Studie "Vom Bauen - Vorlesungen über Architektur" die baulich-räumlichen und die sozialen Merkmale von Städten und von Gebäuden. Von zentraler Bedeutung ist die Analyse unterschiedlicher Übergangssituationen zwischen öffentlichen und privaten Räumen auf städtischer und architektonischer Maßstabsebene.

Nach Hertzberger können die Begriffe 'öffentlich' und 'privat' als "[...] räumliche Umsetzung von 'kollektiv' und 'einzeln' aufgefasst werden. In einem absoluten Sinne könnte man definieren: öffentlich ist der Raum, der zu

[272] Vgl. Lerup (1986): 101.
[273] Lemma: Sozial. Vgl. Duden (2019): Deutsches Universalwörterbuch; 1666.
[274] Vgl. Kruschwitz (2011): 17 f.
[275] Vgl. Hertzberger (1995): 11.
[276] Strauch in Hassenpflug (2002): 139 f.

jeder Zeit für alle zugänglich ist, seine Pflege ist eine kollektive Angelegenheit; privat ist der Raum, über dessen Zugänglichkeit eine kleine Gruppe oder eine Einzelperson bestimmt, die auch für seine Pflege verantwortlich ist. [...] Die Begriffe 'öffentlich' und 'privat' kann man sozusagen als eine Reihe sich graduell voneinander unterscheidender räumlicher Eigenschaften betrachten, die die Zugänglichkeit, die Verantwortung und die Beziehung zwischen dem Privateigentum und der Beaufsichtigung bestimmter Raumeinheiten betreffen."[277]

Hertzberger betont, dass die 'territorialen Ansprüche' (was öffentlich und was privat ist) mit der Betrachtungsweise zusammenhängen und sich (mit einem Perspektivenwechsel) ändern können. Hertzberger veranschaulicht dies an folgenden Beispielen. Als erstes Anschauungsbeispiel dient eine Schule: Jedes Klassenzimmer ist im Vergleich zur gemeinsamen Eingangshalle der Schule ein privater Bereich. Die Eingangshalle (samt der gesamten Schule) ist wiederum im Verhältnis zum Stadtraum respektive Straßenraum ein privater Bereich.[278] Als zweites Anschauungsbeispiel dienen Universitätsgelände englischer Stadtuniversitäten mit ihren Freianlagen (wie z.B. die Universitäten in Oxford oder in Cambridge): Im juristischen Sinne handelt es sich bei den Freianlagen der Universitäten um private Einrichtungen. Dennoch weisen sie einen öffentlichen Charakter auf, weil sie allen zugänglich (die Tore sind geöffnet) sind. Sie bilden eine Art "Fußgängerzone, die das ganze Stadtzentrum durchzieht".[279]

An dieser Stelle sei auf Giambattista Nolli verwiesen, der in seinem Plan von Rom (Abb. 2.1.5) besonders deutlich macht, dass der Charakter des öffentlichen Raums entscheidend von den Binnenräumen der öffentlich zugänglichen Gebäude geprägt ist.

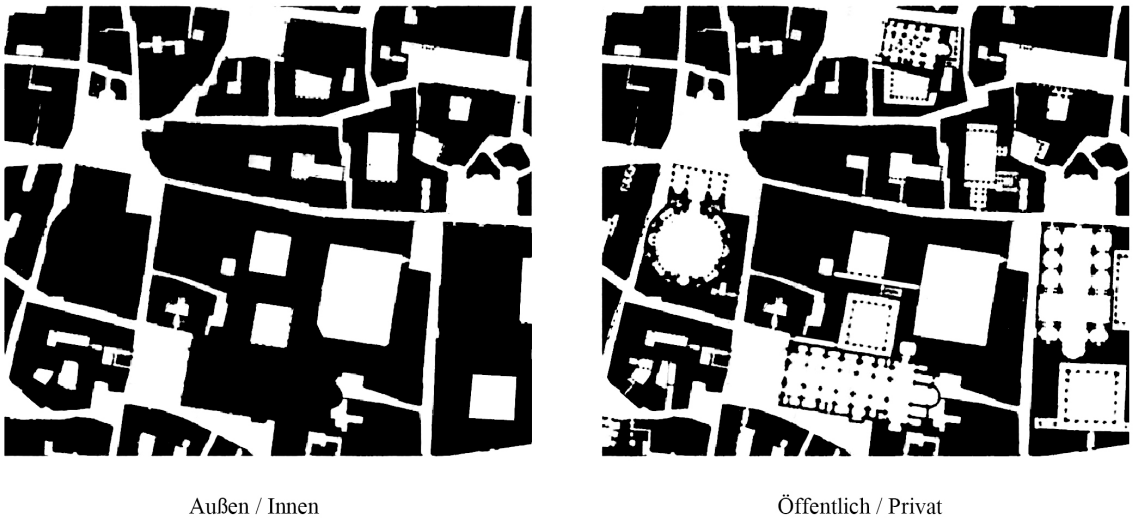



Abbildung 2.1.5: Negativraumstruktur - Plan von Rom nach Nolli (Eigene Darstellung nach Nolli (1748); Quelle: Earth Sciences/Map Library, University of California, Berkeley; vgl. auch Trieb (1977): 164.)

Mit diesen Beispielen zeigt Hertzberger auf, "[...] wie falsch die Begriffe 'öffentlich' und 'privat' sind, während die oft dazwischen versteckten sogenannten 'halbprivaten' oder 'halböffentlichen' Bereiche zu unbestimmt sind, um den Feinheiten Rechnung zu tragen, die es beim Entwurf der jeweiligen Räume zu berücksichtigen gilt. Überall, wo dem Einzelnen oder der Gruppe Gelegenheit geboten wird, Teile des öffentlichen Raums zum eigenen Zweck und nur indirekt im Interesse Anderer zu benutzen, wird der öffentliche Charakter des Raums durch diesen Gebrauch temporär oder permanent verzerrt.[...]"[280]

Hertzberger plädiert deshalb dafür, dass die Benutzer grundsätzlich klarer erkennen sollten, "[...] welche Bereiche mehr oder weniger zugänglich" sind. Für den Entwurf der jeweiligen Räume bedeutet es, dass man sich zunächst über den "[...] angemessenen territorialen Anspruch und über die entsprechenden Formen der Zugänglichkeit im Verhältnis zu den angrenzenden Bereichen" im Klaren sein muß. Sind diese Unterschiede bekannt, so kann man diese durch 'architektonische Motive' wie z.B. "durch die Modulation von Form, Material, Licht und Farbe ausdrücken und damit in den Entwurf als Ganzes eine gewisse Ordnung bringen."[281]

[277] Hertzberger (1995): 11.
[278] Vgl. Hertzberger (1995): 12.
[279] Vgl. Hertzberger (1995): 13.
[280] Hertzberger (1995): 14.
[281] Hertzberger (1995): 17.

Ein zentrales ‘architektonisches Motiv‘ stellt nach Hertzberger der ‘Zwischenraum‘ in Sinne eines ‘Schwellenraums‘ respektive ‘Übergangsraums‘ dar, wenn “[...] Bereiche mit unterschiedlichem territorialen Anspruch verbunden werden sollen.” Dieser Übergangsraum bildet “[..] die wichtigste räumliche Voraussetzung für die Begegnung und den Dialog von Bereichen unterschiedlicher Ordnung.” Den Stellenwert des Begriffs macht er am Beispiel der physisch-materiellen Schwelle deutlich, nämlich dem Eingang zu einem (Stadt-)Haus, wo sich die privaten (Haus) und die öffentlichen Bereiche (Straße) “begegnen und versöhnen”.[282]

Durch die Einführung des Zwischenraumbegriffs soll nach Hertzberger “[...] die scharfe Trennung zwischen den Bereichen mit unterschiedlichen territorialen Ansprüchen aufgehoben” werden. Er plädiert in dem Zusammenhang für die Schaffung von Zwischenräumen, die Platz für beides bieten, den privaten und den öffentlichen Gebrauch. Die Zwischenräume müssen zwar “[...] verwaltungsmäßig entweder zum privaten oder zum öffentlichen Bereich gehören”, sollten jedoch von “[...] beiden Seiten in gleichem Maße zugänglich” sein. Das bedeutet, dass es von beiden Seiten zumutbar sein sollte, “[...] dass die Anderen sie benutzen.”[283]

**Differenzierung nach Fester/Kraft/Metzner**

In ihrer Studie “Raum für soziales Leben” erörtern Marc Fester, Sabine Kraft und Elke Metzner die ‘soziale Topologie‘ städtischer Räume.

In dem Zusammenhang verweisen Fester et al. zunächst auf die Doppeldeutigkeit des Begriffs ‘Topologie‘: Zum einen bezeichnet der Begriff ‘Topologie‘, wie er im Sinne des griechischen Wortes ‘topos‘ = Ort auch im städtebaulichen und architektonischen Diskurs verwendet wird, “[...] die Lage und Anordnung der Gebäude und die Zuordnung der Freiräume zu den Gebäuden.” Zum anderen beschreibt der Begriff ‘Topos‘, wie er im sprachwissenschaftlichen Kontext (Linguistik) verwendet wird, “[...] ein konventionelles Denkschema, das benutzt, aber nicht hinterfragt wird [...]”.[284]

Fester et al. schlussfolgern daraus, dass, “wenn in verschiedenen städtischen Räumen [...] spezifische Verhaltensregeln gelten [...], dann lassen sich beide Bedeutungen von ‘topos‘ auf städtische Räume beziehen.” Daraus folgt, dass es eine ‘soziale Topologie‘ respektive eine ‘Sprache des städtischen Raums‘ gibt, die sich durch verschiedene ‘Raumcharaktere‘ unterscheidet.[285]

**Positive soziale ‘Raumcharaktere‘**

Anhang abgestufter Zugänglichkeiten unterscheiden Fester et al. zwischen drei (positiven) sozialen ‘Raumcharakteren‘:

- Öffentliche Räume
- Gemeinschaftliche Räume
- Private Räume

In Bezug auf den Zugänglichkeitsgrad sind öffentliche Räume grundsätzlich für alle zugänglich. Gemeinschaftliche Räume sind jeweils einem überschaubaren Kreis von Personen zugänglich. Private Räume sind wiederum nur einer bestimmten Gruppe (oder eingeladenen Gästen) zugänglich. Fester et al. betonen, dass es innerhalb dieser sozialen ‘Raumcharaktere‘ Abstufungen gibt (wie z.B. öffentlich/halböffentlich oder privat/halbprivat).[286] Neben den grundlegenden ‘Raumcharakteren‘ gibt es ‘Übergangscharaktere‘, die [...] zwischen zwei unterschiedlichen Raumcharakteren vermitteln - in der Regel zwischen der Wohnung oder dem Haus und dem öffentlichen Charakter der Straße. [...] Gemeinsames Merkmal all dieser Übergangscharaktere ist die doppelte Zuordnung dieser Flächen, einmal zum Haus und zum anderen zum öffentlichen Raum.”[287]

[282] Vgl. Hertzberger (1995): 30.
[283] Hertzberger (1995): 38.
[284] Fester/Kraft/Metzner (1983). 65
[285] Fester/Kraft/Metzner (1983). 65
[286] Vgl. Hertzberger (1995): 14.
[287] Vgl. Fester/Kraft/Metzner (1983): 66.

**Negative soziale 'Raumcharaktere'**

Den positiven sozialen 'Raumcharakteren' stellen FESTER et al. negative soziale 'Raumcharaktere' gegenüber, die überwiegend im 'modernen Siedlungs- und Städtebau' vorkommen:

- Monofunktionale Räume
- Diffuse Räume
- Anonyme Räume

Zu den 'monofunktionalen Räumen' zählen die institutionellen Räume und Gebäude der 'Arbeitswelt'. Diese Räume "[...] bilden separate Lebenswelten für sich, in denen besondere Verhaltensregeln gelten. Soweit sie Publikumsverkehr haben, überlagern sie sich mit dem öffentlichen Bereich. Gewöhnlich aber gibt es in diesem Falle klare Grenzen zwischen innerbetrieblichem und öffentlich zugänglichem Bereich [...]"

Zu den 'diffusen Räumen' zählen Bereiche, in denen die Verhaltensregeln unklar sind. Sie entstehen überall dort, wo soziale Grenzen zwar existieren, diese aber räumlich nicht eindeutig ersichtlich sind. Meistens handelt es sich hier um Grünflächen (im Sinne vom Distanzgrünflächen) zwischen den Gebäuden, die zwar "[...] zwischen halböffentlichem und gemeinschaftlichem Charakter changieren" aber faktisch von den Anwohnern in der Regel gemieden werden.

Zu den 'anonymen Räumen' zählen "[...] alle nicht sozial kontrollierten Räume", Die soziale Kontrolle (soziale Sicherheit) wird durch den Aufenthalt von Menschen im städtischen Raum bestimmt. Fehlen die Menschen in einem größeren Raumabschnitt, dann entstehen 'anonyme Räume'. Im städtischen Raum treten 'anonyme Raumcharaktere' wiederum dort auf, "[...] wo sich Gebäude von der Straße abwenden, wo Mauern (v.a. im Erdgeschoss) keine oder nur sehr kleine Öffnungen haben, wo es überhaupt keine raumbegrenzenden Gebäude gibt." Lange fensterlose Mauern und Wände in Fußgängertunnel, Tiefgaragen oder querstehenden Zeilenbauten stellen Beispiele dar, wo baulich-räumliche Merkmale negative 'Raumcharaktere' haben.

In dem Zusammenhang gehen FESTER et al. der Frage nach, wie städtebauliche Anordnungen und Zuordnungen dazu beitragen können, dass geeignete öffentliche (nicht anonyme oder monofunktionale), gemeinschaftliche (nicht diffuse) und private (zum aktiven Gebrauch und nicht bloß zum Anschauen vorgesehene) Freiräume entstehen.[288]

**Unterstützende baulich-räumliche Merkmale**

Um positive soziale 'Raumcharaktere' zu erzeugen, sind nach FESTER et al. folgende baulich-räumliche Merkmale relevant:[289]

"[...] Öffentliche Räume sind dadurch als solche kenntlich, dass sich ihnen beidseits Gebäude zuordnen, d.h. dass sich die Gebäude auf die Straße oder den Platz beziehen, sich ihnen 'mit dem Gesicht' zuwenden."

"Private Freiräume sind durch ihre enge Zuordnung zu den Häusern charakterisiert [...]. Der Begriff Zuordnung besagt dabei, dass räumliche Nähe auch als soziale Nähe kenntlich gemacht wird. Zuordnung ist jedoch nur eine Form [...]. Die andere Form ist die Grenze. Eine dritte Form sind Vermittlungsglieder - Zwischenräume, welche den Übergang zwischen unterschiedlichen Raumcharakteren vermitteln."[290]

In Städten, wo die Menschen "[...] recht dicht nebeneinander leben, gilt es, den Raum so zu organisieren, dass soziale Distanz trotz räumlicher Nähe möglich ist."

"Neben der Aufgabe, soziale Distanz trotz räumlicher Nähe zu ermöglichen, kommt es darauf an, Räume so zu gestalten, dass sie für die Menschen ein Inventar bereitstellen, das ihnen erlaubt, soziale Distanz variabel zu gestalten [...]. Eine besondere Bedeutung kommt in dem Zusammenhang den Zwischenräumen zu: "[...] Diese Qualität sollten vor allem alle Übergangssituationen zwischen unterschiedlichen Raumcharakteren, zwischen innen und außen besitzen, um Verhaltensspielräume einzuräumen, Anknüpfungspunkte zu schaffen [und] Wahlfreiheiten zu ermöglichen."[291]

**Differenzierung nach Kruschwitz**

Mit den sozialen Merkmalen im universitären Kontext beschäftigt sich CLAUDIA KRUSCHWITZ in ihrer Forschungsarbeit "Universität und Stadt - Bauliche Genese von Universitätstypen und deren Bedeutung". Im Fokus ihrer Arbeit stehen neben der Untersuchung stadträumlicher, morphologischer und baulich-funktionaler Entwicklungen auch die Analyse sozialer Merkmale unterschiedlicher Universitätstypen.[292]

[288] Vgl. FESTER/KRAFT/METZNER (1983): 67.
[289] FESTER/KRAFT/METZNER (1983): 67.
[290] Das Urbild von gemeinschaftlichen Freiflächen ist der Hof. Vgl. FESTER/KRAFT/METZNER (1983): 67.
[291] FESTER/KRAFT/METZNER (1983): 67; vgl. ebd.: "Zwischenräume und Übergangsbereiche"; 93 f.
[292] Vgl. KRUSCHWITZ (2011): 15 ff. 130 ff.

Die zentrale Referenz für die Analyse der sozialen Dimension bilden dabei die vier sozialen Raumcharaktere von Fester/Kraft/Metzner. Die vier Kategorien (öffentlich, halböffentlich, gemeinschaftlich und privat) werden von Kruschwitz auf den Untersuchungsgegenstand 'Universität' übertragen, wobei die Kategorie des 'öffentlichen Raums' nochmals in drei Bereiche unterteilt wird. Kruschwitz differenziert die sozialen Raumtypen im universitären Kontext wie folgt:

1. Öffentlicher Raum Stadt
2. Öffentlicher Raum Universität-Stadt
3. Öffentlicher Raum Universität
4. Halböffentlicher Raum Universität
5. Gemeinschaftlicher Raum Universität
6. Privater Raum Universität

Die ersten drei Kategorien befinden sich im Außenraum und können der städtebaulichen (1. und 2.) und der architektonischen (3.) Mesoebene zugeordnet werden. Die letzten drei Kategorien befinden sich im Innenraum der Universitätsbauten (4.-6.) und können der architektonischen Mikroebene zugewiesen werden. Nach Kruschwitz unterscheiden sich die universitären sozialen Raumcharaktere in Bezug auf den Zugänglichkeitsgrad wie folgt:[293]

> „Öffentlichkeit ist das Ausmaß der Zugänglichkeit eines Objektes für Personen. [...] Es gibt eine Reihe von Innenräumen wie Kirchen, Sporthallen, Theater, Markthallen usw., die einen wesentlichen Teil des öffentlichen Lebens beherbergen. Architektonisch gesehen sind es Innenräume, aus der Sicht des Städters und Benutzers aber öffentlicher Raum."[294]

Der 'öffentliche Raum' (Stadt/Universität-Stadt/Universität) ist für alle jederzeit zugänglich. Die Erschließung dieser Räume erfolgt über die öffentlich zugänglichen Parzellen.

Der 'halböffentliche Raum Universität' ist für alle, jedoch nur zu bestimmten Zeiten zugänglich. Die halböffentlichen Räume werden institutsintern kontrolliert. Ebenso herrschen dort allgemeingültige Verhaltensregeln. Die Erschließung dieser Räume erfolgt intern oder über die rückwärtige Zone.

Der 'gemeinschaftliche Raum' ist jederzeit, jedoch nur für eine bestimmte Gruppe (Universitätspersonal/Dozenten/Studenten) zugänglich. Auch in diesen Räume herrschen bestimmte Kontroll- und Verhaltensregeln. Die Erschließung dieser Räume erfolgt intern oder über die rückwärtige Zone.

Der 'private Raum' ist jederzeit für eine kleine Gruppe oder eine Einzelperson zugänglich. In diesen Räumen gibt es Zugangskontrollen, jedoch keine konkreten Verhaltensregeln. Die Erschließung dieser Räume erfolgt intern oder über die rückwärtige Zone.

**Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit**

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt auf der architektonischen Meso- und Mikroebene der Campusuniversitäten. Demzufolge sind die zwei sozialen Raumcharaktere 'Öffentlicher Raum Universität' und 'Halböffentlicher Raum Universität' für die Analyse von zentraler Bedeutung. Die Raumcharaktere 'Öffentlicher Raum Universität-Stadt' und 'Gemeinschaftlicher Raum Universität' tangieren das Forschungsfeld, werden aber nicht weiter vertieft. Die Raumcharaktere 'öffentlicher Raum Stadt' und 'privater Raum Universität' werden in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt.

[293] Vgl. Kruschwitz (2011): 18.
[294] Loderer (1981): 35. Zitiert nach Kruschwitz (2011): 18.

## 2.2 Universitäre Zwischenräume

### 2.2.1 Definition des Zwischenraumbegriffs im universitären Kontext

Nachdem die theoretischen Grundlagen des Begriffs *Zwischenraum* zusammengefasst wurden, wird im Folgenden die Definition des zusammengesetzten Begriffs des *universitären Zwischenraums* erläutert. Das vorangestellte Attribut *universitär* deutet in diesem Zusammenhang bereits auf eine bestimmte Nutzung hin, wodurch die Definition der *Funktion der Zwischenräume* im universitären Kontext in den Fokus rückt.

Wie im Abschnitt "Die Entstehung des architektonischen Raums" festgestellt wurde, besteht ein Gebäude oder eine Stadt (oder in diesem Fall ein Campus) aus Zwischenräumen, welche durch die gebauten Raumgrenzen erfahren und wahrgenommen werden. Im architekturtheoretischen Kontext wären damit *alle* Räume und Nutzungen auf dem Campus eingeschlossen.

Da in dieser Studie die öffentlich zugänglichen Zwischenräume im Fokus stehen, die als verbindende Elemente des universitären Gefüges fungieren und sowohl das räumliche Grundgerüst als auch das soziale Rückgrat bilden, muß zwischen unterschiedlichen Raumtypen differenziert werden, die den universitären Campus ausmachen. Hierbei sollen insbesondere jene Raumtypen betrachtet werden, die in Bezug auf die aktuellen Entwicklungen im Bildungsbereich für den 'Campus von morgen' relevant sind.

#### 2.2.1.1 Campus von morgen

Wie ein 'Campus von morgen' aussehen kann, wurde in einer explorativ angelegten Studie an der Universität Basel im Jahr 2012 untersucht. Nutzerinnen und Nutzer universitärer Räume auf der einen sowie Gestalterinnen und Gestalter von Lernumgebungen auf der anderen Seite haben gemeinsam u.a. folgende Thesen für den 'Campus von morgen' formuliert:[295]

- Der künftige Campus "unterstützt das Lernen und Lehren im Sinne der Partizipation und Enkulturation. Dies verlangt insbesondere nach Räumen für Gruppenarbeit, Fachdiskurs und informellen Austausch."
- Der künftige Campus "wird als Lebens- und Lernort geplant, der angemessen auf die veränderten Bedürfnisse einer zunehmend mobilen und diversen Studierendenschaft reagieren kann".

Während die erste These die Art der Nutzung und den Sozialcharakter universitärer Räume thematisiert, steht in der zweiten These die Nutzungsflexibilität universitärer Räume im Fokus.

Den Ausgangspunkt der Studie bilden die aktuellen Bildungstrends:[296]

- Verstärkte Ausrichtung auf den Lernprozess, wodurch Selbststudium sowie Gruppen- und Projektarbeiten an Bedeutung gewinnen.[297]
- Studienbegleitende und kompetenzorientierte Durchführung von Prüfungen der Lernergebnisse.
- Nutzung des gesamten Campus als Lernort, da mit mobilen Geräten prinzipiell an jedem Ort am Campus gelernt werden kann, sowohl innen als auch außen.
- Integration der virtuellen Komponente als wichtiger Bestandteil der Lernumgebung.

Vor dem Hintergrund der Entwicklungen im Bildungsbereich und IT-Bereich werden verschiedene Raumtypen für den Campus von morgen abgeleitet, die den neuen Nutzungsbedürfnissen und den neuen Ansprüchen an universitäre Räume genügen. Nach Skerlak et al. konstituieren folgende Raumtypen den universitären Campus:[298]

- **Lehrräume**, in denen Lehrveranstaltungen organisiert und durchgeführt werden.
- **Lernräume**, in denen selbstgesteuertes Lernen, allein oder in Gruppen, möglich ist.
- **Zwischenräume**, in die sich Studierende zurückziehen und erholen und/oder in denen sie sich mit anderen Studierenden oder Lehrkräften austauschen.

[295] Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 17 ff. und Brandt/ Bachmann in Rummler (2014): 23 ff.
[296] Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 19 f.
[297] "Vom Lehren weg, zum Lernen hin."; vgl. Wildt (2004); Welbers/Gaus (2005); entnommen aus Skerlak et al. (2014): 20.
[298] Vgl. Skerlak (2014): 82 ff.

- **Prüfungsräume**, in denen die zahlreicher gewordenen Prüfungen durchgeführt werden, die oft zeitgleich stattfinden.
- **Spielräume**, in denen innovative Lehr- und Lernformen entwickelt und umgesetzt werden können.

Während die Lehr-, Lern- und Prüfungsräume 'formelle' Orte repräsentieren, zeichnen sich die Zwischenräume (und die Spielräume) durch ihren informellen Charakter aus. Die zugeschriebene 'Nutzungsart' bedeutet nicht, dass die verschiedenen Raumtypen nur monofunktional zu nutzen sind. Ganz im Gegenteil kann bspw. ein Lehrraum sowohl als Lernraum als auch als Prüfungsraum fungieren. Das Gleiche gilt für die universitären Zwischenräume, die als Lehr-, Lern-, Spiel- und sogar Prüfungsräume fungieren. An dieser Stelle sei auf die zahlreichen Präsentationen der Entwürfe junger Architektur- und Städtebaustudenten hingewiesen, die in den Korridoren und Foyers der Hochschulen durchgeführt werden (Prüfungsraum). Später (nach der Prüfung) fungieren diese Räume u.a. als Ausstellungsorte (in der Funktion als Lehr- und Lernraum).[299]

Bevor die Funktion der universitären Zwischenräume weiter vertieft und die Bedeutung dieser Raumkategorie herausgearbeitet wird, stellt sich die Frage, ob der traditionelle Campus zum Studieren von heute noch passt. Um diese Frage zu beantworten, wird an dieser Stelle das Augenmerk auf die Nutzer des Campus gerichtet.

#### 2.2.1.2 Campusnutzung und Campuswahrnehmung

**Studie an der Universität Karlsruhe (KIT)**

Welche Eigenschaften ein Campus aus der Studierendenperspektive im Studienalltag aufweist, wurde in einer Studie an der Universität Karlsruhe (KIT) im Jahr 2008 untersucht.[300] Wie ein Campus genutzt wird und wie die Nutzer (in diesem Fall die Studierenden) ihren Campus wahrnehmen, wurde mittels eines strukturierten "My Campus Logbuchs" über einen Zeitraum von zwei Wochen dokumentiert. Rund 60 Studierende erfassten ihren Studienalltag in Bezug auf die Campusnutzung und die Campuswahrnehmung schriftlich, kartografisch und photographisch. Die Erkenntnisse aus der Studie lassen sich in zwei Bereiche unterteilen:

- Kollektive Campuswahrnehmung
- Individuelle Raumnutzungsmuster

**Kollektive Campuswahrnehmung**

Aus der Studierendenperspektive leitet Gothe in einer systematisierten Darstellung folgende kollektive Bewertungskriterien der Campusnutzung und Campuswahrnehmung ab:[301]

- Bauen und Gestaltung: Fassadengestaltung und Innenraumgestaltung sowie Lage und Erreichbarkeit von Räumen und Orten
- Komfort und Benutzerfreundlichkeit: Bequemlichkeit des Mobiliars und Angemessenheit der Ausstattung
- Erscheinungsbild und Hygiene: Gepflegtheit, Sauberkeit, Ordnung
- Soziales und Kommunikation: Geselligkeit, gegenseitige Bezugnahme, Perspektivenübernahme, etc.
- Technik und Apparaturen: Regulation von Temperatur und Frischluftzufuhr, Mikrofonie, Beleuchtungs- und Beschattungsregulation, Funktionieren von Messinstrumenten, Beamern, Projektoren, Steckdosen etc.
- Organisation und Serviceorientierung: Raumbelegung (Verhältnismäßigkeit von Raumgröße und Anzahl der Nutzer), Weitergabe und Transparenz von Informationen, zusätzliche Angebote wie Druck und Bindung von Dokumenten.

[299] Das Thema "Brandschutz" wird an dieser Stelle nicht weiter vertieft.
[300] Vgl. Gothe et al. (2010): My Campus - Räume für die Wissensgesellschaft Raumnutzungsmuster von Studierenden. Basierend auf dieser Forschungsmethode wurde im Jahr 2012 am Campusstandort in Siegen ebenfalls eine Studie zur Campusnutzung und Campuswahrnehmung der Studierenden durchgeführt. Vgl. Schröteler von Brandt (2013): My Campus Siegen - Auswertung.
[301] Gothe et al. (2010): 117.

**Individuelle Raumnutzungsmuster**

Nach Gothe ergeben sich im ersten Auswertungsschritt aus den individuellen Raumnutzungsmustern der Studierenden **vier Gruppenkategorien**:[302]

- **Gruppe der lokalen Nutzer:** Dieser Kategorie (Inhousing) werden Studierende zugeordnet, deren Studienaktivitäten sich am Campus (aufgrund des Stundenplans) prinzipiell auf wenige Orte konzentrieren können. Dabei werden größtenteils kurze Wegstrecken zurückgelegt, die überwiegend innerhalb desselben Gebäudes liegen.
- **Gruppe der globalen Nutzer:** Die Studienaktivitäten der Studierenden dieser Kategorie (Hopping) konzentrieren sich dem Stundenplan zufolge nicht auf einen zentralen Ort, sondern auf mehrere, weiter auseinander liegende Orte. Für die Raumwechsel werden dabei häufiger längere Wege in Kauf genommen.
- **Gruppe der Pendler:** Die Studierenden dieser Kategorie (Pendeln) wohnen außerhalb der Stadt und pendeln deshalb (täglich oder mehrmals wöchentlich) zum Studium. Aufgrund zeitaufwendiger Anreisewege sind die Stundenpläne der Studierenden dieser Gruppe stark verdichtet. Die kompakten Lehrveranstaltungen weisen dabei wenig Freistunden auf, so dass der Campus in der Zwischenzeit (Zeit zwischen den Veranstaltungen) nicht verlassen wird (z.B. für kurze Aufenthalte zu Hause).
- **Gruppe der Studierenden aus dem Ausland:** Dieser Kategorie (Herkommen) gehören zum einen ausländische Studierende an, die zum Studium (temporär oder dauerhaft) nach Deutschland kommen. Zum anderen gehören zu dieser Kategorie Studierende mit deutscher Staatsangehörigkeit, die vor Ihrem Studienbeginn dauerhaft im Ausland gelebt haben.

Die Einteilung in die ‘Gruppenkategorien‘ bedeutet nicht, dass sich diese gegenseitig ausschließen. So können zum Beispiel Studierende aus der Gruppe der Pendler durchaus einen Stundenplan haben, welcher der Gruppe der lokalen oder der globalen Nutzer entsprechen kann.

Im zweiten Auswertungsschritt ergeben sich aus den individuellen Raumnutzungsmustern **fünf Campusnutzertypen**: [303]

- **Heimtyp:** Der Campus stellt für diesen Nutzer-Typen einen *Informationsort* dar. Nach Beschaffung der Informationen lernt der Heimtyp zu Hause.
- **Separierertyp:** Dieser Nutzertyp nimmt den Campus als reinen *Arbeitsort* wahr. Verpflegung, Freizeit und Erholung werden räumlich voneinander getrennt und finden nicht auf dem Campus statt.
- **Integrierertyp:** Für diesen Nutzertyp stellt der Campus sowohl einen *Arbeitsort* als auch einen *Lebensraum* dar. Studium, Verpflegung, Freizeit und Erholung finden dort statt, wo man gerade ist, so dass die Aktivitäten auf dem Campus und außerhalb des Campus miteinander vermischt werden.
- **Collegetyp:** Der Campus ist für diesen Nutzertyp der *Lebensraum* und stellt mehr oder weniger ein ‘Zuhause‘ dar. Der gesamte Alltag wird auf dem Campus gestaltet.
- **Flanierertyp:** Für diesen Nutzertyp stellt der Campus einen *Freizeitort* dar, wo er ‘studentisches Lebensgefühl‘ und ‘Universitätsflair‘ genießen kann. Zum Lernen bevorzugt dieser Nutzertyp jedoch das eigene Zuhause.

Die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Campusnutzertypus bedeutet nicht, dass sich diese im Verlauf des Studiums nicht ändern kann. Im Gegenteil: Der Campus kann zu Beginn des Studiums als reiner Arbeitsort fungieren (Heimtyp oder Separierer) und im Laufe des Studiums zu einem ‘Zuhause‘ werden (Collegetyp oder Flanierer), wo der gesamte Alltag auf dem Campus gestaltet wird und wo man z.B. Freunde trifft, entspannt, freie Zeit genießt, kulturell und/oder politisch aktiv ist und/oder einen Job ausübt.[304]

**Studie an der Universität Basel**

Unter der Fragestellung, wie Studierende heute lernen und was sie dafür brauchen, wurden an der Universität Basel im Jahr 2012 im Rahmen des Projekts “ITSI - Moderne Lernumgebung für den Campus von morgen” verschiedene Studien durchgeführt.[305]

[302] Vgl. Gothe et al. (2010): 42 ff. Vgl. auch: Eichholz/Kunz in Schröteler von Brandt et al. (2012): 67 f.
[303] Vgl. Gothe et al. (2010): 53-80; Heimtyp: 53 ff.; Separierer : 58 ff.; Integrierer: 64 ff.; Collegetyp: 71 ff.; Flanierer: 76 ff.; Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 102.
[304] Vgl. Gothe et al. (2010): 80.
[305] Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 94 ff.

**Campus als Teil der Lernumgebung**

Im Fokus der Studien stehen die räumlichen Komponenten der Lernumgebung wie der *physische* und *virtuelle Raum* auf der einen und die *Organisation* des Lernens auf der anderen Seite. Die Verfasser der Studie verstehen den universitären Raum demzufolge sowohl als physisches Objekt, das durch "die Architektur, die Ausstattung und das Mobiliar oder die Technik und die Beleuchtung gestaltet wird als auch [..] als abstraktes Subjekt, das durch Menschen und ihre Interaktion mit dem Raum gestaltet wird, d. h. die funktionale Nutzung durch die Universitätsangehörigen."[306]

Auf der Grundlage der unterschiedlichen Studien[307] wird ein "Bild des heutigen Studiums" erstellt. Entsprechend der im Vorfeld definierten Raumbegriffe werden die Ergebnisse der verschiedenen Studien in zwei Kategorien unterteilt. Mithilfe der Kategorien werden die Einzelaussagen anschließend zu kollektiv relevanten Themenbereichen mit Handlungsbedarf gebündelt. Die Kategorie 'Raum als physisches/virtuelles Objekt' und die Kategorie 'Raum als abstraktes Subjekt' weisen folgende Merkmale auf:[308]

- **Raum als physisches/virtuelles Objekt**
  - **Raumtyp**: Individuelle oder Gruppenarbeitsplätze, Seminar- oder Vorlesungsraum, Flur, Foyer, Cafeteria, Innenhof, Lern-, Distributions- oder Kommunikationsplattform
  - **Ausstattung und Infrastruktur:** Technische Ausstattung, Möblierung, Funktionalitäten
  - **Qualität und Atmosphäre:** Aussehen, Lichtverhältnisse, Akustik, Ästhetik, Benutzerfreundlichkeit, Ergonomie, Bequemlichkeit
  - **Verfügbarkeit:** Lage von Orten, Einbettung in den Campus, Nähe zu anderen Räumen, Auslastung von Räumen
- **Raum als abstraktes Subjekt**
  - **Nutzungskultur**: Gebote, Informationen zur Nutzung, Zugänglichkeit, Verantwortlichkeiten, Raum- bzw. Infrastrukturbetreuung etc.
  - **Nutzungsform:**
    - Lernen: individuell/in Gruppen
    - Lehre: mit Bezug zu einer formalen Lehrveranstaltung
    - Austausch: zwischen Studierenden oder mit Dozierenden, Tutoren, Studienberatung, Sekretariate
    - Organisation: Stundenpläne, Kreditpunktekonto, Kurse belegen, Plattformen/Ressourcen
    - Erholung/Freizeit: Rückzug, Entspannung, Freizeitaktivitäten
    - Nebentätigkeiten: Job, Familie

**Campusnutzung heute - Sicht der Nutzer**

Im Rahmen des ITSI-Projekts an der Universität Basel identifizieren die Raumforscher einen neuen Campusnutzertyp, welcher für die Bestimmung der Kriterien eines 'Campus von morgen' relevant ist und der zur Metapher über die Studierenden von heute wird: **Der Lernwanderer.**

Bachmann beschreibt diesen Campusnutzertyp wie folgt:

> **"**[..] Sie sind zum Lernen unterwegs auf dem Campus und auch außerhalb, falls die Ressourcen woanders besser sind oder andere Aktivitäten andere Orte nahelegen (z.B. Nebenerwerb, Kinderbetreuung, Sport etc.). Als Lernwanderer suchen sie sich die für die jeweilige Tätigkeit optimale Umgebung und nutzen auch „Zwischenzeiten" etwa beim Pendeln oder zwischen Lehrveranstaltungen. Lernwanderer sind sie einerseits dank mobiler Geräte, digitaler Literatur und Online-Lernmaterialien, andererseits verbringen sie aber auch wegen ihres dichten Stundenplans den Studienalltag vermehrt auf dem Campus und wechseln die physischen und virtuellen Orte zwischen Lehrveranstaltungen, Lernzeiten und "Leerzeiten" häufig."[309]

[306] Bachmann in Skerlak et al. (2014): 94. Bachmann verweist auf die Begriffsdefinition "Raum" nach Harrop/Turpin (2013).
[307] Hierzu zählen z.B. die gesamtuniversitäre Ist-Analyse und Bedarfserhebung zum Thema IT-Services in Studium und Lehre, sowie die Ergebnisse mehrerer Workshops und Begleitstudien im Rahmen des ITSI-Projektes.
[308] Entnommen aus Tabelle 1 in Bachmann in Skerlak et al. (2014): 95.
[309] Bachmann in Skerlak et al. (2014): 96 ff.

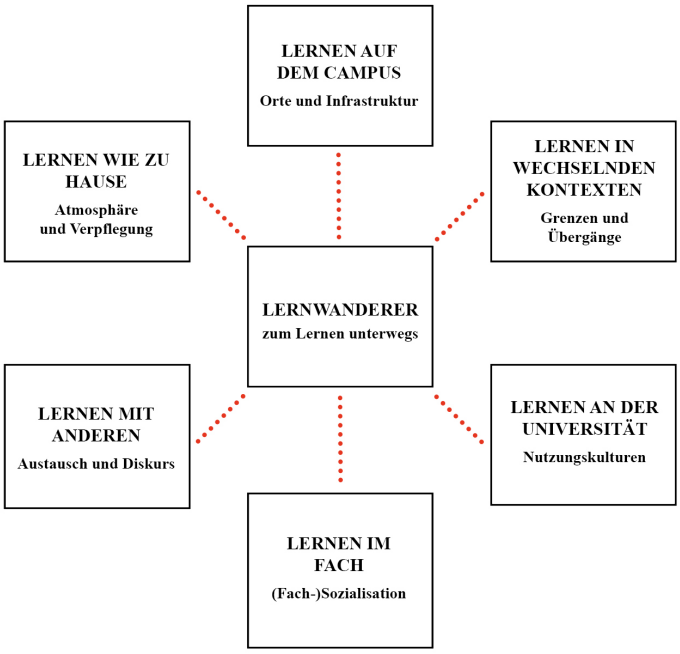



Abbildung 2.2.1: Campusnutzertyp: Der Lernwanderer (Eigene Darstellung nach Bachmann (2014): 97.)

Bachmann verweist in dem Zusammenhang auf andere vergleichbare Untersuchungen, wo 'nomadische Studenten' beobachtet wurden.[310] Auch die unterschiedlichen Merkmale der Campusnutzer, die in der "My Campus Studie" identifiziert wurden, weisen in dem Zusammenhang Überschneidungen auf.[311]

In Abbildung 2.2.1 sind sechs relevante Themenfelder dargestellt, die sich aus der Datenanalyse der 'Lernwanderer' ergaben. Die wesentlichen Merkmale der unterschiedlichen Lernarten, Lernumgebungen und Lerntypen fassen Brandt/Bachmann wie folgt zusammen:[312]

- **Lernen auf dem Campus** (Orte und Infrastruktur)
  Studierende von heute sind Lernwanderer, die zwischen Lehrveranstaltungen, Pausen, individuellen Lernzeiten und Gruppenarbeiten wandern. Lernwanderer haben stets alles in ihrem Tagesgepäck dabei, was sie für ihren Alltag auf dem Campus von morgens bis abends brauchen. Zum Tagesgepäck gehören nicht nur Lernmaterialien und Lerninfrastruktur, sondern auch das restliche Tagesgepäck wie Kleidung und Verpflegung, Sportsachen oder Instrumente etc.
- **Lernen in wechselnden Kontexten** (Grenzen und Übergänge)
  Studium und Privates mischen sich. Beides findet zu unterschiedlichen Zeiten in wechselnden Umgebungen statt. Während manche Studierende Aktivitäten wie Selbststudium, Gruppenarbeit und Erholung ebenso klar voneinander trennen wie die dafür genutzten physischen und virtuellen Räume, bevorzugen andere Studierende lieber den Verbleib am gleichen Ort und wünschen sich in dem Zusammenhang abwechslungsreichere und flexiblere Räume.
- **Lernen an der Universität** (Nutzungskulturen)
  Studierende fühlen sich mehr als nur Besucher ihrer Universität. Vielmehr fühlen sie sich als deren Angehörige, die die universitären Räume entsprechend nutzen und sogar eigenverantwortlich zum Betrieb beitragen möchten.
- **Lernen am Fachgebiet** (Fach-Sozialisation)
  Für Studierende von heute ist die Identifikation sowohl mit der (gesamten) Universität als auch die Identifikation mit der eigenen Disziplin (Studienfach) von zentraler Bedeutung, die ihre 'akademische Heimat' repräsentieren.

[310] Vgl. Sage (2009): Räume reformieren. Großbildschirme, Präsentationstechniken und nomadische Studenten: Neue Lern- und Lehrformen erfordern neue Hochschulräume. DAB Deutsches Architektenblatt, Ausgabe Baden-Württemberg; entnommen aus Bachmann in Skerlak et al. (2014): 96.
[311] Vgl. Gothe et al. (2010)
[312] Vgl. Brandt/Bachmann in Rummler et al. (2014): 17 f.

- **Lernen mit Anderen** (Austausch und Diskurs)
  Der Campus ist nicht nur ein Ort für Lehrveranstaltungen oder das konzentrierte Arbeiten. Der Campus ist für viele Studierende ebenso ein wichtiger Ort, wo sie sich mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen informell austauschen und/oder in kleineren oder größeren Gruppen arbeiten können.

- **Lernen wie zu Hause** (Atmosphäre und Verpflegung)
  Das Wohlbefinden auf dem Campus ist für die Studierende von heute von großer Bedeutung, wenn sie den ganzen Tag auf dem Campus verbringen. Der Campus wird zum Lebensraum, in dem man gerne den Alltag verbringt, wenn dieser Qualitäten in Bezug auf Atmosphäre und Verpflegung sowie Aussicht und Natur aufweist.

### Campus und die Spannungsfelder

Die unterschiedlichen Nutzungsarten und Nutzungstypen des Campus führen zu unterschiedlichen Spannungsfeldern, die nach Bachmann et al. wie folgt zusammengefasst werden:

- **Spannungsfeld beim Lernen auf dem Campus** ("jederzeit und überall versus an einem Ort")
  Das "Lernen auf dem Campus" erzeugt ein Spannungsfeld zwischen dem Bedürfnis, einerseits "jederzeit und überall" lernen zu können und andererseits "an einem bestimmten Ort" auf dem Campus zu lernen. Die Bedürfnisse verdeutlichen, dass viele Studierende ihren Lebensmittelpunkt zunehmend auf den Campus verlegen. Ein ausgeglichenes, situationsangepasstes und vielfältiges Angebot für beide Nutzergruppen zu schaffen oder zu erhalten, ist demzufolge für den Campus von morgen von Bedeutung.[313]

- **Spannungsfeld beim Lernen in wechselnden Kontexten** ("integriert versus getrennt")
  Das "Lernen in wechselnden Kontexten" erzeugt (aus der Sicht der Universität) ein Spannungsfeld zwischen einerseits dem Bedürfnis der Nutzer nach "integrierten Mischnutzungen" und andererseits dem Bedürfnis, Nutzungen und/oder Nutzergruppen klar voneinander zu "trennen". Es stellt sich bei diesem Spannungsfeld die Frage, wie "die Grenzen und Übergänge zwischen Lehr- und Lernräumen, Lern- und Zwischenräumen, Studierenden und Dozierenden, Konzentration und Kommunikation, Universitärem und Privatem, Lernen und Erholung, Fachdisziplin und Interdisziplinarität [.]" gestaltet werden können.[314]

- **Spannungsfeld beim Lernen an der Universität** (Serviceanspruch versus Eigenverantwortung)
  Das "Lernen an der Universität" erzeugt (aus der Perspektive der Universität) ein Spannungsfeld zwischen dem "Serviceanspruch" von Studierenden als Kunden einerseits und deren "Eigenverantwortung" als Angehörige der Institution andererseits. Bei diesem Spannungsfeld geht es darum, "[..] ein für das eigene Profil angemessenes "Sowohl-als-auch" zu ermöglichen: d. h. die Studierenden sowohl als Kunden zu respektieren als auch als Angehörige einzubinden." [315]

- **Spannungsfeld beim Lernen am Fachgebiet** ("Fachkultur versus Universitas")
  Das "Lernen am Fachgebiet " erzeugt (für die Universität) ein Spannungsfeld zwischen den "Fachkulturen" und der "Alma Mater" respektive "Universitas" als Ganzes. Im Idealfall identifizieren sich Studierende sowohl mit "ihrer" Universität als auch mit "ihren" Fächern respektive "ihrem" Fachgebiet. Bei diesem Spannungsfeld stellt sich die Frage, wie Fachkulturen auf der einen und interdisziplinärer Austausch auf der anderen Seite gefördert werden können und wie die Fachgemeinschaft respektive der Fachdiskurs räumlich überhaupt organisiert wird.[316]

- **Spannungsfeld beim Lernen mit Anderen** ("individuell versus diskursiv")
  Das "Lernen mit Anderen" erzeugt (aus der Sicht der Universität) ein Spannungsfeld zwischen den "individuellen" und "diskursiven" Lernformen. Das Ideal wäre, wenn beide Lernformen durch entsprechende Räume auf dem Campus angemessen unterstützt würden. An vielen Campusuniversitäten besteht hier großer Nachholbedarf sowohl an Räumen und Orten für das Gruppenlernen und/oder den Fachdiskurs als auch an Räumen und Orten für den informellen Austausch, "[..] an denen sich Studierende (auch mit ihren Dozierenden) ungezwungen austauschen können".[317]

- **Spannungsfeld beim Lernen wie zu Hause** ("Wohnstube versus Arbeitsplatz")
  Das "Lernen wie zu Hause" erzeugt (aus dem Blickwinkel der Universität) ein Spannungsfeld, das eng mit der "Verpflegung" einerseits und der "Atmosphäre" andererseits zusammenhängt und als "Wohnstube" versus "Arbeitsplatz" bezeichnet werden kann. Bei diesem Spannungsfeld stellt sich die Frage, "[..]

[313] Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 100.
[314] Ebd. 103.
[315] Ebd. 108.
[316] Ebd. 109.
[317] Ebd. 111.

> inwieweit eine Hochschule den Wünschen nach Gemütlichkeit, guter Atmosphäre und gesundem Essen gerecht werden sollte bzw. will, und wo hier die Grenzen zu setzen sind. Andererseits kann man auch fragen, warum der Wohlfühlfaktor gerade an Bildungsinstitutionen oft negativ konnotiert ist. [..] Die Lernforschung deutet auf das Gegenteil hin: In positiv erlebten Umgebungen lernt es sich besser."[318]

#### Implikationen für die Campusgestaltung

Das ITSI-Projektteam leitet aus seinen Beobachtungen eine zentrale These für die Universität Basel ab: *"Auf Lernwanderer ist die Universität nicht eingerichtet"*. Auf der Basis dieser Beobachtungen besteht demzufolge Handlungsbedarf in den oben vorgestellten Themenfeldern. Das vorrangige Ziel ist, dass die Konzepte für einen 'Campus von morgen' vor dem Hintergrund der oben genannten Spannungsfelder reflektiert werden. Bachmann betont, dass es dabei nicht um ein *'Entweder-oder'*, sondern vielmehr um ein '*Sowohl-als-auch*' geht.[319] Im Gegenteil spannen die beiden Pole der Spannungsfelder Gestaltungsspielräume auf, die sich gegenseitig ergänzen. In diesem Sinne werden Anforderungen an den 'Campus von morgen' formuliert:[320]

- Zeit- und ortsunabhängiges Lernen sollte ermöglicht und gleichzeitig ein fester Lernort geboten werden (Spannungsfeld: jederzeit und überall versus an einem Ort).
- Übergänge für flexible Nutzungsformen sollten geschaffen und wo nötig Grenzen definiert werden (Spannungsfeld: integriert versus getrennt).
- Studierende sollten als Kunden respektiert und als Angehörige der Universität mit eingebunden werden (Spannungsfeld: Serviceanspruch versus Eigenverantwortung).
- Fachspezifische Lösungen sollten ermöglicht und gesamtuniversitäre Angebote geschaffen werden (Spannungsfeld: Fachkultur versus Universitas).
- Räume sollten sowohl für das individuelle Selbststudium angeboten werden als auch für die Gruppenarbeit und den informellen Austausch (Spannungsfeld: individuell versus diskursiv).
- Auf dem Campus sollten Arbeitsorte angeboten werden, die gleichzeitig Teil des Lebensraums sein können (Spannungsfeld: Wohnstube versus Arbeitsplatz).

Vor dem Hintergrund der verschiedenen Lernumgebungen auf der einen und der unterschiedlichen Campusnutzung der Studierenden auf der anderen Seite stellt sich die Frage, welche Merkmale Räume aufweisen müssten, um die teils 'scheinbar' konträren Nutzungsanforderungen auf dem Campus zu verbinden und/oder in 'Einem' zu vereinen. An dieser Stelle rückt ein häufig unterschätzter Raumtypus in den Fokus, der Potentiale aufweist, die Anforderungen an den 'Campus von morgen' erfüllen zu können: **Der universitäre Zwischenraum**.

### 2.2.2 Funktion universitärer Zwischenräume

Folgende Fragen werden vorangestellt, bevor die Merkmale universitärer Zwischenräume beschrieben werden:

- Was zeichnet 'Universitätsarchitektur' und die 'Universitätskultur' aus?
- Was sind die essentiellen Bedingungen für 'Wissensarbeit' und welchen Stellenwert weisen dabei die 'Zwischenräume' auf?

#### 2.2.2.1 Einleitung

#### Universitätsarchitektur

Eine Campusuniversität (wie eine Stadtuniversität ebenfalls) weist wie kaum eine andere Institution ein sehr großes und vielfältiges Raumangebot auf: Lehr-, Lern- und Prüfungsräume einerseits und Forschungs-, Verwaltungs-, Verpflegungs- und Erholungseinrichtungen andererseits. In dieser enormen Vielfalt an unterschiedlichen Räumen und Nutzungen scheint es auf den ersten Blick kein gemeinsames, verbindendes Element zu geben, das eindeutig eine 'universitäre Architektur' definiert.

[318] Vgl. Bachmann in Skerlak et al. (2014): 115.
[319] Lemma: "Entweder oder" und "Sowohl-als-auch"; vgl. hierzu die Definition in Abschnitt "Der Zwischenraum im soziologischen Kontext".
[320] Bachmann in Skerlak et al. (2014): 116.

Bei genauerer Betrachtung gibt es dennoch einen "roten Faden",[321] der sich durch Anforderungen und Bedürfnisse der universitären Raumstrukturen und Nutzungen zieht. Zum einen sind die Universitäten auf kommunikative Raumstrukturen angewiesen, die ungehinderten, lebhaften und intensiven Wissensaustausch ermöglichen. Zum anderen lassen sich gegenteilige Bedürfnisse und Verhaltensweisen definieren: Neben den kommunikativen sind ebenso die kontemplativen Raumstrukturen von Bedeutung, die Rückzug, Konzentration und Reflexion ermöglichen.

Gute Universitätsarchitektur zeichnet sich nach Bühlmann/Krähenbühl dadurch aus, dass diese bewusst mit der "Ambivalenz von Austausch und Rückzug" umgeht. Eine gute universitäre Architektur schafft demzufolge Räume, "die einerseits die kommunikativen Aspekte der universitären Gemeinschaft fördern" und sich andererseits "mit großer Sorgfalt den stillen Orten des Denkens und Schreibens" widmen und damit den Spagat zwischen Wissensmarktplatz und Forscherklause bewältigt.[322]

### Universitätskultur

Dass die Ambivalenz zwischen 'Kontemplation und Kommunikation' seit jeher zur *Universitätskultur* gehört, erörtern Franke, Haude/Noennig in ihrer Publikation "Rückzug und Dialog: die Aktivierung universitärer Zwischenräume". In dem Zusammenhang verweisen die Raumforscher auf den Philosophen Friedrich Schleiermacher, der im "Rückzug und Dialog" zwei besondere Freiheitsgrade sieht: Selbstständigkeit des Denkens und Forschens einerseits (Rückzug) sowie Austausch und Kritik der anderen Wissenschaftler andererseits (Dialog) stellen nach Schleiermacher eine essentielle Bedingung für Wissensarbeit und Erkenntnisgewinn dar.[323]

Franke, Haude/Noennig verbildlichen diesen Akt des "Rückzugs und Dialogs" mit einem Oszillationsvorgang, "einem wiederholten Prozess des Umschaltens zwischen Unsichtbarmachung und Veröffentlichung von Erkenntnissen. Als Schwungrad, das den „Denkraum Universität" von innen heraus antreibt, ließe eine solche Dynamik einerseits fragile und informelle Ideen im Verborgenen wachsen, andererseits eröffnet sie ihnen Möglichkeiten, sich sichtbar zu machen und einem Gegenüber zu stellen. So wird einerseits abgesichert, dass nichts Unfertiges voreilig auf die Bühne kommt, andererseits aber Vielversprechendes öffentlich gemacht und diskutiert werden kann."[324]

Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass 'Kommunikation und Kontemplation' das Fundament der Universitätskultur bilden und demzufolge die beiden Freiheitsgrade bei der Campusplanung unbedingt beachtet werden sollten, wenn Innovation und Wissensbildung entstehen sollen. In dem Zusammenhang stellt sich vor allem die Frage nach der Verortung jener Räume im 'universitären Kosmos', die 'Kontemplation und Kommunikation' ermöglichen und fördern.

### Universitäre Zwischenräume

In den Bereichen neben und zwischen den verschiedenen Institutionen und Abteilungen verfügen die Campusuniversitäten über ungeahnte Freiräume, die offen für Kontemplation und Kommunikation sind. Um diese Freiräume zu sehen, muß der Blick von den Funktionsräumen (Lehr-, Lern-, und Prüfungsräumen einerseits und Forschungs-, Verwaltungs-, Verpflegungs- und Erholungseinrichtungen andererseits) abgewendet und auf eine häufig unterschätzte Raumkategorie gelenkt werden, nämlich die der universitären Zwischenräume.

Das gängige Bild dieser Raumkategorie geht gewöhnlich nicht über die rein technische Ebene hinaus. Die Zwischenräume werden primär als Verkehrs-, Erschließungs- oder Abstandsflächen in Raumbüchern erfasst, planungsrechtlich und brandschutztechnisch als Flucht- und Rettungswege ausgewiesen, im Alltag als ungestaltete, monofunktionale Rest- oder Brachfläche (Außenraum) wahrgenommen oder umgangssprachlich einfach als Flur, Korridor, Gang (Innenraum) beschrieben. Die Deklaration 'Fläche' lässt darauf schließen, dass dieser Raum nicht einmal als physikalisch messbarer Raum, geschweige denn als 'Ort' im Sinne von 'Genius Loci' verstanden wird.[325] Vielmehr sind diese 'Flächen' lediglich unter baurechtlichen (Brandschutz) und bauökonomischen Gesichtspunkten (NF/VF Verhältnis)[326] definiert. Gestalterisch befinden sich die Übergangsräume regelrecht "im blinden Fleck der Planerinnen und Planer".[327] Die augenscheinliche 'Nichtgestaltung' dieser Raumabfolgen hat zur Konsequenz, dass diese Räume im universitären Alltag vielmals als Leerräume oder gar als Nicht-Orte[328] interpretiert werden.

[321] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl in ZFHE (2012): 6.
[322] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl in ZFHE (2012) 6.
[323] Vgl. Schleiermacher, F. D. E. (1990): 178; entnommen aus Franke et al. (2012): 79.
[324] Franke et al. (2012): 79.
[325] In diesem Zusammenhang wird grundsätzlich im Fachjargon von "Flächen" gesprochen. Obwohl diese "Flächen" und „Wege" im Sinne von verbindenden und versorgenden Elementen für die Funktionalität des Gebäudesystems als technische Infrastrukturen essentiell sind, spielen sie bei der Bedarfsplanung eine untergeordnete Rolle. Vgl. Weidner-Russell/Stratmann 2001: 2 f.
[326] In der Regel wird ein Schlüssel von Nutz- und Verkehrsfläche angesetzt. Vgl. Lederer et al. (2010): 13.
[327] Vgl. Franke et al. (2012): 82.
[328] Vgl. Augé (1992): 84; entnommen aus Wirth (2012).

Die universitären Zwischenräume sind jedoch mehr als gewöhnliche, ungestaltete und unnütze Rest- oder Durchgangsräume. Vielmehr 'schlummern' ungeahnte Potentiale in diesen Räumen. Gerade hier können nach Franke, Haude/Noennig 'Orte des Informellen' entstehen: Orte, die für Diskurs und Dialog, für Kreativität und Innovation entscheidend sind. Heute wissen die Planerinnen und Planer von Wissensbauten (Schulen, Universitäten, Forschungsinstituten, Unternehmen etc.), dass Zwischenräume Wissensräume sind. "Als die eigentlichen Orte der Wissensentstehung heißen sie jetzt 'Kommunikationszone', 'Interaktionsbereich' oder 'Plattform'. Sensibilisiert durch die Bedingungen der Wissensgesellschaft wurde erkannt, dass vor allem ihre Offenheit, Freiheit und Undefiniertheit die Entstehungsbedingungen von Innovation und Kreativität sind."[329]

**Planung des Undefinierten**

Im Rahmen des ITSI-Projekts an der Universität Basel wurde der Frage nachgegangen, wie die Planung des 'Undefinierten' im universitären Umfeld gelingen kann. Diese Frage ist für die Campusgestaltung von großer Bedeutung, denn das Unbestimmte ist im universitären Alltag ausdrücklich erwünscht: "interdisziplinärer Austausch, informelle Begegnungen im realen und virtuellen Raum, studentische Partizipation und Identifikation mit der Universität. Vieles davon findet gerade in "Zwischenräumen" des universitären Lebens statt, und es zeigt und prägt zugleich die Kultur der Universität."[330]

Brandt macht deutlich, dass man "[..] bei allen Überlegungen zur Gestaltung von Zwischenräumen [...] vor der paradoxen Aufgabe" steht, eigentlich Unplanbares planen zu wollen: "Das Gelingen informeller Kommunikation entscheidet sich situativ; es ist zwar durchaus stark abhängig von Rahmenbedingungen, aber von ihnen nicht vorherbestimmbar. Bei der Gestaltung gilt es, entsprechend eine Balance zu finden zwischen Vorgabe und Freiraum, Struktur und Flexibilität - nur so wird ein "Gelingen" im Sinne der gewünschten Funktionen wahrscheinlich."[331]

Im folgenden Abschnitt sollen die wichtigsten Zwischenraum-Funktionen genauer beschrieben werden.

#### 2.2.2.2 Funktionen der Zwischenräume

Die Zwischenräume können als „Indikatoren und als Promotoren universitärer Kultur"[332] respektive als "Generatoren moderner Lern- und Arbeitswelten"[333] betrachtet werden. Die Zwischenräume, die nicht nur als 'Räume' sondern ebenso als 'Orte' aufgefasst werden können, weisen folgende zentrale Funktionen auf:

- Zwischenraum als Kommunikationsraum
- Zwischenraum als Kontemplationsraum
- Zwischenraum als Identifikationsraum
- Zwischenraum als Möglichkeitsraum

**Zwischenraum als Kommunikationsraum**

Die erste (und wichtigste) Funktion universitärer Zwischenräume ist die als Raum für informelle Kommunikation.

Brandt/Bachmann definieren den Zwischenraum als Ort des Austauschs und der Vernetzung (Networking) und beschreiben seine Funktion wie folgt: "Er dient als Informations- und Ideenbörse, unterstützt die Vernetzung auf allen Ebenen der Universität und ist damit auch ein Ort (und Instrument) des Wissensmanagements innerhalb der Organisation Hochschule. Neben den körperlichen Bedürfnissen nach Nahrung und Erholung ist es vor allem der Austausch, der diese Orte für alle Universitätsangehörigen gleichermaßen anziehend macht. Networking, hier innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft, ist eines der wichtigsten Zwischenraum-Themen [...]. Sozialisation und Rollenvorbilder, ein Lernen als und durch Enkulturation [...] , finden ebenfalls zumindest teilweise in Zwischenräumen statt, in denen sich Forschende, Lehrende und der wissenschaftliche Nachwuchs treffen."[334]

Franke, Haude/Noennig beschreiben die Funktion des Dialog-Zwischenraums wie folgt: "In gleichem Maße braucht freier Diskurs einen Denkraum in der Öffentlichkeit. Einen Raum, der nicht rechthaberisch ist, sondern

[329] Franke et al. (2012): 82.
[330] Brandt (2014): 193.
[331] Brandt (2014): 195.
[332] Vgl. Brandt (2014): S. 204.
[333] Vgl. Kohlert (2013a): Der Zwischenraum als Generator moderner Lern- und Arbeitswelten.
[334] Brandt/Bachmann in Rummler (2014): 24.

unauffällig bereitsteht und jeder Zeit verfügbar ist, der Gespräche zulässt, ohne deren Form und Inhalt vorherzubestimmen. Ein solcher dialogischer Raum sollte vor allem ein Ort der Begegnung und des Zusammenspiels sein - eine Bühne für die Kultur der offenen Meinungsäußerung."[335]

Bühlmann/Krähenbühl sehen das Wissen als Rohstoff und Kerngeschäft von Universitäten und heben die Bedeutung ungehinderten Wissensaustauschs wie folgt hervor: "[...] Lehre, Forschung und universitäre Dienstleistungen sind auf einen intensiven, lebhaften und ungehinderten Wissensaustausch angewiesen. Universitäre Architektur soll deshalb Räume anbieten, die Begegnungen unterstützen, fördern und herausfordern. Ideen, Konzepte und Theorien sollen sich im universitären Alltag anregenden und lustvollen Debatten stellen. Alle Akteurinnen und Akteure sollen in diesen Kommunikationsprozess eingebunden werden: Dozierende, Assistierende und Studierende. Die Diskussionen sollen die Fächergrenzen sprengen und Auseinandersetzungen zwischen Angehörigen mit unterschiedlichen Perspektiven und unterschiedlichen Hintergründen ermöglichen."[336]

### Zwischenraum als Kontemplationsraum

Die zweite wichtige Funktion universitärer Zwischenräume ist die als Raum für informelle Kontemplation.

Brandt definiert den Zwischenraum als Ort von Erholung, Rückzug, Bewegung und beschreibt seine Funktion wie folgt: Die universitären Zwischenräume bieten "Möglichkeiten für geistige und körperliche Balance zur anspruchsvollen wissenschaftlichen Arbeit und tragen durch Angebote zur Verpflegung, Entspannung und Bewegung zu Gesundheit und dem Erhalt der Leistungsfähigkeit bei [...]. Gerade die 'Lernwanderer' [...], wünschen sich für ihren Tagesablauf auf dem Campus auch Rückzugs- und Erholungsmöglichkeiten für die Zeit zwischen den verschiedenen Aktivitäten. Einige Angebote (wie z. B. der Universitätssport) fördern gleichzeitig die Begegnung der Studierenden untereinander.[337]

Auf die Frage, inwieweit die zukünftigen Campusplanungen die generell im Privaten angesiedelten Aspekte wie 'Erholung' und 'Bewegung" berücksichtigen sollten, geht Brandt wie folgt ein: "[...] Sind Studierende nicht 'zum Arbeiten' hier? Dieses Argument stellt [...] eine allzu einseitige Positionierung im Spannungsfeld zwischen den positiven Gegenwerten der 'Universität als Arbeitsplatz' und der 'Universität als Lebensort' dar. Pausen tragen als Erholungszeit maßgeblich zur Qualität des Lernens bei und ermöglichen zugleich als 'Zeitraum für eine Sprache der Bedürfnisse' [...] und als 'Eigensinnzeiträume' [...] ein verstärktes Wahrnehmen des eigenen Körpers und kreativer Gedanken. Gut gestaltete Zwischenräume und Zwischenraum-Angebote können zudem, eventuell mit geeigneter Begleitung [...], die Aufmerksamkeit der Studierenden für das eigene Lernen und die eigenen Bedürfnisse [...] erhöhen, den Studienalltag sinnvoll strukturieren und zu nachhaltigem 'Lernen Lernen' beitragen, also auch den Aspekt der 'Universität als Arbeitsplatz' unterstützen."[338]

Franke, Haude/Noennig beschreiben die Funktion des Rückzugs-Zwischenraums wie folgt: "Kreativität braucht einen unbeobachteten Entfaltungsraum. Vor allem in Freiräumen ohne vordefinierte Gestaltung und Vorabwidmung - „zwischen den Stühlen, auf den Gängen" - entsteht das Neue. Es ist kein Zufall, dass Kreative offen gelassene Industrielofts, Stadtbrachen, alte Gebäude etc. bevorzugen: Hier vor allem ist ihre schöpferische Autonomie gesichert, die sich auch der Bemächtigung durch vorgefertigte räumliche Strukturen nicht unterwerfen will. Die bewusst gestalteten Räume (Hörsäle, Labore, Büros) hingegen implizieren meist ein bestimmtes Verhalten. Damit werden sie zu Formen der Macht- und Kontrollausübung und höchst unschöpferisch. Jede zweckmäßig geplante Umgebung ist zwangsläufig ein Korsett, deren Einfluss man sich nur an jenen Stellen entziehen kann, die nicht bewusst konzipiert wurden."[339]

### Zwischenraum als Identifikationsraum

Sofern die Zwischenräume die Kontemplation und Kommunikation fördern, führt dies zu einer weiteren, nicht zu unterschätzenden Funktion des universitären Zwischenraums, nämlich als Ort der Identifikation (mit der Universität im Ganzen und/oder mit dem eigenen Fachgebiet im Besonderen).

Brandt/Bachmann beschreiben die Funktion des Zwischenraums als Identifikationsort wie folgt: "Eine gute Zwischenraum-Gestaltung, z.B. mit geeigneter Infrastruktur (Arbeitsmöglichkeiten, Sitzmöbel, Informationsangebot etc.), Verpflegungsangebot, lebendigen Plätzen oder selbst gestalteten Aufenthaltsräumen, kann Anknüpfungspunkte und ein Gefühl von 'Zuhause auf dem Campus' bieten. Nicht zufällig sind es gerade die Zwischenräume des Campus, die der Universität für die Studierenden ein Gesicht geben und ihnen ein 'Wir-Gefühl' vermitteln: Hier wird studentische Kultur gelebt, werden wichtige Informationen ausgetauscht, hier verabredet man sich mit KommilitonInnen zum Essen, zur gemeinsamen Freizeit oder zum Lernen, schließt

[335] Franke et al. (2012): 82.
[336] Bühlmann/Krähenbühl in ZFHE (2012): 2.
[337] Brandt (2014): 197.
[338] Brandt (2014): 197 f.
[339] Franke et al. (2012): 82.

Freundschaften und verbringt Zeit zwischen Lehrveranstaltungen - mal mit Vor- oder Nachbereitung fürs Studium, mal privat, mal individuell, mal in Gemeinschaft. In vielen Zwischenräumen trifft man auch Dozierende informell. Man kann fortgeschrittenere Studierende und WissenschaftlerInnen beobachten und verstehen, wie sie Herausforderungen begegnen, und [...] durch Partizipation bzw. Enkulturation lernen [...]. Die Sicherheit, sich selbst die für das Studium notwendigen Informationen beschaffen und Unterstützung finden zu können, trägt erheblich zum Studienerfolg bei. Und auch ihr Selbstverständnis als WissenschaftlerInnen und als Angehörige der Universität entwickeln Studierende und NachwuchsforscherInnen nicht nur [...] im Seminarraum, sondern maßgeblich in der informellen Kommunikation mit Fachkolleginnen und Fachkollegen, Studierenden, Forschenden und Lehrenden."[340]

**Zwischenraum als Möglichkeitsraum**

Die unterschiedlichen Funktionen universitärer Zwischenräume sind keineswegs getrennt voneinander zu betrachten. Ganz im Gegenteil kann ein Zwischenraum sowohl als Kommunikationsraum als auch als Lernraum, Lehrraum oder Prüfungsraum fungieren. Nicht das 'Entweder-oder' sondern das 'Sowohl-als-auch' stehen hier im Mittelpunkt.

Brandt verweist in dem Zusammenhang auf einen klaren Trend, welcher in einer qualitativen Studie zu Lern- und Zwischenräumen an der Universität Basel im Verhalten von Studierenden beobachtet wurde und auf die diversen Nutzungsmöglichkeiten hindeutet. "[...] Neben studentischen Aufenthaltsräumen dienen den 'Lernwanderern' auch Foyers und Verpflegungsräume mehr und mehr als Lernorte - auch, wenn dies nicht unbedingt lernpsychologischen Empfehlungen entspricht und Dozierende sich oft genug verwundert zeigen, warum ruhige Seminarbibliotheken leer stehen und zugleich in der angrenzenden Cafeteria viele Studierende lernen. Als Grund geben Studierende an, dass ihnen besonders die Ungezwungenheit dieser Orte gefällt, an denen mehrere Nutzungsformen parallel erlaubt sind. Dort störe man sich gegenseitig eher weniger als in einem stillen Lern- oder Bibliotheksraum, wo das eigene Leise-Sein zusätzliche Aufmerksamkeit verlangt. [...] Möglicherweise wird gerade das nicht Zielgerichtete der Zwischenraum-Umgebung intuitiv genutzt, um stärker «ergebnisoffen» zu lernen: zu reflektieren, in Frage zu stellen, Neues zu denken und Dinge in den Fokus zu rücken, die nicht auf einem zielgerichteten Lernplan stehen. Anlässe für gemeinsames Lernen in Zwischenräumen ergeben sich oft auch aus zunächst privaten Gesprächen heraus, wie Studierende berichten - z. B. in der Cafeteria führe der spontane Austausch in Vorlesungspausen häufig auch (und nicht vorhersehbar) zu einem Gespräch über Studienthemen und fachliche Fragen."[341]

#### 2.2.2.3 Aktivierung der Zwischenräume

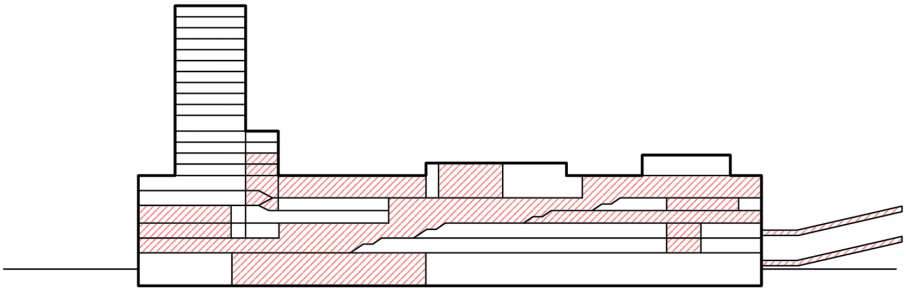
Wie Brandt/Bachmann schlussfolgern, braucht der Campus von morgen Räume, "[...] die den Rahmen für die Kernaufgabe von Universitäten bieten, nämlich die (Aus-)Bildung von Menschen im Sinne der Wissensvermittlung, des kreativen Umgangs mit diesem Wissen, aber auch der Partizipation und Enkulturation in die Fachkultur. Er ist ein Campus für das "ganze Lernen", der dem 'Lernwanderer' auf seinem Bildungsweg eine geeignete Umgebung bietet."[342] In dem Zusammenhang gehen Franke, Haude/Noennig der Frage nach, wie "ein solches duales System von Rückzugs- und Dialogräumen an Universitäten verwirklicht werden" kann. Dabei liefern sie folgenden Lösungsansatz: "[...] Die Aufgabe besteht darin, 'unnütze' universitäre Zwischen- und Resträume so auszuweisen und zu aktivieren, dass sie als gesicherte Rückzugsorte wie auch als offene Dialogbühnen zur Verfügung stehen, dass in ihnen sowohl konzentrierte Forschung als auch engagierter Diskurs möglich werden."[343]

An dieser Stelle sollen Konzepte und mögliche Maßnahmen zur Aktivierung universitärer Zwischenräume vorgestellt werden. Als Anschauungsbeispiel dienen zwei Schweizer Campusbauten: Zum einen das Toni-Areal in Zürich (EM2N Architekten, Zürich) und zum anderen das Hochschulzentrum vonRoll in Bern (Spreng + Partner Architekten, Bern). Beide Campusstandorte zeichnen sich durch die Umnutzung ehemaliger Fabrik-Areale aus. Während sich das Toni-Areal durch die bauliche und funktionale Transformation von einer Molkerei zu einem Hochschulzentrum auszeichnet, handelt es sich beim Hochschulzentrum in Bern um einen Neubau inmitten alter Fabrikgebäude (ehemalige Gießereigebäude, Maschinenfabriken).

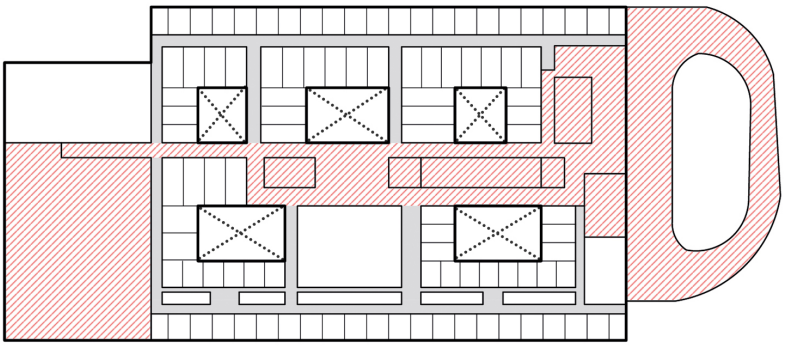
[340] Brandt/Bachmann in Rummler (2014): 25.
[341] Brandt (2014): 205 f.
[342] Brandt/Bachmann in Rummler (2014): 27.
[343] Franke et al. (2012): 83.

**Hochschul-Campus auf dem Toni-Areal in Zürich**

Der Hochschul-Campus der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK) sowie der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) hat im Jahr 2014 nach einer 3-jährigen Umbauphase den Betrieb auf dem Toni-Areal aufgenommen (Abb. 2.2.2). In den Bereichen zwischen den verschiedenen Institutionen und Abteilungen sollten auf dem Toni-Areal 'Orte des Informellen' entstehen. Mit welchen architektonischen Maßnahmen der interdisziplinäre Austausch gezielt gefördert werden könnte, wurde im Rahmen des Forschungsprojekts 'Orte des Informellen' an der ZHdK Zürich untersucht. In seinem Forschungsbericht gliedert Matter das Projekt in drei Teile und unterscheidet in dem Zusammenhang zwischen Projektzielen, Nutzerbedürfnissen und den notwendigen strukturellen und inhaltlichen Maßnahmen.[344]



Schnitt



Grundriss 5.OG

Abbildung 2.2.2: Toni-Areal in Zürich (Eigene Darstellung nach EM2N (2005): 28.)

Die anvisierten Projektziele des Forschungsprojekts "Orte des Informellen" fasst Matter wie folgt zusammen:[345]

- "Intelligente Verknüpfung von Architektur"
- "Orte des Informellen und der Kommunikation"
- "Stärkung der Identität der Institutionen durch bewussten Umgang mit Architektur und Infrastruktur"

[344] Matter (2012): 25 f.
[345] Matter (2012): 27.

- "Frühe Identifikation der späteren [...] Nutzer mit dem Toni-Areal"

Aus den im Vorfeld des Projektes evaluierten realen Bedürfnisse der Nutzer (Lehrkörper, Studierende, Forschende, Administration) wurden "die genuinen Bedürfnisse der künftigen Toni-Nutzer" abgeleitet, die Matter wie folgt zusammenfasst:[346]

- Rückzugsmöglichkeiten
  "Viele künftige Nutzer befürchten, dass in den Großraumbüros die Konzentration oder der Rückzug nicht mehr möglich sein wird."
- Leerstellen/Brachen
  "Vermisst werden Orte für Experimente, spontane Aktionen und Emergenz"
- Orte der Begegnung
  "Die meisten wünschen sich geeignete Orte des Austausches und der Kommunikation."

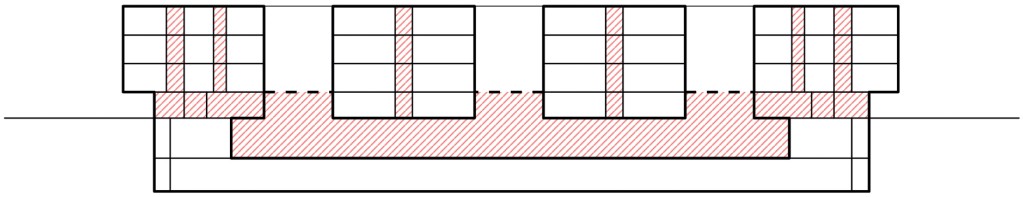
Aus den realen und genuinen Bedürfnissen der Campusnutzer werden 'inhaltliche' Maßnahmen abgeleitet und in Form eines Projektkatalogs zusammengefasst:[347]

- Begegnungsräume
  Nach Matter bilden zentrale Bereiche "[...] die halböffentlichen Bereiche (Gastronomiebereiche, Eingangshalle, Kaskade, die öffentliche Rampe, die früher den Lastwagen gedient hat, sowie der große Dachgarten). Die Anforderungen an diese Zonen sind simpel - unkompliziert erreichbar und möglichst rund um die Uhr benutzbar -, aber nicht banal in der Umsetzung. Die Fragen rund um Zutritt und Security verlangen das strategische Engagement der Fakultät [...] Neben dem Anspruch, Räume adäquat einzurichten, steht die Frage, welche Bereiche nicht oder nur spartanisch eingerichtet werden sollen, um eine spontane Nutzbarmachung durch Studierende und Dozierende zuzulassen. Diese leeren Räume und Zonen wurden immer wieder in den Erhebungen reklamiert. Da die Nutzungsdichte im ganzen Campus sehr hoch ist, werden Leerstellen nur durch einen präzisen und transparenten Umgang mit Raumressourcen ermöglicht. Stichworte wie [...] Benutzerreglement, einheitliche Semesterstruktur, Planungstools, Taktung, Nutzungs-Rhythmus, Kosten-Transparenz beschreiben wichtige Werkzeuge, um Brachen zu generieren und produktiv zu machen."
- Kommunikationsräume
  "[...] Während der Konzeptphase wurde evident, dass viele Anforderungen nicht durch zeitgemäße Architektur, raffinierte Infrastrukturen oder edle Ausstattungen befriedigt werden können, sondern dass vielmehr Aspekte der Betriebskultur mit einbezogen werden müssen. Gemeinsame Rituale, interne Kommunikation und eine bewusst gelebte Kultur erleichtern das Zusammenkommen der verschiedenen Disziplinen. Wenn das Sommerfest oder ein Weihnachtssingen dazu beitragen, dass sich Menschen begegnen und sich austauschen, wird das wesentlich die Art und Weise beeinflussen, wie gelehrt, gelernt und gearbeitet wird."
- Kommunikationsplattformen
  Im Rahmen des Projekts werden verschiedene Plattformen für die interne und externe Kommunikation untersucht. "[...] Ein Shop, in dem Studierende der verschiedenen Fachbereiche ihre Erzeugnisse [...] anbieten können. [...] Daneben sollen als zweite Maßnahme spontane Auftritte [...] möglich sein. Als dritte Option wird eine virtuelle Bühne konzipiert, die das Medienarchiv der Künste mit dem realen Raum [...] verbindet. In der Eingangshalle werden die aktuellen Projekte derjenigen sichtbar, die sich real im Raum aufhalten und diese Plattform nutzen möchten."

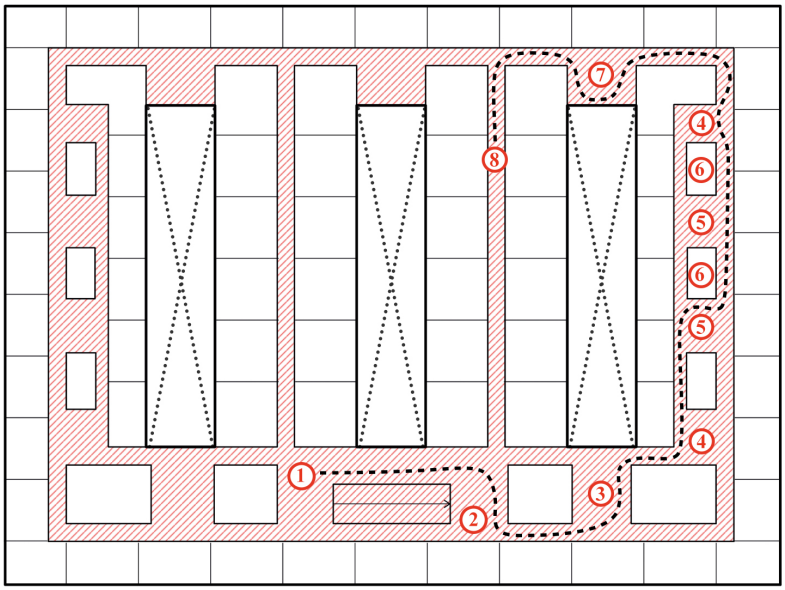
[346] Matter (2012): 28.
[347] Matter (2012): 30 f.

**Hochschulzentrum auf dem vonRoll-Areal in Bern**

Das Hochschulzentrum vonRoll der Universität und der Pädagogischen Hochschule Bern hat im Jahr 2013 den Betrieb aufgenommen (Abb. 2.2.3). Bei dem vorrangigem Ziel, dynamische und kommunikative Arbeitsumgebungen zu schaffen, die "Austausch und Kontakte fördern, Zusammenarbeit in häufig wechselnden Teams erleichtern und flexibel auf betriebliche Veränderungen reagieren können", spielten die Erschließungsflächen bereits in der frühen Planungsphase eine zentrale Rolle.[348]



Schnitt




Grundriss 1.OG

Abbildung 2.2.3: vonRoll-Areal in Bern (Eigene Darstellung nach Bühlmann/Krähenbühl (2012): 6)

Bühlmann/Krähenbühl stellen in ihrem Forschungsbericht "Kommunikative Orte – die Herausforderung universitärer Architektur" fest, dass die universitären Zwischenräume im Hochschulzentrum vonRoll eine "Vielzahl von für den Institutsbetrieb unerlässlichen Funktionen" übernehmen und das "kommunikative Rückgrat des Institutes" sind. Die zur Aktivierung universitärer Zwischenräume erforderlichen architektonischen Maßnahmen, die beim Hochschulzentrum vonRoll realisiert wurden, veranschaulichen Bühlmann/Krähenbühl mit einem virtuellen Rundgang durch ein Institutsgeschoss:[349]

[348] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl (2012): 5.
[349] Bühlmann/Krähenbühl (2012): 6 f.

- Foyer (1)
  "Das über eine markante Freitreppe und Aufzüge erschlossene Foyer ist ein sehr öffentlicher Ort: Von hier aus erreicht man die [...] Seminarräume mit den zugehörigen Gruppenräumen und die Zugänge zu den Instituten. Ein lebhaftes Kommen und Gehen von Studierenden und Mitarbeitenden prägt diesen großen offenen Raum."

- Übergang (2)
  "Der Übergang vom Foyer zum Institut soll einladend sein und gleichzeitig unmissverständlich als territorialer Wechsel erlebt werden. Die Glastüre ermöglicht Einblicke, die räumliche Verengung signalisiert den Übergang in das intimere Territorium des Institutes."

- Vorderer 'Social Hub' (3)
  "Der Social Hub ist die Drehscheibe des Institutes: Hier treffen Studierende und Besucher/innen auf Institutsangehörige, man trinkt Kaffee, diskutiert, liest Zeitung, informiert sich oder macht einfach eine Pause. In den angrenzenden Büros befinden sich die Sekretariate und weitere Anlaufstellen. Weil der Ort weit mehr ist als ein Aufenthaltsraum, hat er als Arbeitstitel den Namen 'Social Hub' erhalten."

- Infrastruktur-Stützpunkt (4)
  "Im Infrastruktur-Stützpunkt befinden sich Postfächer, Kopierer, Drucker, Schneidemaschinen, Bindegeräte und die vielen weiteren Bürohilfsmittel, die gemeinsam genutzt werden. [...] Trotz oder vielmehr wegen dieser funktionalen Zweckbestimmung wird diese Zone zu einem Ort vieler spontaner Begegnungen und Kontakte."

- Offene Kommunikationszonen (5)
  "Diese Zonen spielen im Institutsleben eine zentrale Rolle: Geplante und spontane Besprechungen, die in den Büros keinen Platz finden oder die Büropartner stören, finden hier statt: Forschungsteams halten ihre Meetings ab, Assistierende besprechen mit Studierenden deren Arbeiten. Hohe Tische mit Barhockern regen zu spontanen 'Debatten am Wegrand' an. Wer sich durch die offene Bürotür von der Diskussion angesprochen fühlt, [der] gesellt sich dazu, wen sie stört, [der] schließt die Türe oder zieht sie wenigstens ein Stück weit zu. Die einfache Möglichkeit, mittels der Tür den Grad an räumlicher Privatheit zu regulieren, wird so mit den kommunikativen Vorteilen des Großraumbüros kombiniert."

- Besprechungsräume (6)
  "Es gibt Gespräche, die einen geschützteren Rahmen erfordern: Formelle Sitzungen mit größerem [...] Teilnehmerkreis, vertrauliche Gespräche, mündliche Prüfungen etc. Dazu braucht es geschlossene Besprechungsräume. Drei solche Räume befinden sich mitten in der Kommunikationszone; Sitzungen mit größeren Personenzahlen können in den Seminarräumen stattfinden."

- Hinterer „Social Hub" (7)
  "Auf der anderen Stirnseite des Innenhofs liegt ein zweiter, kleinerer 'Social Hub'. Er ist das introvertierte Gegenstück zur lebhaften Kontaktzone beim Institutseingang. Hier kann man sich auch mal alleine oder in einer kleinen Gruppe zurückziehen. Tiefes Sitzen und ein visueller Schutz gegenüber dem Durchgangsbereich unterstreichen diese Funktion."

- Experimentalräume (8)
  "Zuhinterst im Institutsbereich befinden sich die Experimentalräume für die verhaltenswissenschaftliche Forschung. Durch ihre periphere Lage sind sie gegen störende Einflüsse gut abgeschirmt. Dennoch sind sie durch einen zweiten Zugang aus dem Foyerbereich [...] gut erreichbar."

Bühlmann/Krähenbühl betonen, dass neben der "Stärkung des kommunikativen Potentials" in den Zwischenräumen ebenfalls eine "hohe Flexibilität gegenüber betrieblichen Veränderungen gewährleistet" werden muß. Beim Hochschulzentrum vonRoll wird dies durch eine "konsequente Modularität und Nutzungsneutralität" der angrenzenden Büroräume gewährleistet.[350]

#### 2.2.2.4 Ausstattung der Zwischenräume

Nachdem die inhaltlichen Maßnahmen zur Aktivierung universitärer Zwischenräume bestimmt worden sind, stellt sich an dieser Stelle die Frage nach den strukturellen Maßnahmen. Die Raumausstattung (Möblierung) soll in dem Zusammenhang als ein Anschauungsbeispiel dienen, wie Zwischenräume aktiviert werden können. Dieser Fragestellung geht Christine Kohlert in ihrer Nutzerbefragung zu modernen 'Lern- und Arbeitswelten' am Beispiel der neu errichteten Campusstandorte in Hamm, Lippstadt und Mülheim a.d. Ruhr nach. Ziel der

[350] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl (2012): 7.

Studie ist es herauszufinden, welche Ausstattungselemente in universitären Zwischenräumen bevorzugt werden und wie die unterschiedlich ausgestatteten Bereiche genutzt werden.[351] Folgende Ausstattungselemente wurden in 'Musterzwischenräumen' der jeweiligen Campusstandorte untersucht:[352]

- Einzelarbeitsplätze (Einzelplatz/Tischgruppe/Tisch-Bank-Kombination für 4-6 Studierende)
- Stehtische (ohne Bestuhlung für 2-4 Studierende)
- Lounge-Möbel (Sitzelemente ohne Sicht-/Lärmschutz für bis zu 6 Studierende)
- Raum in Raum-Möbel (Sitzelemente mit Sicht-/Lärmschutz für bis zu 6 Studierende)

**Bevorzugte Bereiche**

In Bezug auf das am meisten bevorzugte Ausstattungselement ergibt die Nutzerbefragung ein eindeutiges Bild: An allen drei Standorten werden überwiegend Raum in Raum-Möbel präferiert (Hamm: 56,3% / Lippstadt: 43,4% / Mülheim: 56%).

Die Rangfolge der weiteren Ausstattungselemente variiert zwischen den Campusstandorten. Während die Campusnutzer in Hamm die Lounge-Bereiche (28,5%) deutlich gegenüber den Einzelplatz-Bereichen (14,6%) vorziehen, ist das Verhältnis in Lippstadt zwischen den Lounge- (25,3%) und Einzelplatz-Bereichen (25,3%) ausgeglichen. In Mülheim hingegen werden die Einzelarbeitsplätze (25%) deutlich stärker bevorzugt als die Lounge-Zonen (4,4%). Aus der Nutzerbefragung geht ebenfalls eindeutig hervor, welche Ausstattungselemente abgelehnt werden: Die Stehtisch-Bereiche werden gar nicht oder nur von wenigen Studierenden bevorzugt (Hamm: 0% / Lippstadt: 4,0% / Mülheim: 8,4%).[353]

**Bevorzugte Nutzung**

Die Raum in Raum-Möbel werden von den Studierenden überwiegend zum Arbeiten genutzt, sowohl für Gruppen- und Projektarbeiten (23%) als auch für konzentrierte Einzelarbeiten (19%) und zum Lesen/Studieren (19%). Die Lounge-Möbel dienen hauptsächlich zum Ausruhen in der freien Zeit zwischen den Veranstaltungen (27%), aber auch zum Essen in der Mittagszeit (14%) oder zum Lesen/Studieren (15%). Der 'klassische' Arbeitstisch wird hauptsächlich als Arbeitsort aufgefasst, wo studiert und gelesen (19%) und/oder konzentriert alleine (15%) oder in Gruppen (14%) gearbeitet wird.[354]

**Bevorzugte Lernform**

Grundsätzlich kann zwischen dem individuellen Lernen oder dem Lernen in Gruppen unterschieden werden. Demzufolge sollten universitäre Zwischenräume, wenn möglich, beides ermöglichen: Kommunikation einerseits und Kontemplation andererseits.

Auf der Ebene des Informations- und Ideenaustauschs entstehen laut Untersuchungen über 80 % aller innovativen und kreativen Aktionen.[355] Zwischenräume, die informelle Kommunikation fördern, können demzufolge innovative und kreative Aktionen hervorrufen. Kohlert betont jedoch, dass bei all den positiven kommunikativen Aspekten (Gruppenarbeit/allgemeiner Austausch) das zurückgezogene Arbeiten (Einzelarbeit) ebenso von Bedeutung ist. Wie die Nutzerbefragung von Kohlert ergab, verbringen die Studierenden nämlich mit Abstand die meiste Zeit auf dem Campus mit dem zurückgezogenen Lernen und Arbeiten (44%). Einen deutlich geringeren Anteil machen die Freizeitaktivitäten zwischen den Vorlesungen (18%) und die Gruppenprojekte (17%) aus. Der zeitliche Anteil an Vorlesungen ist noch geringer (13%). Im Vergleich zum zurückgezogenen Lernen ist das Lernen auf dem Campus in Gruppen sehr gering (8%).[356]

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Lernart in Zwischenräumen (im Besonderen) und die Nutzung der Zwischenräume (im Allgemeinen) bei gleicher physisch-materieller Umgebung (und demzufolge auch Ausstattung) variieren kann. Das zeigt die ITSI-Studie an der Universität Basel: Abhängig vom Studienfach (Stundenplan) und/oder Studienjahr (und natürlich auch vom Nutzertyp im Allgemeinen) werden die universitären Zwischenräume auf dem Campus unterschiedlich genutzt.[357]

[351] Es sei an dieser Stelle vorangestellt, das die räumlichen Parameter (Lage, Raumgröße, Raumgestaltung, Raumbelichtung, Raumbelüftung etc.) bei der Befragung nicht berücksichtigt wurden.
[352] Vgl. Kohlert (2013): 22 ff.
[353] Vgl. Kohlert (2013): 26 ff.
[354] Vgl. Kohlert (2013): 34 ff.
[355] Vgl. Watzlawick (1969): 53; entnommen aus Gasser et al. (2010): 181.
[356] Vgl. Kohlert (2013): 42.
[357] Vgl. Skerlak et al. (2014): 322-327.

## 2.3 Zwischenfazit Theorie

### 2.3.1 Zwischenraum

Der Begriff Zwischenraum als Ableitung des Begriffs Raum hat in der sprachgeschichtlichen Entwicklung sowie heute in unterschiedlichen Fachdisziplinen eine unterschiedliche Bedeutung. Aber auch innerhalb einer Fachdisziplin ist der Begriff nicht immer einheitlich definiert oder gebraucht.

So ist das Spektrum der Raumbegriffe, der Raumverständnisse und der Raumkonzeptionen im Wissensgebiet der Stadt- und Hochbauplanung sehr umfangreich und unterschiedlich zugleich. Im städtischen und architektonischen Kontext ist der Zwischenraum weitaus mehr als ein Leerraum.[358]

Der Begriff 'Zwischenraum' hat in der vorliegenden Untersuchung, die sich auf das Gebiet der Architektur und des Städtebaus bezieht, zwei zentrale Bedeutungen: Jürgen Joedicke definiert den Raum als das, was 'zwischen' gebauten Raumbegrenzungen aufgespannt wird. Im architekturtheoretischen Diskurs ist Raum demzufolge immer ein 'Zwischenraum', welcher durch die wahrnehmbaren Raumgrenzen und die dazwischen liegende 'Leere' bestimmt wird.[359] Herman Hertzberger begreift das 'Zwischen' als eine Schwelle, welche getrennte Territorien - den öffentlichen und den privaten Bereich - miteinander verbindet. Mit der Definition des Zwischenraums als Schwellenraum wird der soziale Charakter dieser Raumtypologie bestimmt, welcher die wichtigste Voraussetzung für die Begegnung und den Dialog von Bereichen unterschiedlicher Ordnungen bildet.[360]

Wesentlich für die Definition des architektonischen Zwischenraumbegriffs ist nämlich, dass 'Raum' nicht losgelöst vom 'Menschen' (sowohl in Bezug auf seine Wahrnehmung als auch seine Aktivitäten in ihm) betrachtet werden kann. So ist der architektonische Raum nach Bollnow im weitesten Sinne der 'Spielraum' einer Bewegung, der 'Zwischenraum' zwischen den Dingen, der 'freie Raum' um einen Menschen herum.[361]

Lefèbvre unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen dem physisch-materiellen Raum als "Hintergrundbild" und dem sozialen Raum, der durch die menschliche Handlung und Wahrnehmung entsteht.[362] Auch Löw weist auf die Wechselwirkung von räumlichen Strukturen und menschlichen Handlungen hin.[363] Die bündige Formulierung des Raumbegriffs nach de Certeau lautet: "Insgesamt ist der Raum ein Ort, in dem man etwas macht."[364]

**Merkmale der Zwischenräume**

Die zentralen Merkmale des architektonischen Zwischenraums, die für die vorliegenden Arbeit von Bedeutung sind, können wie folgt zusammengefasst werden:

- Zwischenräume sind messbare [365] (= euklidische, konkrete, physische, mathematische[366], fassbare (Gefäß)[367], absolutistische [368]) 'Leerräume'.[369]
- Zwischenräume sind wahrgenommene [370] (= erlebte/gelebte[371], relativistische und relationale[372]) "Raumkörper", welche durch Anordnung[373] der "Baukörper" gebildet und wahrgenommen werden.[374] Zwischenräume sind demzufolge *Wahrnehmungsräume*, welche erst durch die Bewegung im Ganzen sukzessive wahrgenommen und erlebt werden können.[375] "Wahrgenommen werden, [...] Dinge und die "Zwischenräume"

[358] Vgl. Grütter (1987): Definition der 'Leere'; 103.
[359] Vgl. Joedicke (1985): 8.
[360] Vgl. Hertzberger (1995): 30 f.
[361] Vgl. Bollnow (1963): 32.
[362] Lefèbvre "entwickelt eine Vorstellung davon, was Raum nicht ist. Er ist kein Container. Er ist nicht leer. Er ist nicht homogen. Er ist kein Ding. Er ist nicht nur reine Anschauung. Vgl. Löw/Steets/Stoetzer (2008): 54.
[363] Vgl. Löw (2001): 67; 158; 204.
[364] de Certeau (1980 / 1988): 218; Hervorhebung im Original; entnommen aus Wirth (2012): 9.
[365] Vgl. Joedicke (1985): 13.
[366] Vgl. Bollnow (1963): 16 f.
[367] Vgl. Bollnow (1963): 28.
[368] Vgl. Löw (2001): 24 f. "In der absolutistischen Denkfigur existieren zwar *Bewegungen im Raum*, aber *keine bewegten Räume*.
[369] Bei der dualistischen Raumauffassung Newtons, bei der "Raum und Materie zwei voneinander getrennte Wirklichkeiten" bilden, wird *Zwischenraum* im Sinne eines 'Vakuums' oder 'Leerraums' thematisiert.
[370] Vgl. Joedicke (1985): 13 und Löw (2001): 158 ff.
[371] Vgl. Bollnow (1963): 19.
[372] "Der Raum, das heißt die Anordnung der Körper, ist abhängig vom Bezugssystem der Beobachter." Löw (2001): 34.
[373] Vgl. Frick (2006): 83.
[374] Siehe hierzu die Baukörper im Raum (Unité d´Habitation) und Raumkörper in der Baumasse (Uffizien) in De Bruyn (2003): 87.
[375] Formal betrachtet ist der Raum eine Hohlform, die sukzessive erfahren wird. Vgl. Feldtkeller (1989): 23 und Joedicke (1985): 9 und 21 f. Bezogen auf die Wahrnehmung von Menschen sind die Grenzen klar definiert. So kann eine Unterhaltung zwischen zwei Personen problemlos bis zu sieben Metern geführt oder ein Redner bis zu 35 Metern gehört "und" verstanden werden. Wir können Menschen bis zu einer Entfernung von 1000m als Menschen erkennen und bis zu 100m Personen identifizieren. Vgl. Edward T. Hall; entnommen aus Gehl 2012: 65.

zwischen Dingen"[376]

- Zwischenräume sind dynamische Räume, die "durch den Akt des Gehens eine teilnehmende Erschließungsfunktion" besitzen.[377]
- Zwischenräume sind Weg-Räume. [378]
- Zwischenräume sind Ort-Räume (Aufenthaltsräume, soziale Räume), in denen Menschen sich bewegen, in denen sie sich begegnen, in denen sie sich aufhalten, in denen sie interagieren.[379]
- Zwischenräume sind Vermittlungsglieder, die den Übergang zwischen unterschiedlichen Raumcharakteren vermitteln."[380]

**Gegensätzliche Merkmale**

Beim Zwischenraum handelt es sich um einen Raum der 'scheinbaren' Gegensätze. Die Beschäftigung mit der Gestalt des gebauten universitären Zwischenraums bedingt eine Auseinandersetzung mit folgenden Gegensatzpaaren:

- Außenraum (Stadt) / Innenraum (Haus)
- Trennung (Grenze) / Verbindung (Beziehung)
- Ort (persönlich) / Nicht-Ort (unpersönlich, anonym)
- Leere (ohne Inhalt/Bedeutung) / Fülle (mit Inhalt/mit Menschen)
- Materiell (bauliche Grammatik der Architektur) / Immateriell (soziale Grammatik durch menschliche Beziehungen)
- Individuum (Einzelperson) / Kollektiv (Gruppe)
- Flexibel (Nutzung) / Unflexibel (Struktur)
- Kontemplation (Rückzug) / Kommunikation (Austausch)
- Aufenthalt (Pause, Statik) / Bewegung (Keine Pause, Dynamik)

Bei der Auseinandersetzung mit dem Raumtypus 'Zwischenraum' ist es wichtig zu verstehen, dass diese scheinbaren Gegensatzpaare in wechselseitiger Beziehung zueinander stehen und deshalb nicht losgelöst bzw. nicht unabhängig voneinander zu betrachten sind. Die Zwischenräume nicht nach 'Entweder-oder-Schema' sondern nach dem 'Sowohl-als-auch-Prinzip' zu begreifen, bildet in dem Zusammenhang die geeignete Grundlage für die Untersuchung baulich-räumlicher und sozialer Potentiale in universitären Zwischenräumen.

### 2.3.2 Universitärer Zwischenraum

Wie die dargestellten Studien verdeutlichen, sind "[...] offener Dialog und geschützter Rückzug die Voraussetzungen für die erfolgreiche Wissensarbeit an den Universitäten."[381]

Der Campus von morgen soll durch seine architektonische Struktur die offene Kommunikation und auch Rückzugsmöglichkeiten für die Nutzer unterstützen.

Diese Strukturen werden maßgeblich gebildet von offenen Zwischenräumen, die Begegnung und Interaktion der Menschen zulassen und dazu einladen.

Neuzeitliches Lernen braucht Freiraum, offenen Raum, multifunktionalen Raum, der auch zu vielschichtigen Aktivitäten (Arbeiten, Diskussionen, Gruppenarbeit, Kontemplation) einlädt. Dabei wird die Universität, anders als bisher, als Lebens- und Lernort verstanden. Diese Funktion können Zwischenräume ideal erfüllen, wenn sie geeignet in das Gesamtkonzept eingepasst sind.

Gute Universitätsarchitektur zeichnet sich nach Bühlmann/Krähenbühl dadurch aus, dass diese bewusst mit der Ambivalenz von Austausch und Rückzug umgeht.[382]

[376] Vgl. Maurice Merleau-Ponty (1966): 35 ff. in Bezug auf Köjlers Gestaltpsychologie; entnommen aus Löw (2001): 195.
[377] Vgl. Wirth (2012): 9; Siehe hierzu "Der hodologische Raumbegriff" nach Bollnow (1963): 191.
[378] Siehe hierzu "Der hodologische Raumbegriff" nach Bollnow (1963): 191.
[379] "Das Beziehungsnetz von Wegen kann aus Zonen der relativen Bewegungsruhe - Orträume - und aus der gerichteten Bewegungsführung - Wegräumen - bestehen." Schirmbeck (2011): 22; vgl. auch Hillier/Hanson (1984), Lynch (1960) und Gehl (2012).
[380] Das Urbild von gemeinschaftlichen Freiflächen ist der Hof. Vgl. Fester/Kraft/Metzner (1983): 67.
[381] Franke et al. (2012): 82.
[382] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl in ZFHE (2012): 6.

Daher haben die Zwischenräume, die nicht nur als ‘Räume‘ sondern ebenso als ‘Orte‘ aufgefasst werden können, folgende zentrale Funktionen:

- Zwischenraum als Kommunikationsraum
- Zwischenraum als Kontemplationsraum
- Zwischenraum als Identifikationsraum
- Zwischenraum als Möglichkeitsraum

Konkrete Anforderungen an derartige Konzepte wurden in einer Studie an der ZHdK Zürich im Rahmen des Forschungsprojekts ‘Orte des Informellen‘ erforscht.[383] Beispielhaft und erfolgreich umgesetzt wurden diese Erkenntnisse an 2 Projekten ebenfalls in der Schweiz: Das Toni Areal in Zürich (durch Umnutzung und Veränderung eines ehemaligen Industriegeländes) sowie das Hochschulzentrum vonRoll in Bern (durch einen in ein ehemaliges Industriegelände integrierten Neubau).

Aktuelle Tendenzen neuer, moderner Universitätsarchitekturen zeigen, dass die Potentiale universitärer Zwischenräume als dynamisch-flexible und multifunktionale Raumkategorie nicht nur in der Theorie ‘wiederentdeckt‘ wurden, sondern dass die architektonischen Maßnahmen längst in die Planung und Gestaltung integriert sind und bereits baulich umgesetzt werden.

Hier stellt sich die Frage, welche Potentiale die Zwischenräume der Campusuniversitäten im Bestand aufweisen. Insbesondere die Hochschulplanung aus der Dekade der Systemplanung der 1960er und 1970er Jahre hat viele *Zwischenräume* generiert, deren Qualität und Funktion als *informeller, öffentlicher Raum* jedoch verkannt wurden. Dies zeigt sich u.a. daran, dass eine Nutzungsmischung - welche die Voraussetzung für die Integration verschiedener Aktivitäten darstellt[384] - durch die Funktionstrennung[385] erschwert und eine räumliche Isolierung (Verinselung) gefördert wurde.[386] Die damaligen Konzeptionen haben nicht beachtet, dass die baulich-räumliche Organisation Kontaktmuster und Möglichkeiten der Begegnung beeinflusst. Die Dogmen jener Planungsideologien[387] haben dazu geführt, dass sich die bauliche Umsetzung auf die physisch-materielle Ebene konzentrierte und der *öffentliche Raum* - in seiner Funktion als *universitärer Gemeinschaftsraum* oder *Lebensraum* - dadurch mehr und mehr aus dem Blickfeld der planerischen Wahrnehmung entschwand.

Franke/Haude/Noennig stellen in ihrer Studie fest, dass viele Universitäten dem Dialog und dem Rückzug wenig Raum geben: “[...] Universitäre Zwischenräume sind meist ungastliche Durchgangszonen [...] sie erweisen sich [..] in vielen Fällen als Nicht-Orte der Wissensarbeit - in einem doppelten Sinne. Zum einen ist die Universität oft kein Ort, an dem Wissen entsteht, sondern an dem dieses allenfalls vermittelt wird. Die Aktions- und Erkenntnishorizonte der konventionellen Lehr- und Lernorte, der Konferenzräume und Wissensbörsen sind eng umrissen. Was hier stattfindet, ist Erkenntnisabtausch, Wissensabgleichsroutine, aber kein Forschen, Neu-Entdecken oder Erfinden. Zum anderen ist die Universität vielfach ein Nicht-Ort, der weder räumlich noch gestalterisch definiert ist; ein Brachland geistiger Arbeit, dessen Ödnis mitunter spektakulär ist. Hier ist kein Raum, der unterstützt und mitwirkt, sondern oft nur die uninspirierte Nüchternheit öffentlich-rechtlicher Baumaßnahmen, die Wissenswillige umgeben.”[388]

Des Weiteren verdeutlichen Franke/Haude/Noennig, dass es gerade an den Schnittstellen zwischen allgemeiner Wissenschaft und eigenständigem Denken an echten Arbeitsorten des Wissens fehlt. “[...] Der Zweckcharakter der Universitätsräume und -gebäude macht sie für ihre Nutzer/innen zu Abholorten für ‘Bildungsgut‘ ohne weitere Attraktivität. Zwischen Seminarräumen und überfüllten Hörsälen ziehen sich dialogfeindliche Leerstellen, kahle Wände und sterile Aufenthaltsräume hin, in denen Stühle in Reihe verschraubt werden statt Augenkontakt im Gegenübersitzen zu gewähren. Hier ist die Universität nicht mehr vitaler Denk- und Lebensraum, sondern nur noch Funktionszusammenhang. Was als Dialog aufflackert, irrt unbehaust in den ungastlichen Gängen und Fluren umher. Spontanes Bleiben und Weiterdenken findet keinen Platz. Mensa und Studentinnen- und Studentenkneipen sind gute Treffpunkte, aber wohl kaum Ideenräume oder Orte profunder Diskurse. Offener Austausch zwischen Personen mit Dialog- und Denkerwartung zerstreut sich schnell und richtet sich in privaten

[383] Vgl. Matter (2012):
[384] Ebd.: 107.
[385] Zuordnung von Nutzungsarten zu den Orten auf städtebaulicher Makroebene und Mesoebene.
[386] Deutscher Städtetag 1973: 131. Als Gründe für die räumliche Isolierung nennt Frick die Funktionstrennung sowie schwer zu überschauende und schwer zu überwindende Räume, die durch Monotonie und Großmaßstäblichkeit der baulichen Strukturen die räumliche Isolierung verstärken. Vgl. Frick 2006: 56 und 71.
[387] Die baulich-räumliche Organisation der Campusuniversitäten jener Generation ist von den baulichen Zielvorstellungen der Moderne beeinflusst, welche die *Trennung* und *Spezialisierung* von *Funktionen* auf allen Maßstabsebenen beansprucht. Die bauliche Umsetzung ist von einer fordistischen Raumproduktion begleitet, die sich auf baulicher Ebene in den Attributen *Flexibilität*, *Typisierung* und *Standardisierung* widerspiegelt.
[388] Franke et al. (2012): 78.

Salons abseits des universitären Massenbetriebes ein - wo sie aber kaum jene Wirkung erzielen, wie sie der Multiplikator 'Universität' hätte [...]."[389]

Vor diesem Hintergrund besteht Anlass zur Auseinandersetzung mit der Raumkategorie der *universitären Zwischenräume*, im Speziellen hinsichtlich der Anpassung bestehender Campusstrukturen an die Anforderungen einer Campusuniversität von morgen, in der die Hochschule nicht nur Arbeitsort sondern Lebensraum und *universitärer Gemeinschaftsraum* zugleich ist. Welche Merkmale die bestehenden Zwischenräume der Campusuniversitäten aufweisen und welche Synergie- und Anpassungspotentiale diese besitzen, wird in den folgenden Kapiteln erörtert.

[389] Franke et al. (2012): 81.

# Kapitel 3

# Methodik

Um die in der Einleitung formulierten Thesen zu überprüfen und die im Forschungsfeld definierten Fragestellungen zu behandeln, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, die Optimierungspotentiale verschiedener Raumabschnitte objektiv zu quantifizierten und somit auch untereinander zu vergleichen.

## 3.1 Untersuchungsparameter

### 3.1.1 Bestimmung der Untersuchungsparameter

Die baulich-räumliche Organisation eines Campus ist eng mit den sozialen Interaktionsprozessen in universitären Zwischenräumen verknüpft. Bei der Untersuchung der universitären Zwischenräume in Bezug auf deren Sozialcharakter ist deshalb zwischen den sozialwissenschaftlichen und den planungswissenschaftlichen Methoden zu unterscheiden. Beide Ansätze sind durch verschiedene Betrachtungsweisen, Fragestellungen oder Forschungsprinzipien bestimmt.

#### Differenzierung nach Frick

In seiner "Theorie des Städtebaus" differenziert Frick die Methoden der Sozialwissenschaften und der Planungswissenschaften wie folgt:[1]

- Der sozialwissenschaftliche Ansatz fragt zum einen nach den *Bedürfnissen der Benutzer* in Bezug auf die Stadt oder auf das Gebäude und zum anderen danach, wie diese Bedürfnisse an der baulich-räumlichen Organisation und ihren Bestandteilen festgemacht werden können. Diese Fragestellung ist auf die Kenntnis der *Nachfrage* respektive der *Nutzungsanforderungen* gerichtet.
- Der planungswissenschaftliche Ansatz fragt nach den "genuinen Eigenschaften und *Potentialen* der baulich-räumlichen Organisation [...], die die Aktivitäten [...] der Benutzer beeinflussen und mitbestimmen, ihren Bedürfnissen entgegenkommen oder an ihnen vorbeigehen." Diese Fragestellung ist demnach auf die Kenntnis des "geeigneten *Angebots*, der *Nutzungsbedingungen* und der *Nutzungspotentiale* gerichtet".[2]

Als Bindeglied zwischen den planungswissenschaftlichen und den sozialwissenschaftlichen Methoden kann zum einen die *Nutzung,* zum anderen die *Nutzbarkeit* und *Verständlichkeit* genannt werden.[3]

- Die Nutzung stellt "in erster Linie ein soziales Phänomen" dar, da sie aus einem Muster raumbezogener Aktivitäten und einem räumlichen "Zeichen-, Symbol-, und Repräsentationssystem" resultiert.
- Die raumbezogenen Aktivitäten hängen jedoch von bestimmten Bedingungen ab, nämlich von der Nutzbarkeit und Verständlichkeit der baulich-räumlichen Organisation. Die Nutzbarkeit und die Verständlichkeit folgen immer einer bestimmten Konfiguration der gebauten, physisch-materiellen und wahrnehmbaren Umwelt (Gebäude, technische Anlagen und Pflanzungen) und der dazwischen liegenden Raumstruktur in

[1] Vgl. Frick (2006): 82 f.
[2] Vgl. Frick (2006): 83.
[3] Vgl. Frick (2006): 82.

Form eines Raumnetzes (Axialräume, dynamische Räume, Bewegungsräume) oder eines Raumabschnitts (Konvexräume, statische Räume, Aufenthaltsräume). Die Nutzbarkeit wird von der Erreichbarkeit respektive Zugänglichkeit der Orte und Raumabschnitte, der Durchlässigkeit des Raumnetzes sowie deren multifunktionaler Eignung bestimmt. Die Verständlichkeit erfolgt über die Wahrnehmbarkeit der Sichtfelder, Sichtlinien oder Merkzeichen.

### Differenzierung nach Trieb

In seiner "Theorie der Stadtgestaltung" differenziert Trieb zwischen dem "Umweltbeobachter", welcher den Sozialwissenschaften, und dem "Umweltplaner", welcher den Planungswissenschaften zugeschrieben werden kann.[4] Aus diesen beiden Perspektiven (des Beobachters und des Planers) leitet er folgende Untersuchungsebenen ab:

- Ebene der Stadtgestalt
- Ebene der Stadterscheinung
- Ebene des Stadtbilds

### Ebene der Stadtgestalt

Die Ebene der Stadtgestalt stellt die *vorhandene Umwelt* dar. Sie kann als Negativstruktur des gesamten Stadtsystems definiert werden, die "den Rahmen für die objektorientierte Positivstruktur der Stadt, die eigentliche Bebauung, bildet."[5] Für den Planer ist die Stadtgestalt in ihrer Gesamtheit metrisch wie topologisch erfassbar. So kann durch Zählung, Messung oder Klassifizierung der topologische und physikalisch-mathematische Aspekt bestimmt werden. Zur Ebene der Stadtgestalt gehört neben der äußeren Erscheinung auch die ihr zugrunde liegende Nutzung respektive Funktion und die daraus resultierenden Aktivitäten. Der funktionale Aspekt der Stadtgestalt kann durch den Planer wertfrei beschrieben werden. Bezogen auf den Beobachter kann diese Ebene "als die Konfiguration all jener Kräfte, Faktoren, Elemente und Signale [betrachtet werden], die außerhalb des menschlichen Bezugspunktes liegen und auf die dieser möglicherweise oder tatsächlich reagiert." Als "potentielles Ereignisfeld dreidimensional verteilter Informationen" wird sie für den Beobachter erst auf der Ebene der Stadterscheinung der *wirksamen Umwelt* effektiv.[6]

### Ebene der Stadterscheinung

Die Ebene der Stadterscheinung basiert auf der Ebene der Stadtgestalt und stellt die *wirksame Umwelt* dar. Abhängig von den Wahrnehmungsmöglichkeiten, der Wahrnehmungsbereitschaft oder der Wahrnehmungskapazität des Beobachters stellt sie den wahrnehmbaren Teil der Stadtgestalt dar. Auf dieser Ebene besitzt die Stadterscheinung "intersubjektive Realität"[7] und bildet die Grundlage für sozialwissenschaftliche Untersuchungen. Die Ebene der Stadterscheinung kann jedoch nicht allein als Summe subjektiver Wahrnehmungen des Beobachters betrachtet werden. Sie bildet auch die Basis für planungswissenschaftliche Untersuchungen, da bestimmte bauliche und räumliche Eigenschaften oder Qualitäten, die gewisse Kategorien der Stadterscheinung durch Wirkungsqualitäten auslösen und/oder begünstigen, vom Planer initiiert werden können.[8] Demzufolge kann die Ebene der Stadterscheinung als Bindeglied zwischen der planungswissenschaftlichen und der sozialwissenschaftlichen Disziplin betrachtet werden.

### Ebene des Stadtbilds

Die Ebene des Stadtbilds baut auf der Erscheinungsebene auf und stellt *erlebte Umwelt* dar. Der Begriff des Stadtbildes steht für das mentale Bild dessen, was der Beobachter "in seiner individuellen Strukturierung unter durch bewusste und unbewusste Intentionen bestimmten Gesichtspunkten aus der physischen Realität abstrahiert hat."[9] Auf dieser Ebene wird also die *wirksame Umwelt* vom Beobachter mit Bedeutungen versehen und je nach Handlungsabsicht bewertet.[10] Die individuellen, subjektiven Vorstellungen einzelner Beobachter können

[4] Vgl. Trieb (1977): 76 ff.
[5] Vgl. Trieb (1977): 68.
[6] Vgl. Trieb (1977): 69 f.
[7] "Eine intersubjektive Realität ist dann gegeben, wenn mehrere Beobachter [...] einen Teil der vorhandenen Umwelt in gleicher Weise wahrnehmen." Trieb (1977): 71.
[8] Vgl. Trieb (1977): S.144.
[9] Vgl. Trieb (1977): 73.
[10] Vgl. Trieb (1977): 67.

überlagert und zu einer "intersubjektiven Gruppenvorstellung" verallgemeinert werden.[11] Dieses intersubjektive Stadtbild lässt sich nur mit den sozialwissenschaftlichen Forschungsmethoden in Form der Befragung eines repräsentativen Gruppenquerschnitts ermitteln.[12]

Für die vorliegende Arbeit liegt der Fokus auf der baulich-räumlichen, architektonischen Ebene. Für die vorliegende Untersuchung sind diejenigen planungswissenschaftlichen Methoden und Untersuchungsparameter relevant, die für die Analyse des universitären Zwischenraums in Bezug auf Campus-Gestalt und Campus-Erscheinung (Trieb) und Campus-Nutzbarkeit und Campus-Verständlichkeit (Frick) notwendig sind. Um die Fragen zu beantworten, "was die Qualität des gebauten [...] [Zwischenraums] konkret ausmacht, welches die unterstützenden Eigenschaften [...] sind, welche Ausprägungen also die Merkmale seiner Konstruktion im Hinblick auf Nutzbarkeit und Verständlichkeit haben müssen, damit sie das Handeln und Verhalten, die Aktivitäten im [...] [Zwischenraum] unterstützen",[13] wird an dieser Stelle der Begriff der *räumlichen Synergie* respektive des *Synergiepotentials* eingeführt.[14] Um die Fragen zu beantworten, welche baulich-räumlichen Potentiale der Gebäudebestand aufweist, um mit möglichst kleinen Eingriffen den Sozialcharakter in Zwischenräumen zu reaktivieren bzw. zu optimieren, wird an dieser Stelle der Begriff des Anpassungspotentials eingeführt. Basierend auf den oben genannten Fragestellungen und Thesen werden zwei Untersuchungsebenen festgelegt:

- Untersuchung des Synergiepotentials
- Untersuchung des Anpassungspotentials

### 3.1.2 Definition abstrakter Synergiepotentiale

Frick listet drei Bestimmungsebenen *räumlicher Synergien* auf:[15]

- **Anordnung** von Gebäuden, Raumabschnitten und Orten
- **Verbindung** von Gebäuden, Raumabschnitten und Orten
- **Lagegunst** der Gebäude, Raumabschnitte und Orte

Die ersten beiden Bestimmungsebenen umfassen die unterstützenden Merkmale respektive die Attraktivitätsmerkmale des gebauten, physisch-materiellen, architektonischen Raums. Die räumlichen Synergien dieser Bestimmungsebenen können ganz konkret gemessen und bewertet werden, da sie auf visueller Wahrnehmung der Raumgrenzen, der Raumformen oder der Raumumschließungen basieren. Die dritte Bestimmungsebene hingegen ist abstrakt und beschreibt das, was "wir nicht sehen"[16] bzw. "nicht konkret fassen"[17] können, nämlich den strukturellen Zusammenhang eines jeden Raumabschnitts mit jedem anderen Raumabschnitt im gesamten System. Je nach Untersuchungsmaßstab kann solch ein System ein Gebäude, ein Quartier, eine Stadt oder eine ganze Region sein. Durch die räumliche Verknüpfung aller Sichtlinien (Axiallinien bzw. Segmentlinien) in Korrelation mit dem gesamten Raum-Netz können die unterstützenden Eigenschaften des Zwischenraums rechnerisch dargestellt werden.[18]

In der vorliegenden Studie werden die drei o.g. Bestimmungsebenen räumlicher Synergien um ein weiteres unterstützendes, direkt wahrnehmbares Merkmal ergänzt, nämlich um das Synergiepotential der (angrenzenden) Funktionen respektive Nutzungen. Dieses Synergiepotential ist der konkreten Bestimmungsebene zuzuordnen, da die baulich-räumlichen Eigenschaften durch die Art der Raumausstattung und die Art der Nutzung, d.h durch die Art der Aktivitäten, direkt wahrnehmbar sind. Dabei wird unterschieden zwischen dem Synergiepotential der multifunktionalen Eignung des Zwischenraums und dem Synergiepotential der an den Zwischenraum angrenzenden Funktionen und deren Sozialcharakter.

Demzufolge können die Synergiepotentiale entweder der abstrakten oder der konkreten Bestimmungsebene zugeordnet werden. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden in dieser Untersuchung die räumlichen Synergiepotentiale wie folgt gegliedert:

[11] Vgl. Trieb (1977): 75.
[12] Kevin Lynch hat in seinen Untersuchungen diesen Nachweis geführt. Vgl. Lynch (1960).
[13] Vgl. Frick (2006): 61.
[14] Bei der Definition des Synergie-Begriffs ist zwischen dem Begriff "Synergiepotential" und dem Begriff "Synergieeffekt" zu unterscheiden. Während das "Synergiepotential" die theoretisch erreichbaren Auswirkungen beschreibt, welche unter idealen Rahmenbedingungen entstehen können, sind unter dem Begriff "Synergieeffekt" die Auswirkungen zu verstehen, die sich unter realen Rahmenbedingungen ergeben. Der Begriff "Synergiepotential" kann demnach den Planungswissenschaften und der Begriff "Synergieeffekt" den Sozialwissenschaften zugeordnet.
[15] Vgl. Frick(2006): 61.
[16] Vgl. Frick (2006): 61.
[17] Vgl. Schwehr (2010): 48.
[18] Vgl. Frick (2006): 61.

- Das strukturelle Synergiepotential der abstrakten Bestimmungsebene
- Das baulich-räumliche Synergiepotential der konkreten Bestimmungsebene

**Synergiepotentiale der abstrakten Bestimmungsebene**

Die Synergiepotentiale dieser Bestimmungsebene befassen sich mit den *abstrakten räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Hillier, vgl. Frick, vgl. Trieb) der Raumstruktur. Die Evaluation der Lagegunst wird auf allen Maßstabsebenen durch den Grad des räumlichen Erreichbarkeitspotentials und des räumlichen Durchgangspotentials bestimmt. Das strukturelle Synergiepotential eines Zwischenraums ist hoch, wenn das Erreichbarkeitspotential und/oder das Durchgangspotential hoch ist und vice versa.

- **Lagegunst auf architektonischer Mesoebene**
  Diese Bestimmungsebene beschreibt, wie sich die Gebäude (Grenzkörper) und Zwischenräume (Raumkörper) im Außenraum in die interne Struktur integrieren und wie sehr sie dem Ziel entgegenkommen, die Aktivitäten im Zwischenraum zu begünstigen. Die Lagegunst der Zwischenräume wird auf der Grundlage der Sichtlinienanalyse des Außenraums evaluiert.
- **Lagegunst auf architektonischer Mikroebene**
  Diese Bestimmungsebene beschreibt, wie sich die Zwischenräume und die Grenzräume im Innenraum in die interne Gebäudestruktur integrieren und wie sehr sie dem Ziel entgegenkommen, Begegnung und Interaktion im Zwischenraum zu fördern. Die Lagegunst der universitären Zwischenräume wird auf der Grundlage der Sichtlinienanalyse des Innenraums untersucht.[19]

**Campus im architektonischen Kontext**

Die Strukturanalyse der architektonischen Meso- und Mikroebene untersucht im architektonischen Maßstab, wie die internen Campusstrukturen aufgebaut und räumlich vernetzt sind. "Auf dem Gebäudemaßstab kann die interne Struktur des Campus und die räumliche Vernetzung verschiedener Lehr- und Forschungsgebäude untersucht werden."[20] [...] Die Mikro-Analyse untersucht die interne räumliche Struktur des Campus daraufhin, wie sehr sie dem Ziel entgegenkommt, Wissensaustausch zwischen Lehrenden und Lernenden und zwischen verschiedenen Fachrichtungen zu fördern.[21] Die Analyse durchleuchtet die zwischenräumlichen Strukturen des Außen- und Innenraums.

### 3.1.3 Definition konkreter Synergiepotentiale

Die Synergiepotentiale dieser Bestimmungsebene befassen sich mit den *konkreten räumlichen Wirkungsqualitäten*, den *funktionalen Beziehungsqualitäten* sowie den *räumlichen Beziehungsqualitäten.*[22]

- **Anordnung der Grenzkörper und Grenzflächen (Gestalt)**
  Diese Bestimmungsebene beschreibt die Art und Weise, wie raumbildende Elemente im Außen- und Innenraum (z.B. Gebäude, technische Anlagen, Pflanzungen, Innenwände, Möblierungen etc.) angeordnet sind. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit *räumlichen Wirkungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumform sowie die Art der Raumumschließung den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können. Der Zwischenraum wird auf dieser Ebene als der zwischen den Raumgrenzen (Grenzkörpern respektive Grenzflächen) aufgespannte, wahrnehmbare Raum definiert (vgl. Joedicke).
- **Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume**
  Diese Bestimmungsebene beschreibt zum einen die Art der Funktion des Zwischenraums (öffentlich, halböffentlich, privat) und zum anderen die Art der Funktion der an den Zwischenraum angrenzenden Räume (öffentliche und gemeinschaftliche, private und nicht-öffentliche Funktion). Der Zwischenraum wird hier als der zwischen den Grenzfunktionen aufgespannte Raum definiert. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *funktionalen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Nutzungsart des Zwischenraums und/oder der Grenzräume den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können.

[19] Vgl. Kohlert (2012): 59.
[20] Vgl. Kohlert Kohlert et al. (2012): 56.
[21] Vgl. Kohlert Kohlert et al. (2012): 59.
[22] Vgl. Trieb (1977): "Planung auf der Stadterscheinungsebene"; 140-158.

- **Verbindung zwischen den Grenzkörpern und den Grenzräumen**
  Diese Bestimmungsebene beschreibt die Art der Grenzflächen respektive der Raumgrenzen in Bezug auf ihre bauliche Beschaffenheit. Die Raumgrenze kann raumtrennende und/oder raumverbindende Merkmale aufweisen. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumgrenze - bedingt durch die Durchlässigkeit (Permeabilität) und die Zugänglichkeit - den Sozialcharakter des Zwischenraums unterstützen können.

Aus der Analyse des Synergiepotentials werden Handlungsfelder abgeleitet und notwendige Anpassungsmaßnahmen formuliert. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Umstände und der daraus resultierenden Notwendigkeit, die universitären Zwischenräume mit kleinstmöglichen Eingriffen anzupassen, werden im zweiten Teil der Untersuchung die Anpassungspotentiale der konkreten Bestimmungsebene definiert und analysiert.

### 3.1.4 Definition konkreter Anpassungspotentiale

Das Anpassungspotential des Gebäudebestands wird durch die baulich-räumliche Flexibilität bestimmt. Je nach baulicher Eingriffstiefe in den Bestand, welcher notwendig ist, um ein Gebäude anzupassen, leitet Schwehr in seiner Arbeit zur "Typologie der Flexibilität im Hochbau" drei Anpassungsstrategien ab. Mit dem Grad des kleinstmöglichen Eingriffs beginnend, werden diese in folgende Kategorien gegliedert:[23]

- **Umnutzungspotential**
  - Nutzungsflexibilität aufgrund der multifunktionalen Eignung
  - Nutzungsflexibilität aufgrund der Zugangsmöglichkeit
- **Umbaupotential**
  - Konstruktive Flexibilität der Grenzflächen
  - Konstruktive Flexibilität der Grenzräume
- **Erweiterungspotential**
  - Erweiterungsflexibilität im Außenraum
  - Erweiterungsflexibilität im Innenraum

Das **Umnutzungspotential** - in der Fachliteratur auch Nutzungsflexibilität[24] oder Variabilität [25] genannt - befasst sich damit, wie wandelfähig (flexibel) ein Raumabschnitt (Konvexraum) oder ein Gebäude ist bzw. wie austauschbar (variabel) die Nutzungen in einem Raumabschnitt oder in einem Gebäude sind, um mit kleinstmöglichen Eingriffen auf Nutzungsänderungen reagieren zu können. Das Umnutzungspotential eines Raumabschnitts (oder eines Gebäudes) ist hoch, wenn für die Anpassungen keine baulichen Eingriffe notwendig sind. Es ist niedrig, wenn bauliche Umbaumaßnahmen erforderlich sind.

Das **Umbaupotential** - in der Fachliteratur auch Interne Flexibilität oder Konstruktive[26] Flexibilität genannt - wird durch das Potential der baulichen Veränderbarkeit des Bestands definiert. Der Einfluss der bestehenden Grenzflächen (Art der Raumgrenze) und der Grenzräume (Art der Raumausstattung und Raumgestalt) hängt mit dem baulichen Interventionsgrad und demzufolge mit dem finanziellen und zeitlichen Aufwand zusammen. Das Umbaupotential eines Gebäudes ist hoch, wenn die baulichen Anpassungen risikoarm und mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn die baulichen Anpassungen riskant und der Interventionsgrad hoch sind, so dass bauliche Erweiterungsmaßnahmen erforderlich sind.

Das **Erweiterungspotential** - in der Fachliteratur auch Erweiterungsflexibilität[27] genannt - basiert auf den Faktoren der Erweiterbarkeit und des Rückbaus. Hier wird untersucht, welche strukturellen (Lage, Fläche, Funktion) und konstruktiven Merkmale (Konstruktion, Funktion) eines Raumabschnitts eine Erweiterung bzw. einen Umbau ermöglichen.[28] Das Erweiterungspotential eines Raumabschnitts (im Außen- oder Innenraum) ist hoch, wenn notwendige Erweiterungsflächen vorhanden und bauliche Anpassungen mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn Erweiterungsflächen Defizite aufweisen und der Interventionsgrad für Erweiterungen hoch ist.

[23] Vgl. Schwehr (2010): 32-59.
[24] Vgl. Schwehr (2010): 56 ff.
[25] Vgl. Hecker (2006): " Begriffsdefinition nach Hecker: Anpassung (Flexibilität), Veränderung (Variabilität); "[...] die Flexibilität [ist] der Bautechnik, also der Produktion, zugeordnet und die Variabilität der Nutzung bzw. der Veränderung der Umwelt."; 98 ff. und 190 f.
[26] Vgl. Schwehr (2010): 44 ff.
[27] Vgl. Schwehr (2010): 56.
[28] Vgl. Schwehr (2010): 32 ff.

## 3.2 Abstrakte Parameter

### 3.2.1 Einleitung

Der in den Fokus dieser Arbeit gestellte Begriff des 'universitären Zwischenraums' deutet zum einen auf eine baulich-räumliche und zum anderen auf eine soziale Komponente des universitären Raums. Folgende Fragen müssen in diesem Zusammenhang zunächst betrachtet werden:

- In welchem Zusammenhang stehen die baulich-räumlichen und die sozialen Merkmale?
- Was sind die unterstützenden Merkmale des gebauten Raums?
- Wie kann das Nutzungspotential (functionality) des Zwischenraums ermittelt und objektiv analysiert werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen bieten die Forschungen zur "sozialen Logik des Raums" von Bill Hillier und Julienne Hanson eine geeignete Grundlage.[29] Die beiden Wissenschaftler von der Londoner Bartlett School of Architecture haben hier die *Raumsyntaxanalyse* (space syntax analysis) konzipiert, die später von Hillier zur *Konfigurationstheorie* (configurational theorie of architecture) weiterentwickelt wurde.

> "The difference is captured by the difference in the meaning of the words 'inside' and 'between'. Inside implies that one single cell is definig space; between implies that more than one is defining space."[30]

Die Ausgangslage ihrer Forschung bildet die These, dass "jeder architektonische Raum" von vielen Seiten her betrachtet und verstanden werden muss, wenn "man seine gesellschaftliche Natur und Wirkung begreifen" möchte. Dabei ist entscheidend, dass nicht nur die lokalen, sondern vielmehr "die globalen Eigenschaften räumlicher Muster verstanden werden müssen".[31] Der Leitgedanke der Konfigurationstheorie ist, dass die "räumliche Grammatik",[32] d.h. die Lagebeziehung von Räumen und Gebäuden "sowohl Möglichkeiten und Grenzen als auch die Wahrscheinlichkeit von Handlungs- und Nutzungsweisen bestimmt."[33] und damit entscheidend für die "Nutzungsintensität, die Aneignungsmöglichkeit und das Maß der Interaktion von Nutzern ist."[34] Das Ziel der Konfigurationstheorie ist, baulich-räumliche Strukturen in unterschiedlichen Maßstabsebenen in Bezug auf den sozialen Charakter objektiv und präzise nach naturwissenschaftlichen Prinzipien beschreiben und analysieren zu können. Damit wird der Versuch unternommen "die nicht-diskursiven Aspekte von Architektur oder von Stadt diskursiv zu machen, indem man das Nicht-Diskursive in Begriffen, Worten und Zahlen ausdrückt."[35]

Aufbauend auf diesem theoretischen Modell entwickelten Hillier/Hanson eine Analysemethodik, in der Raum nicht mittels der klassischen Konzeptionen der Geometrie oder Proportionslehre beschrieben und mittels kartografischen bzw. topografischen Darstellungen visualisiert wird, sondern Raum unter topologischen Kriterien untersucht wird, wo Anordnung, Beziehung und Verbindung des Zwischenraums im Vordergrund stehen. Die auf der Netzwerktheorie basierende Raumsyntaxanalyse[36] ermöglicht Untersuchungen, die sich sowohl auf Gebäude, Quartiere oder gar Regionen beziehen können.[37] So kann beispielsweise untersucht werden, wie gut ein bestimmtes räumliches Umfeld funktioniert und wie sich dabei die sozialen Variablen und architektonische Formen aufeinander beziehen. In zahlreichen theoretischen und empirischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die konfigurativen Charakteristika der gebauten Umwelt mit menschlichen Bewegungs- und Verhaltensmustern in Räumen korrelieren.[38]

[29] Zu der Kerngruppe des Studienprojekts zählen neben Bill Hillier und Julienne Hanson auch John Peponis, John Hudson und Richard Burdett. Hillier (1984): 12.

[30] Hillier/Hanson (1984): 11.

[31] Hillier (1984): 29.

[32] Hahn "Die soziale Logik des Raums" in Trebsche (2010): "Der gebaute Raum", 116.

[33] Frick (2006): 29.

[34] Eisenberg (2009):17.

[35] Frick (2006): 38.

[36] "Während der letzten Jahrzehnte hat die Netzwerkforschung in nahezu allen Wissenschaftsbereichen an Aufmerksamkeit gewonnen[...] Grundlage der Netzwerktheorie ist die Graphentheorie, welche die Eigenschaften von Graphen und ihre Beziehungen zueinander untersucht [...]. Für die Analyse städtischer und architektonischer Systeme existiert eine graphenbasierte Methode, die als Space Syntax bekannt ist [...]. Sie dient der Berechnung der Erreichbarkeit eines Ortes (Konnektivität) innerhalb eines Graphen, wobei nur die topologischen Relationen analysiert werden, ohne dabei metrische Entfernungen zu berücksichtigen." König (2010): 34.

[37] Hillier (1984): 31.

[38] "[...] by simply applying the integration and choice measures to the least line map and correlating the spatial values with observed movement rates, we commonly found that somewhere between 60% and 80% of the differences in movement flows along lines could be accounted for in terms of the configuration of the grid itself."; zitiert aus Hillier/Vaughan (2007): 215. Siehe hierzu auch Hillier (1984): 31; Hillier (1989): "The architecture of the urban object Ekistics", 334/335, 5-21.; Hillier (1996): "Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture"; Hillier/Penn (1996): "Cities as movement economies", Urban Design International 1, 49-60.

Die Raumsyntaxanalyse bildet in der vorliegenden Arbeit die Grundlage für die Untersuchung des Nutzungspotentials universitärer Zwischenräume, weshalb im folgenden Abschnitt die relevanten Aspekte der Konfigurationstheorie vorgestellt werden.

#### 3.2.1.1 Grundsätze der Raumsyntax

Eine Stadt ist beides: Auf der einen Seite eine Ansammlung von Gebäuden, die durch Zwischenräume miteinander verbunden sind, auf der anderen Seite ein komplexes System menschlicher Aktivitäten, welches durch Interaktionen in diesen Zwischenräumen charakterisiert ist. Man kann hier ebenso vom gebautem, materiell-physischen (Frick, Läpple, Hillier) Raum wie auch von einem sozialen Raum (Frick, Gehl, Hillier) sprechen.[39] Vor diesem Hintergrund stellt Hillier die Grundsatzfrage, ob die Stadt aus *einem* oder aus *zwei* Dingen besteht.[40] Zwei Forschungsdisziplinen, die sich mit beiden Räumen und ihren Wechselbeziehungen beschäftigen, rücken in diesem Zusammenhang in den Vordergrund: die Planungswissenschaften und die Sozialwissenschaften.

Bedingt durch die verschiedenen Betrachtungsweisen, Fragestellungen oder Forschungsansätze sind die Schwerpunkte der jeweiligen Forschungsgebiete unterschiedlich. Die Planungswissenschaften - wie beispielsweise der Städtebau - untersuchen vor allem die gebauten *Konstanten,* d.h. "die materiell-physischen Eigenschaften und Merkmale" des Zwischenraums. Die Sozialwissenschaften erforschen "die *Veränderungen* im Handeln und Verhalten der Akteure" sowie die "Funktion und Bedeutung, die der Zwischenraum in diesem Zusammenhang hat oder nicht mehr hat".[41] (Stadt-)Raum wird demzufolge je nach Disziplin durch den eigenen "Filter" betrachtet, wobei der Raum des eigenen Forschungsgebiets jeweils im Vordergrund steht und der jeweils andere im Hintergrund. Die unterschiedlichen Ansätze führen zu einem Effekt, den Hillier als "asymmetrische Betrachtungsweise" bezeichnet. Sie sind der Grund dafür, weshalb besonders zu Beginn des 21. Jahrhunderts so viele "partielle Modelle" *über* die Stadt entwickelt wurden, aber kein Modell *von* der Stadt, indem *beide* Räume zusammenhängend und objektiv erörtert werden. Nach Hillier gibt es gute Gründe, die Stadt als *ein* Ding zu betrachten. Bezugnehmend auf die Ausgangsfrage nimmt er wie folgt Stellung:

> "The social city is *either side* of the physical city: it brings it into existence, and then acts within the constraints it imposes. [...] But both relations raise uncomfortable issues of determinism: how can a *physical* process in the material world relate to a *social* process in a non-trivial yet systematic way?" [42]

Um diese Frage zu beantworten, wurde die *Raumsyntaxanalyse* entwickelt. Die *Raumsyntax* basiert auf zwei Grundsätzen, die beide versuchen, den objektiven Aspekt des gebauten Raums *und* den subjektiven Aspekt des sozialen Raums widerzuspiegeln.

Der erste Grundsatz ist, Raum "nicht als Hintergrund menschlicher Aktivitäten zu sehen, [...] sondern als den *wesentlichen* Aspekt des menschlichen Daseins an sich."[43] Diese Kernaussage legt die Betonung auf die "handlungsleitende Qualität der räumlichen Beziehungen. Räumliche Ordnung sei weniger *Ausdruck* sozialer Beziehungen als vielmehr deren Ursache. [...] Raum ist in diesem Rahmen *normativ*, also handlungsleitend. [...] Raum ist damit grundsätzlich sozialer Raum, und nur in dieser Funktion und Bedeutung wahrnehmbar bzw. erkenntnisrelevant."[44] Wie der Soziologe Andreas Dafinger feststellt, führen Hillier/Hanson "diesen Gedanken in ihrem Modell noch einen Schritt weiter. Bei ihnen sind es nicht bestimmte Räume, die bestimmte Aktivitäten vorgeben, sondern vielmehr die *Verknüpfung* dieser Räume, die soziale Beziehungen herstellen, unterstreichen oder verhindern [...]."[45] Dieser Konzeption folgend kann der Zwischenraum - der hier als Verknüpfung zweier bestimmter Räume beschrieben wird - als (sozialer) Ort aufgefasst werden. Damit entspricht der Ansatz von Hillier/Hanson der Theorie von de Certeau, in der "Raum mithin das Resultat von Aktivitäten [ist], die ihm eine Richtung geben".[46]

Der zweite Grundsatz ist, Raum nicht einfach nur als eine Ansammlung von einzelnen Räumen aufzufassen, sondern als "eine Reihe unabhängiger (räumlicher) Beziehungen, wobei jede einzelne durch ihre Beziehungen zu allen anderen bestimmt ist."[47] Diese zweite Kernaussage besteht darin, dass die *Raumsyntax* die räumlichen

[39] Die Beschäftigung mit dem Themenfeld des Zwischenraums erfordert also beides, sowohl die Berücksichtigung der baulich-räumlichen als auch der sozialen Merkmalfelder.
[40] Aus dem Englischen: "Is the city one thing or two?" Hillier/Vaughan (2007): 205 f.
[41] Frick (2006): 67.
[42] Hillier/Vaughan (2007): 206. Hervorhebung im Original.
[43] "Space is not a background to activity, but an *intrinsic* aspect of it." Hillier/Vaughan (2007): 209. Hervorhebung im Original.
[44] Dafinger (2010): 128. Hervorhebung im Original.
[45] Ebd. Hervorhebung im Original.
[46] de Certeau (1988): 218. Zitiert nach Wirth (2012): 9. Eigene Ergänzung.
[47] Hillier (1996): 35. Zitiert nach Frick (2006): 19.

Beziehungen betont und ausarbeitet, die durch Gestaltung geschaffen werden. Das vorhandene "Spektrum an Raumkonzeptionen" wird in diesem Zusammenhang um eine weitere Konzeption ergänzt, nämlich die *Raumkonfiguration* (spatial configuration).[48] Basierend auf den Grundlagen "mathematischer Sprachmodelle und strukturalistischer Linguistik" sehen HILLIER/HANSON im Raum "ein morphisches, non-verbales Sprachsystem, das sich analytisch in semantische (Zeichen) und syntaktische (Beziehung) Felder auffächern lässt."[49] Indem sich die *Raumsyntaxanalyse* dem "architektonischen Genotyp[50] zuwendet, konzentriert sie sich auf die abstrahierte Ebene der Regeln, die den architektonischen Aufbau bestimmen. Durch die darauf beruhende Darstellung seiner Regelhaftigkeit wird der umbaute Raum einheitlicher und vergleichbarer."[51] Die *Raumsyntax* ist also eine Methodik, mit welcher die soziale, nicht-diskursive, 'immaterielle' Dimension des gebauten (städtischen wie architektonischen) Raums diskursiv gemacht werden kann.

#### 3.2.1.2 Repräsentation des Raums

**Raummuster**

Der erste Grundsatz der *Raumsyntaxtheorie* legt die Betonung auf die normative, handlungsleitende Dimension des Raums. Das bedeutet, dass die menschlichen Handlungs- und Aktivitätsmuster durch die baulich-räumliche Struktur, Form und Geometrie bestimmt werden. Die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen von HILLIER/HANSON haben gezeigt, "dass die Raumorganisation [...] Bewegungsmuster und Nutzungen nach klar definierbaren Prinzipien beeinflusst." Diese sozialen Merkmale des gebauten Raums hängen mit drei Faktoren zusammen, nämlich der *Verständlichkeit des Raums*, "also wie leicht die [Menschen] den Unterschied zwischen größeren Raummustern und lokalen Teilen erkennen können", der *Kontinuität der Nutzung*, "also inwieweit es Gebiete ungenutzten oder nicht ausreichend genutzten Raums gibt" und der *Berechenbarkeit des Raums*, das heißt, "wie genau die möglichen Bewegungsmuster aus dem Raummuster vorausgesagt werden können."[52]

Die auf den Erkenntnissen der Kognitionswissenschaft[53] basierende *Raumsyntaxtheorie* unterscheidet zwischen

- Bewegungen im Raum,
- Interaktionen im Raum mit anderen Menschen und
- Wahrnehmungen des Raums von einem Standpunkt aus.

Den verschiedenen Handlungs- und Aktivitätsmustern werden in dem Zusammenhang drei verschiedene Raumrepräsentationen zugeordnet:

- Axialraum (Axial space)
- Konvexraum (Convex space)
- Sichtraum (Isovist space)

Jede Raumrepräsentation beschreibt, wie Raum vorzugsweise genutzt oder erfahren wird. So wird die *dynamische* Komponente des Raums (Straßen und Wege) durch Axiallinien und die *statische* Komponente des Raums (Plätze und öffentliche Räume) durch Konvexräume und Sichträume repräsentiert. Die ersten beiden Raumrepräsentationen gehen auf die Forschungen von HILLIER/HANSON zurück. Die beiden Forscher haben in ihren Studien gezeigt, dass Beziehungen von Axialräumen und Konvexräumen mit Bewegungsmustern der Menschen im Raum einhergehen.[54] Die dritte Raumrepräsentation führt zur Theorie von BENEDIKT, die den Zusammenhang von Bewegungsmustern der Menschen im Raum und den Sichträumen (Isovistfields) thematisiert.[55] Eine Kombination aus den drei genannten Raumrepräsentationen findet sich in der Arbeit von TURNER/PENN wieder. Basierend auf der Theorie BENEDIKTS entwickelten TURNER/PENN die Sichtbarkeitsanalyse (Visibility Graph Analysis). Mit dieser Methodik verknüpfen sie die Sichtraumanalyse nach BENEDIKT mit der Raumsyntaxanalyse nach HILLIER/HANSON.[56]

[48] Aus dem Englischen: "Spatial Configuration". HILLIER/VAUGHAN (2007): 207.
[49] DAFINGER (2010): 127.
[50] Vgl. HILLIER/HANSON (1984): 143 ff. Zitiert nach DAFINGER (2010): 127.
[51] Vgl. HILLIER/HANSON (1984): 12. Zitiert nach DAFINGER (2010): 127.
[52] HILLIER (1984): 32. Hervorhebung im Original
[53] Vgl. KOHLERT (2013b): 6.
[54] Vgl. HILLIER/HANSON (1984): "The Social Logic of Space".
[55] Vgl. BENEDIKT (1979): "To take hold of space: Isovists and isovistfields".
[56] TURNER/PENN (1999): "Making isovists syntatic: Isovist integration analysis".

### Axialraum

Der Axialraum ist ein lineares raumverbindendes Element auf eindimensionaler Ebene.[57] In der Fachliteratur auch als Sichtachse, Sichtlinie[58] oder Axialraum[59] bezeichnet, stellt die Axiallinie jene räumliche Verbindung innerhalb einer umbauten Umwelt dar, auf der sich die Menschen ungehindert bewegen können.[60] In dem Zusammenhang wird auch von einer Wege- oder Bewegungsachse[61] oder auch vom Wege- oder Bewegungsraum[62] gesprochen.

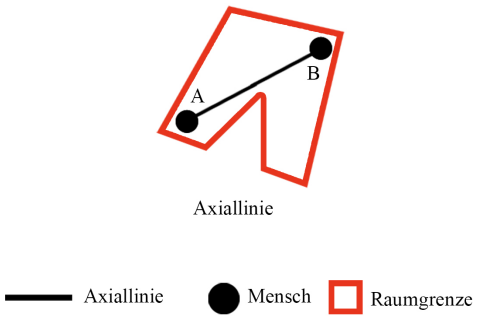



Abbildung 3.2.1: Axiallinie (Eigene Darstellung nach Hillier (1984): 34.)

Die Sichtachsen sind für die Nutzung öffentlicher Räume von großer Bedeutung. Eine gute Sichtbarkeit bedeutet nämlich, dass Teilnahme und Interaktion in solchen Räumen eher gefördert wird als in schlecht sichtbaren Räumen. William H. White hat in seinen Studien über New York herausgefunden, dass Menschen, die einen Raum nicht sehen, diesen auch nicht benutzen. White´s Ergebnisse schließen sowohl die nicht sichtbaren öffentlichen Räume auf horizontaler als auch die auf vertikaler Ebene ein. Bis auf wenige Ausnahmen - so Whites Feststellung - sind derartige tiefer oder höher gelegene Bereiche tote Räume.[63]

### Konvexraum

Ein Konvexraum ist ein ebener, raumbegrenzender Abschnitt auf zweidimensionaler Ebene[64] und enthält per definitionem keine konkaven Elemente. In der Fachliteratur auch als Sichtfeld[65] bezeichnet, stellt nach Hillier ein Konvexraum jenen räumlichen Grenzraum innerhalb einer umbauten Umwelt dar, in dem die stationären Aktivitäten der Menschen stattfinden.[66] Ein Konvexraum ist also ein Raum, in dem sich Menschen aufhalten, in dem sie interagieren und in dem sie handeln.[67]

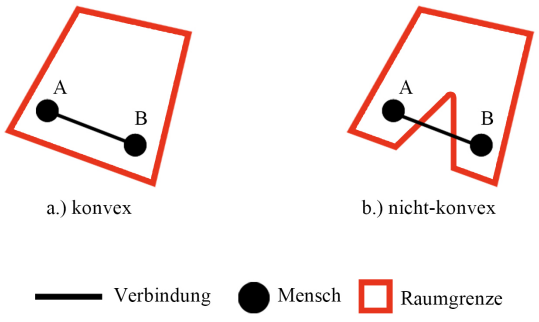



Abbildung 3.2.2: Konvexraum und Nicht-Konvexraum (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 98.)

[57] Hillier/Hanson (1984): 17. Hillier (1996): 98.
[58] Frick (2006): 60.
[59] Klarqvist (1993): 11.
[60] Gehl (2012): "Räume zum Gehen", 129-132; Hillier beim Vortrag zum Thema "Soziale Logik des Raums" am 2.6.2015 an der Architekturfakultät Köln.
[61] Kohlert (2013b): 4.
[62] Trieb (1977): 65.
[63] William H. White (1980): "The Social Life of Small Urban Spaces." Entnommen aus Gehl (2012): 97.
[64] Hillier (1996): 98.
[65] Frick (2006): 60.
[66] Hillier (1996): 248.
[67] Gehl (2012): "Räume zum Verweilen", 147-162; Frick (2006): 83.

Ein Konvexraum ist dadurch gekennzeichnet, dass alle in diesem Raum existierenden Punkte bzw. Menschen sich gegenseitig sehen können. Das bedeutet, dass alle linearen Verbindungen zwischen diesen Punkten immer innerhalb einer Raumgrenze liegen müssen (Abb. 3.2.2 a.). Liegt eine direkte lineare Verbindung zwischen zwei Punkten außerhalb der Raumgrenze, so handelt es sich nicht mehr um einen konvexen Raum, da erst eine Bewegung notwendig ist, um den Raum in seiner Ganzheit wahrzunehmen (Abb. 3.2.2 b.).[68]

### Sichtraum

Ein Sichtraum, in der Fachliteratur auch als Perspektivraum[69] bezeichnet, kann analog dem menschlichen Sichtfeld als ein ebenes, zweidimensionales Element aufgefasst werden.[70] Im Gegensatz zum Konvexraum stellt der Sichtraum jenen räumlichen Grenzraum innerhalb einer umbauten Umwelt dar, welcher nur von *einem bestimmten Standpunkt* aus gesehen werden kann.

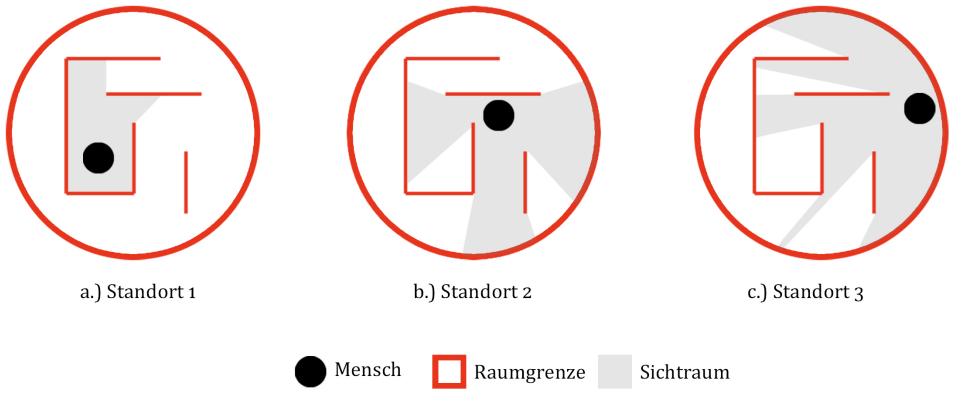



Abbildung 3.2.3: Sichtraum (Eigene Darstellung nach Benedikt (1979): 53.)

Die Veränderung eines Standpunktes - die aus der Bewegung im Raum resultiert - hat zur Folge, dass Menschen dadurch immer unterschiedliche Sichtfelder wahrnehmen. Wie Benedikt am Beispiel einer einfachen Raumgeometrie veranschaulicht, führt jede Veränderung des Standorts eines Beobachters zu unterschiedlichen Perspektiven und somit zu differenzierten Raumkonturen und Sichtfeldern (Abb. 3.2.3 a.-c.).

### Raumkarten

Die räumlichen Strukturen der o.g. Raumrepräsentation können anhand von drei Arten syntaktischer Karten abgebildet werden:

- Sichtlinienkarte/Axialkarte (Axial Map)
- Sichtfeldkarte/Konvexkarte (Convex Map)
- Sichtraumkarte/Sichtbarkeitskarte (Isovist Map oder Visibility Graph )

### Axialkarte

Die Axialkarte einer Umgebung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie aus der kleinstmöglichen Anzahl der längsten geraden, sich überschneidenden Sichtlinien besteht, die notwendig sind, um alle Konvexräume miteinander zu verknüpfen.[71] Bei der Erstellung einer Axialkarte wird zuerst mit der längsten geradlinigen Verbindung

[68] Fritz Schumacher beschäftigt sich in seinem Aufsatz "Sinnliche Wirkungen des baulichen Kunstwerks" aus dem Jahr 1926 mit dem Wesen eines Bauwerks und seiner Wahrnehmung. Er kommt dabei zu der Erkenntnis, dass ein Bauwerk, welches erst durch die Bewegung im Raum in seiner Ganzheit wahrgenommen werden kann, aus konvexen und konkaven Räumen besteht. Während das Bauwerk bei der Betrachtung von außen einen konkaves "Gebilde" darstellt, wird beim Hineingehen ins Innere ein konvexes "Gebilde" auf die "ideale Sehfläche projiziert". Fritz Schumacher (1926): "Das bauliche Gestalten", Abb. 35. Entnommen aus Moravánszky (2002): 196.

[69] Auf englisch: vista space. Jiang et al. (2000): 164; Dalton (2010): 27.

[70] Um eine Verwechslung zu vermeiden, wird in dieser Arbeit der Begriff "Sichtfeld" dem Konvexraum zugeordnet und der Begriff "Sichtraum" im Sinne des Perspektivraums nach Benedikt verwendet.

[71] Vgl. Hillier/Hanson (1984): 91.

begonnen, dann mit der zweitlängsten usw. bis alle Konvexräume durch sich nicht wiederholende Axiallinien vernetzt sind (Abb. 3.2.4 c.).[72] Die Axialkarte bietet als "Sicht- und Erfahrungsweise die am 'globalsten' ausgerichtete urbane Perspektive, da eine axiale Linie sich immer so weit erstreckt, wie mindestens ein Punkt sichtbar und von ihr aus erreichbar ist."[73] In der Raumsyntaxforschung ist die Repräsentation des Raums durch Axialkarten deshalb am geläufigsten.[74]

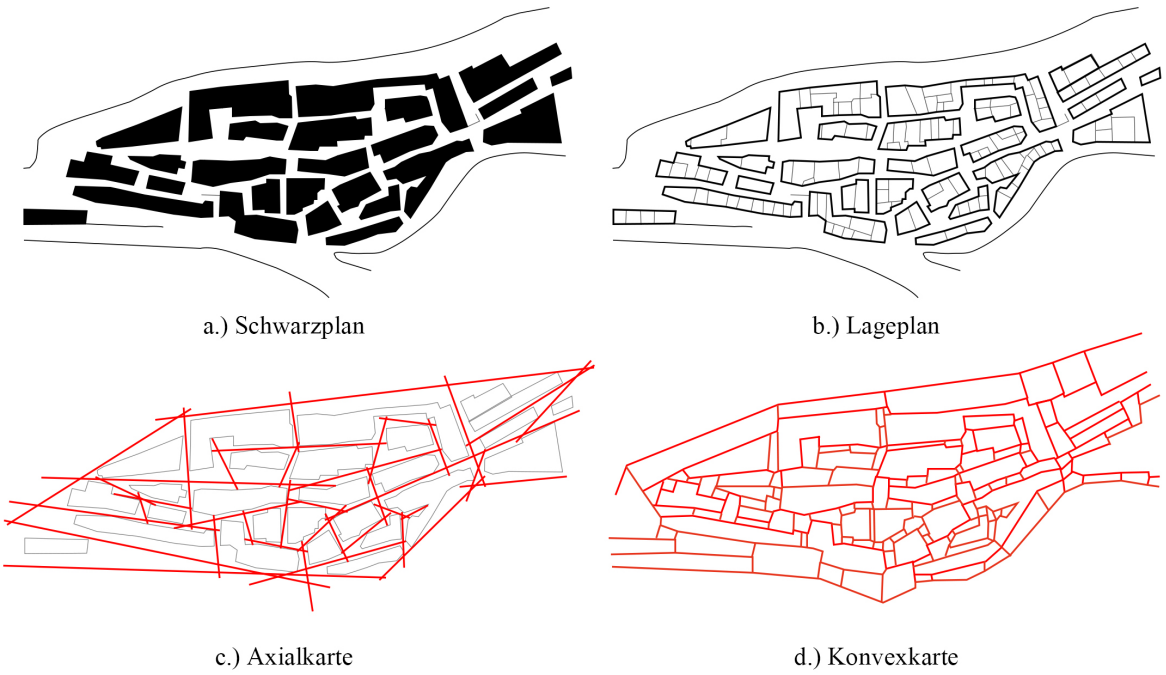



Abbildung 3.2.4: Schwarzplan und Lageplan von Gassin (Frankreich) und die dazugehörigen Axial- und Konvexkarten (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 90.)

**Konvexkarte**

Die Konvexkarte ist dadurch gekennzeichnet, dass sie aus der geringst möglichen Anzahl tangierender Sichtfelder besteht, die notwendig sind, um die gesamte Umgebung respektive das gesamte räumliche System miteinander zu verknüpfen. Für die Erstellung einer Konvexkarte werden nach Hillier zuerst die Sichtfelder eingetragen, die zum einen in Bezug auf die Fläche möglichst groß sind und zum anderen möglichst 'dick' sind, d.h. in Bezug auf die Proportion möglichst der Form eines Quadrats entsprechen (Abb. 3.2.4 d.).[75]

Ab einem bestimmten Komplexitätsgrad der räumlichen Struktur lassen sich die Konvexräume nicht eindeutig bestimmen (Abb. 3.2.5 a.-b.). So kommt es beispielsweise bei einer freien Raumanordnung zu zahlreichen Überschneidungen der Konvexräume. Es gibt also zwei Kategorien von Konvexkarten, nämlich die mit überlappenden und die mit nicht-überlappenden Konvexräumen.[76] Eine Aufteilung in nicht-überlappende Konvexräume ist hinsichtlich der Lesbarkeit und Interpretationsmöglichkeit sinnvoll (siehe Abb. c), weist aber bei der Erstellung der Konvexkarte einen 'individuellen' Interpretationsspielraum auf. Um eine 'subjektive' Gewichtung zu vermeiden, müssen deshalb die Prioritäten im Vorfeld eindeutig festgelegt werden. Wenn z.B. die stationären Aktivitäten (Aufenthalt) höher gewichtet werden als die dynamischen (Bewegung), so werden im System die Konvexräume mit einem höheren Konvexitätsgrad bevorzugt und vice versa.[77]

[72] Ebd. (1984): 99.
[73] Hillier (1984): 33.
[74] Vgl. Turner (2004): Einleitung.
[75] Hillier/Hanson sprechen in dem Zusammenhang von "fattest possible convex spaces". Hillier/Hanson (1984): 92 und 95; Hillier (1984): 34.
[76] Dalton (2010): 46.
[77] Vgl. Definition "Konvexitätsgrad" in Abschnitt 3.3.1.2.

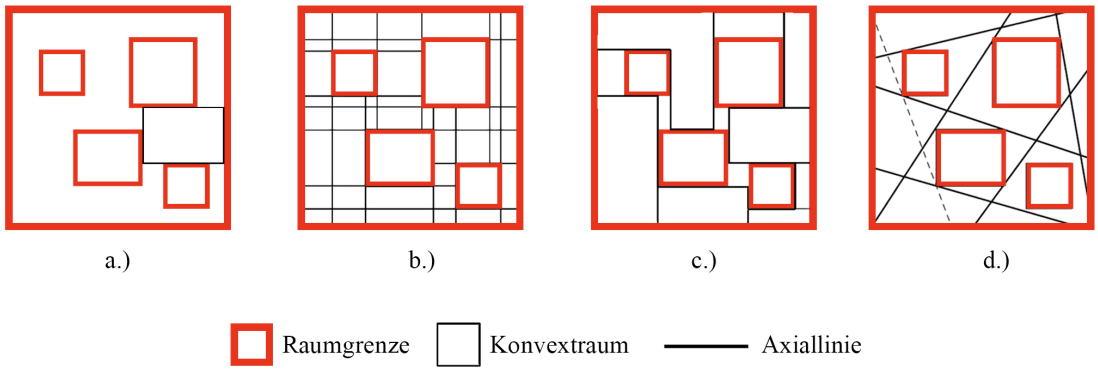



Abbildung 3.2.5: Konvexräume und Axiallinien (Eigene Darstellung nach Turner (2005): 430.)

### Sichtraumkarte

Die Sichtraumkarte nach Benedikts Prinzip ist dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Sichtfelder von unterschiedlichen Standpunkten in einem Plan dargestellt werden. An einer einfachen Raumgeometrie wurde aufgezeigt (Abb. 3.2.3), dass bereits wenige Standorte im Raum zu sehr unterschiedlichen Sichtfeldern und komplexen Raumkonturen führen können. Erhöht sich die Anzahl der Standpunkte, so wird die Komplexität der Sichtraumkarte gesteigert.[78] Das wiederum führt dazu, dass die Lesbarkeit reduziert und folglich die Interpretation und Analyse der Sichtraumkarte nur eingeschränkt möglich ist.[79]

Die von Turner/Penn weiterentwickelte Konzeption zur Sichtbarkeitsanalyse ist unter diesen Gesichtspunkten praktischer. Im Fokus stehen nämlich nicht die Sichtfelder, sondern die Standpunkte (isovist points) der Betrachter. Die Verfasser schlagen eine Methodik vor, bei der die zu untersuchende Umgebung zuerst mit einem Raster überzogen wird (wobei ein Rasterpunkt einem Standort im Gesamtsystem entspricht) und dann jeder Rasterpunkt mit jenen Punkten verknüpft wird, die in gemeinsamer Sichtbeziehung zueinander stehen.[80]

Die drei Repräsentationen von Raum bestimmen, "auf welche Weise Raum Bewegungen strukturiert, und zwar unabhängig von Stil oder dreidimensionaler Form." Bezugnehmend auf die Axialität und Konvexität des Raums und ihre Ein- bzw. Zweidimensionalität betonen Hillier/Hanson, dass die dritte Dimension "ebenfalls ein wesentlicher Aspekt bei der architektonischen Beurteilung urbanen Raums ist, nur sind die Bewegungen von Menschen in einem urbanen Umfeld eben auf zwei Dimensionen beschränkt."[81]

### Raumorganisationen im Vergleich

Der Grundgedanke des konfigurativen Ansatzes ist, "dass jeder Punkt in einem System sowohl einen eindimensionalen wie einen zweidimensionalen Aspekt hat [...]. Jeden Punkt in beiden Dimensionen zu sehen, heißt, jedem Punkt eine *lokale* und eine globale *Dimension* zu geben." Dieser Ansatz ist "etwas völlig Anderes als die Vorstellung von Straßen und Plätzen, bei der Räume entweder als eindimensional oder als zweidimensional aufgefasst werden."[82] Diese Beziehungen können durch die Analyse der axialen und konvexen Pläne von Apt und Marques Road in Islington näher erläutert werden.

> "Die Begegnungsmöglichkeiten und die Zugänglichkeit für Bewohner und Passanten werden ganz wesentlich von der konvexen und axialen Organisation eines städtischen Gebiets und seiner Grenzflächen zu den angrenzenden Häusern beeinflusst. Die axiale Struktur einer Stadt erleichtert entweder Passanten den Zutritt zu einem bestimmten Bereich [...], oder sie schließt sie aus, indem sie

[78] Hermann Minkowski hat herausgefunden, "dass sich die von Albert Einstein 1905 entwickelte spezielle Relativitätstheorie am elegantesten in einem vierdimensionalen, nichteuklidischen Vektorraum formulieren läßt, dem sogenannten Minkowski-Raum." Basierend auf den drei Dimesionen des Euklidischen Raums fügte Minkowski die Zeit als vierte Koordinate hinzu. Stephan Mertens (2007): 1.

[79] Die Überlagerung verschiedener Sichträume am Beispiel des Minkowski-Models macht deutlich, dass die Analyse einer dreidimensionalen Sichtraumkarte sowie die Vergleichbarkeit mit anderen Sichträumen nur bedingt möglich ist. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit Benedikts Prinzip der Sichtraumkarte nicht angewendet.

[80] Turner/Penn (1999): "Making isovists syntatic: Isovist integration analysis"; Turner (2001): "Depthmap: A program to perform visibility graph analysis".

[81] Hillier (1984): 31.

[82] Zitiert nach Hillier (1984): 33. Eigene Hervorhebung.

> den Durchgang erschwert. Auch die konvexe Organisation des Raums und die Grenzflächen zu den Gebäuden – ob es zum Beispiel kahle Wände oder 'kommunikationsfeindliche' Abstände zwischen den Häusern und dem öffentlichen Raum gibt – haben eine nicht weniger starke Wirkung auf die Beziehung zwischen Bewohnern und ihren Nachbarn oder Bewohnern und Passanten."[83]
>
> "Zum besseren Verständnis der Beziehung zwischen Raum und Menschen und zur Überprüfung unserer Hypothese brauchen wir effektivere und präzisere Instrumente. Die von uns eingeführten Begriffe können uns helfen, bestimmte Schlüsseleigenschaften des Raums in numerischer Form auszudrücken."[84]

#### 3.2.1.3 Konfiguration des Raums

**Baulich-räumliche und soziale Merkmale**

Die *Raumsyntaxanalyse* wurde entwickelt, um die Wechselwirkung zwischen baulich-räumlicher Konfiguration und den sozialen Faktoren zu verstehen. Der zweite Grundsatz der *Raumsyntaxtheorie* legt dabei die Betonung auf die räumlichen Beziehungen, die durch Gestaltung geschaffen werden.

> "Was [Hillier und Hanson] demonstrieren, ist eine Grammatik. Es handelt sich um syntaktische Regeln, nach denen 'Sätze' - also Häuser oder Siedlungen - zusammengesetzt werden. [...] die Syntax, die den Raum strukturiert, gleicht in der Perspektive der Autoren einer unbewussten Sprache, einem kulturellen Code, den alle Angehörigen einer Gesellschaft verstehen [...]."[85]

Um die Grundlagen der Grammatik des Raums - der Raumsyntax[86] - zu erklären, soll der Blick auf den Ausgangspunkt einer baulich-räumlichen Organisation und ihren sozialen Charakter gelenkt werden,[87] nämlich auf die Untersuchung der einfachsten räumlichen Einheit wie die einer einzelnen Raumzelle.



Abbildung 3.2.6: Raumzelle (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 59; Abb. 10.)

Eine einfache Raumzelle weist drei signifikante baulich-räumliche und soziale Eigenschaften auf (Abb. 3.2.6). Aus der baulich-räumlichen Perspektive ist die Raumzelle durch ein *Innen* (dargestellt in Form eines Quadrats), ein *Außen* (dargestellt in Form eines Punktes) und einen *Übergang* (dargestellt in Form eines Strichs) gekennzeichnet. Diese baulich-räumlichen Merkmale zeigen folgende soziale Bezüge auf: Der Bereich innerhalb der Raumgrenzen wird einem Bewohner (inhabitant) zugeschrieben und repräsentiert den privaten Raum. Der Bereich außerhalb der Raumgrenzen wird einem Passanten respektive einem Fremden (stranger) zugeschrieben und stellt den öffentlich Raum dar. Der Bereich dazwischen (interface) bestimmt die *Durchlässigkeit* (permeability) zwischen *Außen* und *Innen* und stellt eine potentielle Schnittstelle zwischen dem Bewohner und dem Passanten dar. Der *Übergang* hat im sozialen Kontext eine Doppelfunktion: Auf der einen Seite kommt an der *Schwelle* zwischen *Innen* und *Außen* die Identität des Bewohners zum Ausdruck, auf der anderen Seite wird der Passant beim Durchgang von Außen nach Innen zum Besucher.[88]

Aufbauend auf diesem Grundprinzip sollen nun die wesentlichen Merkmale einer baulich-räumlichen Konfiguration, d.h. einer aus mehreren Raumzellen bestehenden Struktur, veranschaulicht werden. Im Vordergrund steht dabei die Entwicklung einer gebauten Struktur, d.h. der Prozess des Wachstums. Der Wachstumsprozess beginnt mit einer einzelnen Raumzelle, und die Struktur wird dann sukzessive um weitere Raumzellen ergänzt

[83] Hillier (1984): 34.
[84] Hillier (1984): 36.
[85] Zitiert nach Hahn: "Die soziale Logik des Raums". In Trebsche (2010): "Der gebaute Raum", 116.
[86] Lemma: "Syntax". Unter Syntax (altgriechisch ['syntaksis]:„zusammen",„Ordnung, Reihenfolge") versteht man einen grammatischen Terminus für die "sprachrichtige Verbindung der Wörter untereinander und zu ganzen Sätzen." Grimm/Grimm (1865): Bd. 20, Sp. 1428 bis 1432.
[87] Hillier/Hanson (1984): 18.
[88] Hillier/Hanson (1984): 19 f.

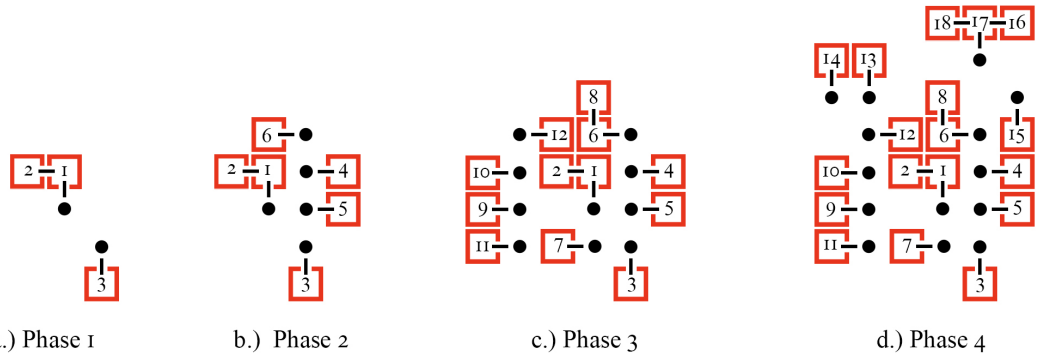



Abbildung 3.2.7: Vier Wachstumsphasen einer computergenerierten Raumzellenstruktur (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 60; Abb. 11.

(Abb. 3.2.7 a.-d.). Zwei Prinzipien können anhand des Anschauungsbeispiels abgeleitet werden: Zum einen kann die Anzahl der Raumzellen durch Akkumulation an bestehende Raumzellen erhöht werden.[89] Die Raumzellen stehen dann - wie am Beispiel der Raumzellen 1 und 2 zu erkennen ist - in direkter innenräumlicher Verbindung, so dass die Raumorganisation in diesem Fall durch eine *interne Durchlässigkeit* gekennzeichnet ist. Zum anderen kann die Anzahl der Raumzellen durch freie Akkumulation erhöht werden. Eine neue Raumzelle kann dann - wie am Beispiel der Raumzelle 3 zu erkennen ist - unabhängig von bestehenden Zellen frei im Außenraum entstehen, so dass hier die Raumkonfiguration durch eine *externe Durchlässigkeit* charakterisiert ist.

Die Konzeption der *Raumsyntax-* bzw. der *Konfigurationstheorie* basiert auf der Annahme, dass die *Durchlässigkeit* respektive die *Permeabilität* (permeability oder accessibility) eines Raums die fundamentale Einheit einer Analyse darstellt, wenn soziale Aspekte - wie z.B. soziale Begegnungen und Interaktionen oder der Aufenthalt von Menschen im umbauten Raum (Gebäude oder Stadt) - berücksichtigt werden sollen. Überträgt man das Anschauungsbeispiel auf die gebaute Umwelt, so entsteht bei der ersten Art der Akkumulation ein Gebäude, bei der zweiten eine Siedlung. Liegt der Fokus auf der Untersuchung der Raumkonfiguration eines Gebäudes, so ist die Analyse der *internen Durchlässigkeit* entscheidend. Liegt der Schwerpunkt auf der Analyse der Siedlungsstruktur, so ist die Analyse der *externen Durchlässigkeit* des 'Zwischenraums' maßgebend.

### Bauliche und funktionale Hindernisse

Es ist anzumerken, dass der Begriff *Durchlässigkeit* zunächst relativ ist. So ist beispielsweise eine Schnellstraße für einen Autofahrer durchlässig, sie ist jedoch für einen Bootsfahrer (aber auch für einen Fußgänger) undurchlässig. Bei der Analyse der *Durchlässigkeit* ist also die Art der Fortbewegung zu berücksichtigen.

Es ist ebenso zu beachten, dass die *Durchlässigkeit* gebauter Strukturen mit der *Durchlässigkeit* der Raumgrenzen zusammenhängt bzw. zusammenhängen kann.[90] Liegt der Fokus der Analyse beispielsweise nur auf den Außenräumen (Stadt) oder nur auf den Innenräume (Gebäude), so können die Raumgrenzen als undurchlässig betrachtet werden. Steht jedoch die Wechselbeziehung zwischen öffentlichen und privaten Räumen oder öffentlichen Außen- und Innenräumen im Vordergrund, so gewinnt der Übergang zwischen außen und innen und folglich die *Durchlässigkeit* der Raumgrenzen an Bedeutung.

Das Prinzip räumlicher Differenzierung nach Giambattista Nolli kann hier als Anschauungsbeispiel für die zwei verschiedenen Abgrenzungsarten dienen (Abb. 3.2.8 und 2.1.5). In Nollis Plan wird besonders deutlich, dass der Charakter des öffentlichen Raums entscheidend von den Binnenräumen der öffentlichen Gebäude geprägt ist und demzufolge die *Durchlässigkeit* der Raumgrenzen für die Erforschung des sozialen Charakters eines baulichem Umfelds von Relevanz ist.[91]

Zur Beschreibung der Durchlässigkeit (Kontinuität des Raums) sind demzufolge jene Merkmale zu berücksichtigen, welche die Zugänglichkeit erschweren oder gar behindern (Diskontinuität des Raums). Solche Merkmale sind sowohl baulich-räumliche 'Barrieren' (Raumgrenzen, Sackgassen, Gelände- bzw. Ebenenversprünge, Treppen) als auch funktionale oder nutzungsspezifische 'Hindernisse' (Straßen, Flüsse, Parkplätze). [92]

[89] Die Anzahl der Raumzellen kann ebenfalls durch Teilung einer Zelle in mehrere kleine Zellen erhöht werden.
[90] Dalton (2010): 45.
[91] Siehe hierzu die "Interface Map" nach Hillier/Hanson : "The *interface map* is a special kind of convex map showing the permeable relations between the outdoor convex spaces to the adjacent building entrances." Hillier/Hanson (1984): 104, Abb. 41.
[92] Schwehr (2010): 45.

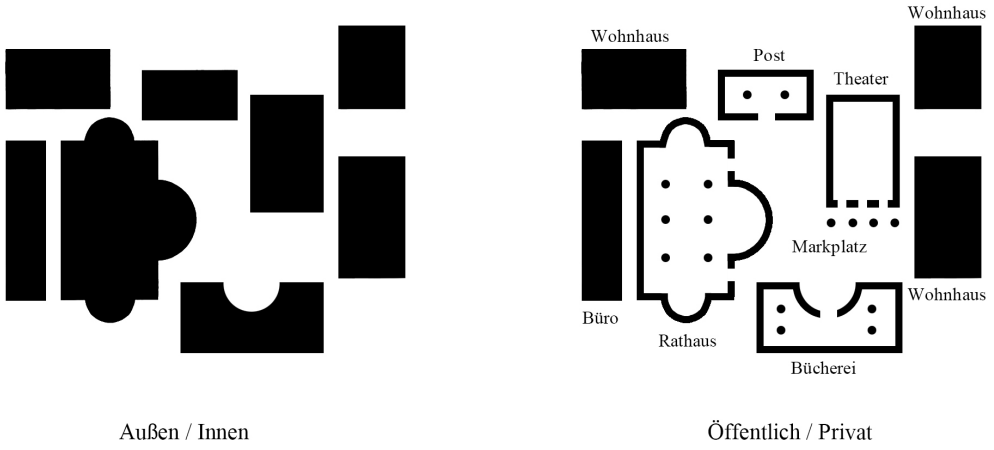



Abbildung 3.2.8: Räumliche Differenzierung nach Nolli: a.) Außen- und Innenraum, b.) öffentlicher und privater Raum (Eigene Darstellung nach Stamps (2000); entnommen aus Eisenberg (2009): 55.)

**Syntaktische Beziehungen**

Die *Durchlässigkeit* respektive *Permeabilität* des gebauten Raums bildet das Fundament der konfigurativen Analyse, wenn soziale Aspekte des Raums berücksichtigt werden sollen. Mit einer auf der Graphentheorie basierten *Raumsyntaxanalyse* kann die *Durchlässigkeit* eines Raumsystems beschrieben, berechnet und in Form von *Diagrammen* (graph) oder *gerichteten Diagrammen* (justified graph) visualisiert werden. Bevor also mit der Analyse syntaktischer Beziehungen begonnen werden kann, müssen die zuvor erstellten Raumkarten in einem weiteren Schritt in *Diagramme*, die Axial,- Konvex- und Sichträume repräsentieren können, umgewandelt werden.

Ein *Diagramm* kann als eine Art 'Perlenkette' verbildlicht werden, wobei eine 'Perle' den Raum bzw. die Raumsequenz darstellt und eine 'Perlenschnur' die Beziehung zwischen den Räumen. In der Praxis werden die Räume durch Knotenpunkte oder Kreise (nodes) und die Beziehungen zwischen den Räumen durch verbindende Linien (lines) repräsentiert.[93] Ein *gerichtetes Diagramm* zeichnet sich dadurch aus, dass der zu untersuchende Raum den 'Stamm' des *Diagramms* bildet und deshalb unten platziert wird. Mit *gerichteten Diagrammen* lassen sich die Unterschiede bestimmter Räume verdeutlichen und die wesentlichen Merkmale eindeutig bestimmen.

Am Beispiel einer aus drei bzw. vier Raumzellen bestehenden Struktur - einem Außenraum und zwei bzw. drei Innenräumen - werden im Folgenden die Grundparameter für die Beschreibung, Berechnung und Darstellung der konfigurativen Analyse eingeführt.

In der Abbildung 3.2.9 sind drei Grundrissvarianten dargestellt, die sich durch Akkumulation an eine bestehende Raumzelle in der ersten Wachstumsphase bilden können (siehe hierzu Abschnitt 3.2.1.3). Die Grundrisse weisen jeweils die gleiche Raumgeometrie, Raumanordnung sowie Raumanzahl auf. Sie unterscheiden sich in ihrer *Durchlässigkeit* respektive *Zugänglichkeit* zu den einzelnen Räumen, die mit der Anzahl sowie der Lage der Durchgänge zusammenhängt. Aus den *gerichteten Graphen* - in denen jeweils der Knotenpunkt A (Außenraum) den Stamm bildet - geht hervor, dass die Form des Graphen je nach Lage des Durchgangs variiert. In diesem Zusammenhang kann die Beziehung zwischen zwei Räumen entweder als *direkt* oder als *indirekt* klassifiziert werden. Hillier/Hanson sprechen hier von *symmetrischen* und *asymmetrischen* Raumbeziehungen.[94] So ist in einem Raumsystem mit mindestens drei Knotenpunkten die Beziehung zwischen zwei Punkten (A und B) als *symmetrisch* definiert, wenn beide Punkte mit dem dritten Punkt (C) in Relation stehen (Abb. 3.2.9 a.). Ist einer der zwei Punkte nicht direkt mit dem dritten Punkt verbunden, so ist die Beziehung *asymmetrisch* (Abb. 3.2.9 b. und c.).[95]

In der Abbildung 3.2.10 ist ein Raumsystem mit vier Knotenpunkten dargestellt. Auch hier unterscheiden sich die Grundrisse lediglich in ihrer *Durchlässigkeit.* Aus den *gerichteten Graphen* geht hervor, dass deren Form je nach Lage des Zugangs entweder eine diamantförmige oder eine sternförmige Struktur aufweist. Hillier/Hanson sprechen in diesem Zusammenhang von *zentralen* und *dezentralen* Raumbeziehungen.[96] Die Beziehung zwischen

[93] Hillier/Hanson (1984): 100.
[94] Hillier/Hanson (1984): 78, Abbildung 23; 93 f., Abbildung 35-38; 108; 147, Abbildung 88-92.
[95] Jiang/Claramunt (2002): 299.
[96] Hillier/Hanson (1984): 78, Abbildung 23; 93 f., Abbildung 35-38; 108; 147, Abbildung 88-92.

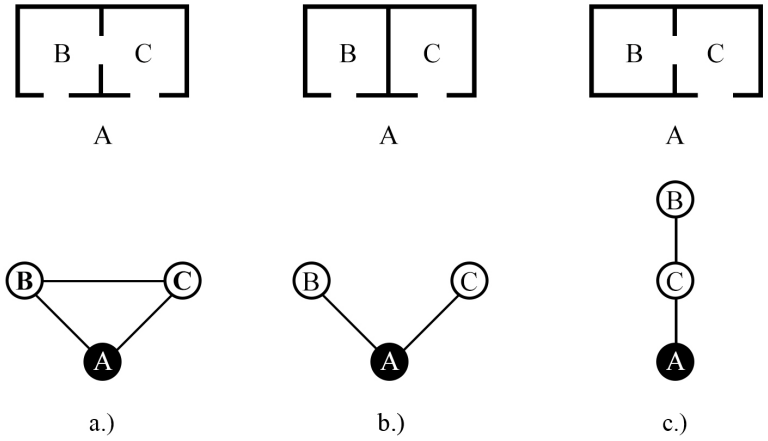



Abbildung 3.2.9: Dimension der Symmetrie - Asymmetrie (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 148; Abb. 88-90; Hillier (1996): 71).

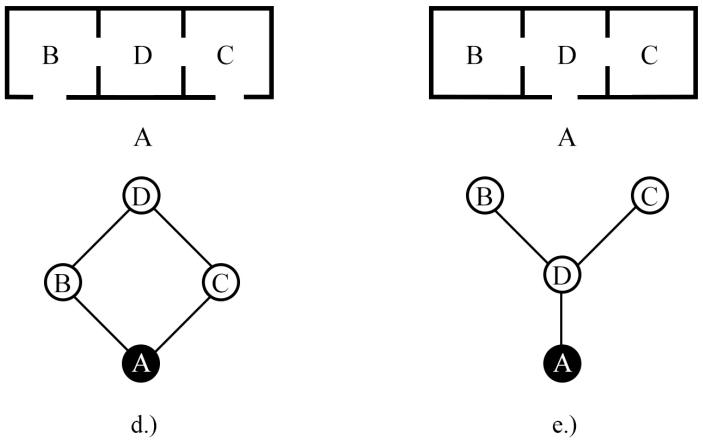



Abbildung 3.2.10: Dimension der Zentralität - Dezentralität (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 148 f.; Abb. 91 und 92; Hillier (1996): 71).

zwei Punkten (A und D) wird als *dezentral* definiert, wenn die Verbindung von einem Punkt zum anderen mehr als eine Zugangsmöglichkeit besitzt (hier kann die Verbindung von A nach D über den Punkt B oder C verlaufen). Der Graph ist hier durch eine diamantförmige Struktur gekennzeichnet (Abb. 3.2.10 d.). Hat der Knotenpunkt A nur eine Zugangsmöglichkeit zu D, so ist die Beziehung zwischen ihnen als *zentral* zu beschreiben. Der Graph weist dann eine sternförmige Struktur auf (Abb. 3.2.10 e.).[97]

**Syntaktische Entfernungen**

Bei der konfigurativen Analyse sind sowohl die räumlichen Beziehungen zwischen zwei Knotenpunkten untereinander von Bedeutung als auch die Beziehungen zwischen ihnen und allen anderen Knotenpunkten im System. Diese Schlüsseleigenschaften des Raums können in numerischer Form über den topologischen Abstand ausgedrückt werden. Die Begriff *Tiefe* - in der Graphentheorie Grad (degree) genannt - stellt in diesem Zusammenhang eine der wichtigsten Vergleichsgrößen der Raumsyntax dar.

Hillier/Hanson verstehen unter dem Begriff *Tiefe* eine Reihe axialer oder konvexer Räume, die durchquert

[97] Es ist anzumerken, dass die Dimension der Symmetrie - Asymmetrie (symmetry-asymmetry) unabhängig von der Dimension der Zentralität - Dezentralität (distributedness-nondistributedness) ist. So kann die Beziehung zwischen zwei Punkten im System *symmetrisch* und *zentral* sein aber auch *asymmetrisch* und *dezentral*. Vgl. Hillier/Hanson (1984): 94, Abbildung 37 und 38.

werden müssen, um einen bestimmten Raum zu erreichen.[98] In einem topologisch strukturiertem Raumsystem ist die *Tiefe* durch die kleinste Anzahl *syntaktischer Schritte* (syntactic step) definiert, die notwendig sind, um von einem Knotenpunkt zu einem anderen zu gelangen. Ein *syntaktischer Schritt* ist durch eine direkte Verbindung zwischen einem Knotenpunkt und seinem Nachbarn bestimmt und kann als ein Richtungswechsel (Kreuzung von Axiallinien im Stadtraum) oder als ein Raumübergang (Verbindung von Konvexräumen in einem Gebäude) betrachtet werden. Aus dieser Definition folgt, dass eine *direkte* Beziehung zwischen zwei Räumen vorliegt, wenn der andere Raum nur über einen *syntaktischen Schritt* zu erreichen ist. Es handelt sich um eine *indirekte* Beziehung, wenn hierfür mehrere *syntaktische Schritte* notwendig sind. Die Beziehungen eines Raums zu allen anderen sind dabei von der metrischen Dimension als auch von der Lage des Raums im System unabhängig. Um die These zu verdeutlichen, dass die *Tiefe* "von jedem beliebigen Punkt innerhalb oder außerhalb eines Raumsystems gesehen und erfahren werden kann,"[99] dient ein *gerichtetes Diagramm* - hier der Knotenpunkt A (Außenraum) - erneut als Anschauungsbeispiel. Alle Räume, die einen *syntaktischen Schritt* von diesem Raum entfernt liegen, befinden sich eine Ebene darüber, die mit der topologischen Entfernung von zwei *syntaktischen Schritten* liegen zwei Ebenen darüber usw. Die *Tiefenstrukturen* verschiedener baulich-räumlicher Organisationen lassen sich dann miteinander vergleichen.

Im Grundriss d.) sind die Knotenpunkte A und B nur einen *syntaktischen Schritt* voneinander entfernt (Abb. 3.2.10 d.). Die Tiefe zwischen A und B ist hier 1. Im Grundriss e.) sind hierfür zwei *syntaktische Schritte* notwendig, da vorher der Knotenpunkt D durchquert werden muß. (Abb. 3.2.10 e.) Der Knotenpunkt D hat in diesem Fall eine zentrale Position und ist räumlich besser 'integriert' als die Punkte B und C.

Dieses Merkmal lässt sich über die *Gesamttiefe* (total depth) der einzelnen Knotenpunkte veranschaulichen. Die *Gesamttiefe* eines Knotenpunktes ist die Summe aller *syntaktischer Schritte* zu allen anderen Knotenpunkten im System. Für den Knotenpunkt A im Grundriss d.) setzt sich die *Gesamttiefe* aus jeweils einem *syntaktischen Schritt* zu B und zu C und zwei *syntaktischen Schritten* zu D zusammen. Da in diesem Beispiel alle Knotenpunkte die gleichen syntaktischen Merkmale aufweisen (die Anzahl der direkten Beziehungen ist jeweils 2), so ist die *Gesamttiefe* für die Punkte B, C und D ebenfalls 4. Die *Gesamttiefe* für den Knotenpunkt A im Grundriss e.) ist 5 und setzt sich aus einem *syntaktischen Schritt* zu D sowie jeweils zwei *syntaktischen Schritten* zu B und D zusammen. Im Vergleich dazu weist der besser 'integrierte' Knotenpunkt D eine *Gesamttiefe* von 3 auf. Die topologische Entfernung von D zu den anderen drei Knotenpunkten ist jeweils einen *syntaktischen Schritt* entfernt.

Ebenso wie verschiedene baulich-räumliche Strukturen unterschiedlichen Maßstabs "graphisch und numerisch verglichen werden können, kann auch ein System von verschiedenen Räumen innerhalb des Systems analysiert werden."[100] Die *Tiefe* bildet in dem Zusammenhang die Basis für die Berechnung weiterer Messwerte, die notwendig sind, um räumliche Lagebeziehungen innerhalb komplexer Gebäude- oder Stadtstrukturen repräsentieren zu können.

### 3.2.2 Definition

Hillier beschreibt die *Konfiguration* als die Betrachtung von Beziehungen unter Berücksichtigung weiterer Beziehungen. Die schwer fassbaren Beziehungen - die non-diskursiven Merkmale komplexer Raumstrukturen - objektiv und präzise nach naturwissenschaftlichen Prinzipien zu erörtern, bildet das Ziel der *konfigurativen Analyse*. Die auf der Graphentheorie basierende, 'in Zahlen ausgedrückte' Raumsyntax bildet die Grundlage, um das Potential von Raumstrukturen in Bezug auf Nutzungsintensität, die Aneignungsmöglichkeit und das Maß der Interaktion von Nutzern mittels syntaktischer Parameter zu entschlüsseln.[101] Der Grundgedanke dabei ist, "dass jeder Punkt in einem System sowohl einen eindimensionalen wie einen zweidimensionalen Aspekt hat [...]. Jeden Punkt in beiden Dimensionen zu sehen, heißt, jedem Punkt eine *lokale* und eine *globale Dimension* zu geben."[102]

> "The reason configuration matters is that it is able to express the property of space that, more than any other, is the means by which space both acquires social meaning and has social consequences: that a spatial configuration not only looks but is different when seen from different points of view in the layout."[103]

[98] Hillier (1984): 38.
[99] Hillier (1984): 38 f.
[100] Hillier (1984): 39.
[101] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass der *konfigurative* Ansatz nicht zwischen guten oder schlechten Räumen differenziert und auch keine Richtwerte ermittelt, wie räumliche Beziehungen am besten funktionieren. Hanson 2000: 118f. Entnommen aus Eisenberg (2009): 54.
[102] Zitiert nach Hillier (1984): 33. Eigene Hervorhebung.
[103] Hillier/Vaughan (2007): 209.

Im folgenden Abschnitt wird das Grundprinzip der *konfigurativen Analysemethodik* vertieft und die für diese Arbeit wesentlichen *lokalen* und *globalen* Parameter am Beispiel eines aus 9 Knotenpunkten bestehenden Raumsystems erläutert.

#### 3.2.2.1 Einführung der Parameter

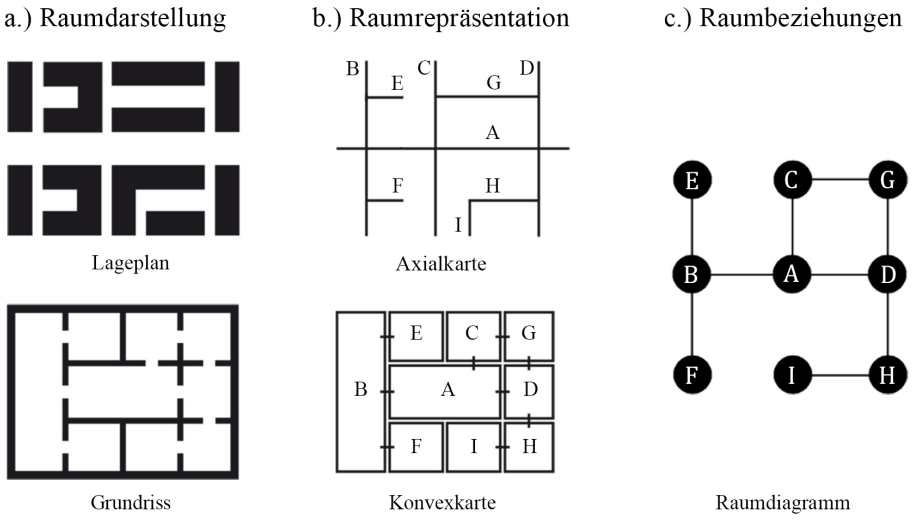



Abbildung 3.2.11: Lageplan, Axialkarte, Grundriss und Konvexkarte (Eigene Darstellung)

Die Abbildung (3.2.11 a. und b.) zeigt zwei fiktive Pläne in klassischer Darstellung sowie in ihrer *syntaktischen Übersetzung*. Die dynamische Komponente des Lageplans wird hier durch die Axialkarte und die statische Komponente des Grundrisses durch die Konvexkarte repräsentiert.[104] Wie zu erkennen ist, können beide Pläne trotz des unterschiedlichen Maßstabs durch das gleiche Raumdiagramm abgebildet werden (3.2.11 c.).[105] Das Grundprinzip des *konfigurativen Ansatzes* wird an dieser Stelle deutlich: Das euklidische Raumverständnis tritt in der Diagrammdarstellung in den Hintergrund, so dass Geometrie und Form von Stadt und Architektur gänzlich aufgelöst werden.[106] Im Vordergrund stehen dagegen die Strukturen und Beziehungen zwischen den Räumen, die auf syntaktischen Kennzahlen des topologischen Raumverständnisses basieren.

**Syntaktische Parameter**

Es gibt vier syntaktische Parameter, die für eine quantitative Repräsentation baulich-räumlicher Strukturen genutzt werden können:

- Konnektivitätswert
- Kontrollwert
- Integrationswert
- Durchgangswert

Diese Parameter können in *lokale* und *globale* sowie in *statische* und *dynamische* Kenngrößen kategorisiert werden.[107] Die ersten beiden Parameter sind *lokale* Kenngrößen: Die *Konnektivität* (connectivity), in der Fachliteratur auch *Zugänglichkeit* (local accessibility)[108] genannt, ist eine statische und der *Kontrollwert* (control)

[104] Jiang/Claramunt/Klarqvist (2000): Abb. 2, 163.

[105] Der aus 10 Baukörpern bestehende Lageplan variiert in Bezug auf Lage, Form und Größe der Gebäude. Der aus 9 Räumen bestehende Grundriss ist in Raumgröße und Anzahl der Raumzugänge verschieden. Anhand dieser Darstellungen können die räumlichen Beziehungen - der Außenräume im Lageplan und der Innenräume im Grundriss - nicht objektiv beschrieben werden. Dies ändert sich mit der Übersetzung der Pläne in syntaktische Raumkarten. Hier zeigt sich, dass die Raumstrukturen jeweils die gleiche Anzahl an Axiallinien und Konvexräumen bzw. Schnittpunkten und Verbindungen aufweisen, nämlich 9.

[106] Der euklidische Raum stellt in der Mathematik zunächst den „Raum unserer Anschauung“ dar. Siehe hier Kapitel “Raumwahrnehmung”.

[107] Klarqvist (1993): 11 f.

[108] Vgl. P. Haggett (1991): 570-574. Entnommen aus Koenig (2010): 49.

eine *dynamische* Kenngröße. Bei den *lokalen* Parametern handelt es sich um offensichtliche Raumeigenschaften, die mittels der Raumkarten oder Graphen direkt abgeleitet und mit messbaren Zahlenkennwerten belegt werden können.[109] So ergibt sich die *Konnektivität* aus der Summe aller direkt benachbarten Knotenpunkte. Der *Kontrollwert* wird dadurch berechnet, dass die reziproken Konnektivitätswerte aller direkt benachbarten Knoten addiert werden.[110] Die letzten beiden Parameter sind *globale* Kenngrößen, die jeweils eine Möglichkeit des Bewegungspotentials im Raum repräsentieren: Die *Integration* (integration), in der Fachliteratur auch *Erreichbarkeit* (global accessibility)[111] genannt, ist eine *statische* Kenngröße und der *Durchgangswert* (choice) eine *dynamische* Kenngröße. Bei den *globalen* Parametern handelt es sich um die nicht offensichtlichen, die nicht-diskursiven Raumeigenschaften. Es sind die Zahlenkennwerte, die aus dem gesamträumlichen Zusammenhang des betrachteten Gebiets abgeleitet werden.[112] Die *Integration* stellt die durchschnittliche *Tiefe* eines Knotenpunktes zu allen anderen im System dar. Hierbei kann zwischen stark 'integrierten' und stark 'isolierten' Knotenpunkten im System unterschieden werden.[113] Der *Durchgangsfaktor* gibt an, wie oft ein Element passiert wird, wenn alle kürzesten Wege (von jedem Elemente zu jedem anderen) im System durchlaufen werden.

Als Anschauungsbeispiel für die genauere Beschreibung und Berechnung der *lokalen* und *globalen* Parameter sollen die gerichteten Diagramme der Knotenpunkte A und I dienen (Abb. 3.2.12). Hierbei repräsentiert der Knotenpunkt A einen *zentral* gelegenen und der Knotenpunkt I einen *abseitig* gelegenen Raum (Axial- bzw. Konvexraum) im System. Die *Tiefe* bildet den Ausgangspunkt, um die Prinzipien der Berechnung der verschiedenen numerischen Kennwerte darzustellen.

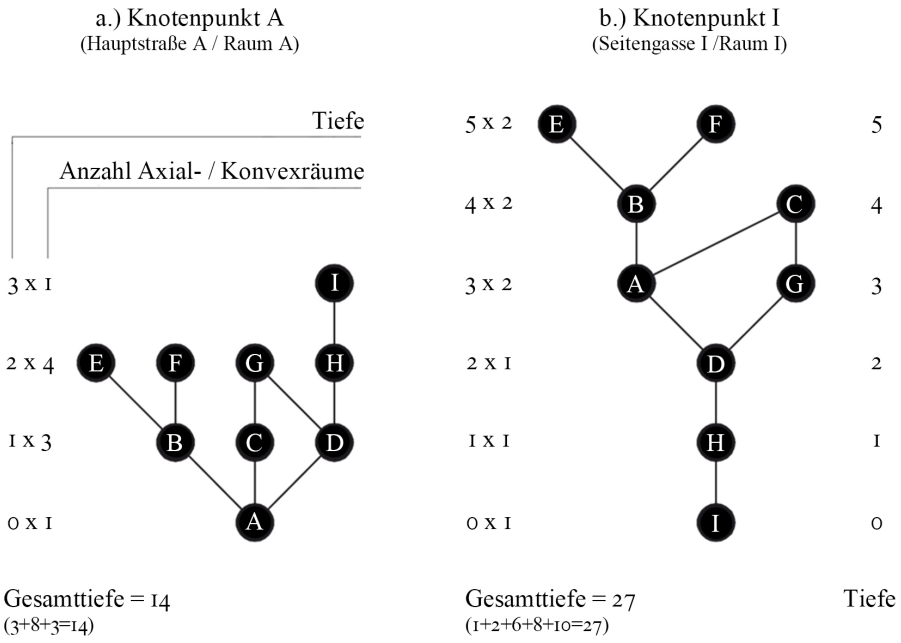



Abbildung 3.2.12: Gerichtete Diagramme (Eigene Darstellung)

[109] Hillier/Hanson zählen unter der Überschrift "Maps with numbers" die wichtigsten *lokalen* Parameter auf. Hillier/Hanson (1984): 97 - 108.
[110] Hillier (1984): 43.
[111] Vgl. Law/Chiaradia/Schwander (2012): 2; Rose et al. 2008. Entnommen aus Koenig/Anders (2011): 6.
[112] Hillier/Hanson zählen unter der Überschrift "Numbers with some Maps" die wichtigsten *globalen* Parameter auf. Hillier/Hanson (1984): 108-123.
[113] Vgl. Hillier/Vaughan (2007): 209.

**Tiefe**

Die *Tiefe* ist durch die kleinste Anzahl syntaktischer Schritte definiert, die notwendig sind, um von einem Knotenpunkt zu einem anderen zu gelangen. Die *Gesamttiefe* ist als die Summe aller syntaktischer Schritte (s) eines Knotenpunktes zu allen anderen Knotenpunkten innerhalb eines bestimmten Radius (r) definiert. Ist der Radius, d.h. die Anzahl der maximalen syntaktischen Schritte unbegrenzt (r=n), so handelt es sich um *globale* Kenngrößen. Ist der Radius begrenzt, so handelt es sich um *lokale* Kenngrößen (r=k). Der Algorithmus für die Berechnung der *Tiefe* $D_i$ lautet:[114]

$$D_i = \sum_{s=1}^{r} s * N_s = \begin{cases} Lokale\,Tiefe,\ wenn & r = k \\ Globale\,Tiefe,\ wenn & r = n \end{cases}$$

wobei $D_i$ die *Tiefe* des Knotenpunkts i im System, r der Radius, d.h. die max. Anzahl der syntaktischen Schritte, s die kürzeste Distanz (d.h. die Anzahl der wenigsten syntaktischen Schritte) zu einem Knotenpunkt und $N_s$ die Anzahl der Knotenpunkte mit den kürzesten Distanzen ist.

Für die Knotenpunkte A und I (Abb. 3.2.12) ergeben sich folgende *Gesamttiefen* $D_i$: Bei einem lokalen Radius von $r_k$=2[115] ist die *Gesamttiefe* $D_{A(r=2)}$=11 und $D_{I(r=2)}$=3 und bei einem globalen Radius von r=n ist die *Gesamttiefe* $D_{A(r=n)}$=14 und $D_{I(r=n)}$=27.[116]

### 3.2.2.2 Lokale Parameter

**Lokaler Konnektivitätswert**

Die *Konnektivität* (connectivity) - in der Fachliteratur auch *Zugänglichkeit* genannt (local accessibility) - ist eine *lokale* Kenngröße und ergibt sich aus der Summe aller direkt benachbarten Knotenpunkte. Sie wird entweder über die Anzahl der Schnittpunkte einer Axiallinie mit den direkt benachbarten Axiallinien oder über die Anzahl der Verbindungen eines Konvexraums mit den direkt benachbarten Konvexräumen ermittelt. Der Algorithmus für die Berechnung der *Konnektivität* $C_i$ lautet:[117]

$$C_i = k_i$$

wobei $C_i$ die *Konnektivität* des Knotenpunkts i im System und $k_i$ die Anzahl der direkt verbundenen Nachbarn von der Linie i ist.

Diese Kenngröße ist demzufolge äquivalent zur *Tiefe* $D_i$ mit dem Radius von r=1. Bei einem Radius von *einem* syntaktischen Schritt ergeben sich für die beobachteten Knotenpunkte die Konnektivitätswerte $C_{A(r=1)}$=3 und $C_{I(r=1)}$=1.[118] Der Kennwert bedeutet, dass der Knotenpunkt A 'durchlässiger', 'übersichtlicher' und somit von oder zu den benachbarten Raumeinheiten besser 'zugänglich' ist als der Knotenpunkt I. Daraus kann abgeleitet werden, dass je höher die *Konnektivität* eines Raumes auf lokaler Ebene ist, umso besser ist dieser im Teilsystem zugänglich und vice versa.[119]

Hillier zeigt in seinen Untersuchungen auf, dass die *Konnektivität* - man kann hier ebenso von der *Durchlässigkeit (Permeabilität)*, der *Zugänglichkeit (Anschlussmöglichkeit* oder *Erschließungsmöglichkeit)* oder *lokaler Übersichtlichkeit* sprechen - mit der *Nutzbarkeit* des gebauten Raums einhergeht und somit als soziales Merkmal betrachtet werden kann.[120] So ist die 'Eintrittswahrscheinlichkeit' der Benutzung z.B. für soziale Begegnungen und Interaktionen höher, wenn die *Zugänglichkeit* eines Raums in Bezug zum Teilsystem besser ist und vice versa.

**Lokaler Kontrollwert**

Der *Kontrollwert* ist eine *lokale* Kenngröße, die sich aus der Summe der reziproken *Konnektivitätswerte* aller direkt benachbarten Knotenpunkte ergibt. Mit diesem Kennwert können die Beziehungen zwischen einem Raum

[114] Jiang/Claramunt (2002): 298; Dalton (2010): 50, Gleichung 4.1.
[115] Um die Werte besser miteinander vergleichen zu können, wurde hier aufgrund des kleinen räumlichen Systems der Radius 2 gewählt. In der Praxis wird für die *lokale Tiefe* der Radius 3 gewählt. Hillier/Vaughan (2007): Fußnote 1, 210.
[116] Die Berechnung für $D_{i(r=2)}$ ist: $D_{1(r=2)}$==1x3+2x4=11 und $D_{9(r=2)}$=1x1+2x1=3. Die Berechnung für $D_{i(r=n)}$ ist: $D_{1(r=n)}$=1x3+2x4+3x1=14 und $D_{9(r=n)}$=1x1+2x1+3x2+4x2+5x2=27.
[117] Jiang/Claramunt/Klarqvist (2000): 164.
[118] Die Berechnung des Konnektivitätswerts $C_{i(r=1)}$ ist: $C_{A(r=1)}$=1x3=3 und $C_{I(r=1)}$=1x1=1.
[119] P. Haggett 1991: 570-574. Entnommen aus Koenig (2010): 49.
[120] Siehe Kap. 3.2.1.2

und den angrenzenden Räumen herausgefunden werden. Der Algorithmus für die Berechnung des *Kontrollwerts* lautet:[121]

$$E_i = \sum_{j=i}^{k} \frac{1}{C_j}$$

wobei $E_i$ der *Kontrollwert* des Knotenpunkts i im System, k die Anzahl der direkt verbundenen Nachbarn vom Knotenpunkt i und $C_j$ der *Konnektivitätswert* des benachbarten Knotenpunkts j ist.

Für die Knotenpunkte A und I ergeben sich folgende *Kontrollwerte* $E_i$: Der Knotenpunkt A ist mit den Knotenpunkten B, C, D verbunden, die wiederum 3, 2 und 3 direkte Nachbarn haben. Aus der Summe der reziproken Konnektivitätswerte ergibt sich ein *Kontrollwert* $E_{A(r=n)}$=1,16. Der Knotenpunkt 9 hat nur einen Nachbarn mit dem *Konnektivitätswert* von $C_{H(r=n)}$=2, so dass sich hier ein *Kontrollwert* $E_I$=0,5 ergibt.[122]

Der errechnete Kennwert bringt zum Ausdruck, wie die benachbarten Knotenpunkte im Gesamtsystem angebunden sind bzw. wie weit der beobachtete Knotenpunkt seine direkten Nachbarn 'beherrscht'.[123] Hohe *Konnektivitätswerte* der benachbarten Knotenpunkte bedeuten, dass diese Räume eine größere Anzahl an alternativen *Zugängen* und demzufolge eine größere Auswahl an möglichen Verbindungen zu anderen Knotenpunkten im System aufweisen. Der *Kontrollwert* des beobachteten Knotenpunkts ist in diesem Fall niedrig. Sind die *Konnektivitätswerte* der benachbarten Knotenpunkte dagegen gering, so ist der *Kontrollwert* dementsprechend hoch.[124] Im Extremfall sind die benachbarten Knotenpunkte nur mit dem beobachteten Knotenpunkt verbunden und deshalb von diesem 'abhängig', weil eine Verbindung zu anderen Knotenpunkten nur über diesen Knotenpunkt führt. Daraus kann abgeleitet werden, dass je höher der *Kontrollgrad* ist, desto höher ist das Potential dieses Raums, durchquert zu werden. Je höher wiederum die Bewegungsintensität durch diesen Raum ist, desto höher ist das Potential, als Begegnungs- und Interaktionsraum zu fungieren.

#### 3.2.2.3 Globale Parameter

Bevor ein Zielort 'erreicht' wird - vorausgesetzt zwei Räume sind nicht direkt benachbart - müssen andere Räume 'passiert' bzw. 'durchquert' werden. Jede Bewegung 'zu' einem Raum hängt demzufolge mit der Bewegung 'durch' andere Räumen zusammen, weshalb Hillier zwischen zwei grundsätzlichen Komponenten der menschlichen Bewegung unterscheidet, nämlich dem Zu-Gang (to-movement) zu einem Raum und dem Durch-Gang (through-movement) durch einen Raum. Beide Prinzipien wirken sich auf die Benutzung eines Raumsystems aus. So bevorzugen Menschen eher nah gelegene und gut zugängliche Räume als weit entfernte Räume, die schlecht zugänglich sind. Wenn man beispielsweise ein Geschäft oder ein Café eröffnen möchte, so macht es sicherlich mehr Sinn, dies in einer gut integrierten Lage zu tun als in einer isolierten. Es macht ebenso mehr Sinn, das Café dort zu verorten, wo mit vielen Passanten respektive mit einem großen 'Durchgangsverkehr' zu rechnen ist.[125]

Es kann also zwischen einem statischen Potential des Raums und einem dynamischem Potential des Raums unterschieden werden. Beide Potentiale können mit der konfigurativen Methodik ermittelt werden: Das Zugangspotential als statisches Merkmal kann durch den *Integrationswert* und das Durchgangspotential als dynamisches Merkmal durch den *Durchgangswert* repräsentiert werden. Da der Fokus in der vorliegenden Arbeit auf den Zwischenräumen mit 'Aufenthaltspotential', d.h. auf den statischen Räumen liegt, wird der Integrationswert für die Analyse bevorzugt.

**Globaler Integrationswert**

Die *Integration* - in der Fachliteratur auch *Erreichbarkeit* (global accessibility) und in der Graphentheorie *Nähe* (closeness oder closeness centrality) genannt[126] - ist eine *globale* Kenngröße, die auf der Berechnung der mittleren Entfernung eines Knotenpunktes zu allen anderen im System basiert. Die Berechnung des *Integrationsgrads* hängt mit den zuvor eingeführten syntaktischen Parametern wie der syntaktischen Entfernung ( *Tiefe* respektive *mittlere Tiefe)* und der syntaktischen Beziehung (Dimension der *Symmetrie* und *Asymmetrie)* zusammen. Hillier/Hanson sprechen deshalb von der *relativen Tiefe*[127] oder dem in der Fachliteratur geläufigeren Begriff

[121] Jiang/Claramunt/Klarqvist (2000): 164.
[122] Die Berechnung des Kontrollwert $E_{i(r=n)}$ ist: $E_A = \sum 1/C_j$=1/3+1/2+1/3=1,16 und $E_I$=$\sum 1/C_j$= 1/2=0.5.
[123] Jiang/Claramunt (2002): 298.
[124] Werte über 1 ergeben sich für die besser (als die benachbarten) angebundenen Räume und Werte unter 1 für die weniger gut angebundenen Räume. Hillier (1984): 35.
[125] Hillier/Vaughan (2007): 214.
[126] Hillier/Vaughen (2007): 214.
[127] Hillier (1984): 43.

der *relativen Asymmetrie* (relative asymmetry). Der Algorithmus für die Berechnung der *relativen Asymmetrie* $RA_i$ lautet:[128]

$$RA_i = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2}$$

wobei n die Anzahl aller Knotenpunkte im System und $MD_i$ die *mittlere Tiefe*[129] ist.

Mit diesem Kennwert können die Beziehungen von Räumen innerhalb *eines* Raumsystems graphisch und numerisch verglichen werden. Dabei haben die am stärksten integrierten Knotenpunkte eine niedrige, die am stärksten 'abgesonderten"'Räume eine hohe *relative Asymmetrie*.[130] Ebenso wie verschiedene Räume innerhalb eines Systems analysiert werden können, so können auch verschieden große Raumsysteme *miteinander* verglichen werden. Da die Gleichung der *relativen Asymmetrie* mit der Gesamtzahl der Knotenpunkte im System zusammenhängt - die jedoch bei verschiedenen Raumsystemen immer unterschiedlich ist - müssen diese Kennwerte in einem weiteren Schritt 'standardisiert' respektive 'normiert' werden, um miteinander verglichen werden zu können. Hillier/Hanson führen hier den Begriff der *realen relativen Asymmetrie* $RRA_i$ ein, welcher wie folgt berechnet wird:[131]

$$RRA_i = \frac{RA_i}{D_{(Wert)n}}$$

wobei $D_{(Wert)n}$ der sogenannte D-Wert (diamant-shaped pattern)[132] ist, welcher für die Berechnung eines normierten *Integrationswerts* notwendig ist. Der Kehrwert der *realen relativen Asymmetrie* - d.h. die Summe der reziproken Werte aller syntaktischen Distanzen zu anderen Knotenpunkten - bildet wiederum das, was in der Fachliteratur *Integration HH* genannt wird. Der nach Hillier/Hanson benannte Algorithmus für die Berechnung der normierten *Integration* lautet:

$$A_{i(norm)} = \frac{1}{RRA_i} = \frac{D_{(Wert)n}}{RA_i}$$

Durch die Ermittlung des standardisierten Kennwerts kann nun die relative *Integration* eines Raums sowohl *innerhalb* eines Raumsystems veranschaulicht als auch die *Integrationsstrukturen* verschiedener Städte, städtischer Gebiete oder städtischer Bausteine, wie einzelne Gebäude, *miteinander* verglichen werden.[133] Wie bei der *Gesamttiefe* wird auch beim *Integrationsgrad* zwischen *lokalen* und *globalen* Kenngrößen unterschieden. Der bedeutendste Kennwert ist die *globale Integration* (Radius r=n), welche die *mittlere Tiefe* von einem Knotenpunkt zu *allen* anderen im System darstellt. Ist der Radius auf eine bestimmte Anzahl syntaktischer Schritte begrenzt (Radius r=k) - bei städtebaulichen Analysen ist die Wechselwirkung zwischen dem *lokalen* Radius von r=3 und dem globalen Radius r=n am geläufigsten[134] - so spricht man von *lokaler Integration*. (Per definitionem handelt es sich hier nicht direkt um einen *lokalen* Kennwert, sondern um einen zwischen der *lokalen* und der *globalen* Ebene).

Für die Knotenpunkte A und I ergeben sich die *globalen Integrationswerte* $A_A$= 1.48 ($RA_A$= 0.21) und $A_I$=0,47 ($RA_I$= 0.67).[135] Eine niedrige *relative Tiefe* $RA_A$ bedeutet, dass es sich um einen gut integrierten Raum handelt,

[128] Hillier/Hanson verwenden in ihrer Gleichung den Buchstaben *k* anstelle von *n*. Da *k* bzw. *n* für die Anzahl der Räume im System stehen, wird im folgenden die Abkürzung *n* (Nummer) verwendet. Nach Hillier/Hanson (1984): 108, Gleichung 8; Dalton (2010): 50, Gleichung 4.3.

[129] Der Algorithmus für die Berechnung der *mittleren Tiefe* $MD_i$, die sich aus dem Quotienten aus der *Gesamttiefe* und der Anzahl aller benachbarten Knotenpunkte im System ergibt, lautet: $MD_i$=D/(n-1). Entnommen aus Jiang et al. (2000): 164; Dalton (2010): 50, Gleichung 4.2

[130] Man kann hier auch von isolierten, segregierten Räumen sprechen. Hillier/Vaughen (2007): 210.

[131] Hillier/Hanson (1984): 113.

[132] Der Algorithmus für die Berechnung des D-Werts lautet: $D_n$=2{n[$\log_2{}^{((n+2)/3)}$-1]+1}/[$(n-1)(n-2)$]. Eine gute Alternative zur Normalisierung des Integrationswerts hat Tecklenburg vorgestellt. Beide Algorithmen sind in der Analysesoftware Depthmap implementiert. Für eine detaillierte Herleitung des normierten Integrationswerts findet sich bei: Hillier/Hanson (1984): 112 Tab.: 3; Hillier (2012): 165; Jiang et al. (2000): 164; Dalton (2010): 50, Gleichung 4.4.; Tecklenburg et al. 1993: "Space syntax: Standardised integration measures and some simulations". In: Environment and Planning B: Planning and Design, Vol. 20(3), 347-357. Entnommen aus Hillier/Yang/Turner (2012): 156.

[133] "With these two new normalisations of the basic syntax measures, we hope we have shown that we can indeed not only compare cities, but streets in one city with streets in others." Hillier (2012): 167.

[134] Hillier (1996): 160-170; Hillier/Vaughan (2007): 210.

[135] Die Berechnung des Integrationsgrad $A_{i(r=n)}$ ergibt sich aus den Kennwerten $D_i$, $MD_i$, $RA_i$ $D_{(Wert)i}$ und $RRA_i$. Für den Knotenpunkt A ist der Der *Integrationsgrad* $A_{A(r=n)}$=1.47 und ergibt sich aus: $D_1$=1x3+2x4+3x1=14, daraus folgt $MD_A$=$D_i$/(n-1)=14/(9-1)=1,75, daraus folgt $RA_A$=2($MD_i$-1)/(n-2)= 2(1.75-1)/(9-2)=0,21, daraus folgt $D_{(Wert)A}$=2{n[$\log_2{}^{((n+2)/3)}$-1]+1}/[$(n-1)(n-2)$]=2{9[$\log_2{}^{((9+2)/3)}$-1]+1}/[$(9-1)(9-2)$]= 0,31, daraus folgt $RRA_A$= $RA_n$/ $D_{(Wert)n}$=0.21/0,31=0.68, daraus folgt $A_A$ =1/$RRA_i$= 1/0.68=1.47. Der *Integrationsgrad* für den Knotenpunkt I ist $A_{I(r=n)}$=0.46 und ergibt sich aus: $D_I$=27; $MD_I$=3.38; $RA_I$=0.68; $RRAI_9$=2.14. Aufgrund der kleinen Größe des Raumsystems wird hier auf die Berechnung der lokalen Integration im Radius r=2 verzichtet.

während die hohe *relative Tiefe* $RA_I$ auf einen abgesonderten Raum hinweist. Im Umkehrschluss folgt daraus, dass je höher der *Integrationsgrad* ist, desto höher ist die wahrgenommene *Zentralität* des Knotens und vice versa.

Hillier betont, "dass die zwanglose, also nicht durch irgendwelche besonderen sozialen Anziehungspunkte hervorgerufene Gegenwart von Menschen"[136] durch die räumliche Anordnung beeinflussbar und demzufolge soziologisch sehr wichtig ist. Der *Integrationsgrad* eines Raums ist hierbei von essentieller Bedeutung, da in diesem Kennwert "einer der entscheidenden Unterschiede in der urbanen Qualität von Räumen zu sehen ist." Je besser nämlich ein Raum eingegliedert ist, so Hilliers These, desto besser wird er natürlich die bestehenden, durch die Raumordnung verursachten Bewegungsmuster der Menschen ausnutzen.[137] Aus diesem Grund finden soziale Begegnungen und Interaktionen - wie seine theoretischen und empirischen Untersuchungen belegt haben - eher in Räumen statt, die leicht 'erreichbar' und besser vom Gesamtsystem aus 'zugänglich' sind, als in Räumen, die in ruhigen, abgeschlossenen Bereichen liegen.[138] Das bedeutet nicht, dass die (auf der syntaktischen Entfernung basierende) topologische *Zentralität* mit der (auf der metrischen Entfernung basierenden) topografischen *Zentralität* zusammenhängen muß. Hillier konnte am Beispiel des Dorfes Gassin aufzeigen, dass im Lageplan zentral gelegene Stadträume durchaus von den räumlichen Beziehungen im Gesamtsystem isoliert sein können und vice versa.[139]

### Globaler Durchgangswert

Der Durchgangswert war nicht von Beginn an Teil der von Hillier und Hanson entwickelten Raumsyntax. Als vierter Parameter der Raumsyntax wurde dieser Kennwert zum ersten Mal in "Creating life: Or does architecture determine anything?"[140], drei Jahre nach der Veröffentlichung von "Die soziale Logik des Raums", präsentiert. Der *Durchgangswert* - in der Fachliteratur *Wahlmöglichkeit* (choice) und in der Graphentheorie *Betweenness-Zentralität* (betweenness oder betweenness centrality) genannt - ist eine *globale* Kenngröße, die sich aus der Summe der Durchquerungen eines Knotenpunkts ergibt, wenn im Raumsystem die kürzesten Wege von jedem Knotenpunkt zu jedem anderen durchlaufen werden. Der in der Graphentheorie verwendete Algorithmus geht auf den Soziologen Linton Freeman zurück und wird wie folgt berechnet:[141]

$$CH_v = \sum_{i \neq v \neq j} \frac{\sigma_{ij}(v)}{\sigma_{ij}}$$

wobei $\sigma_{ij}$ die Gesamtsumme aller kürzesten Verbindungen zwischen den Knotenpunkten i und j und $\sigma_{ij}$ (v) die Anzahl der kürzesten Verbindungen zwischen diesen Knotenpunkten ist, die durch den Knotenpunkt v verlaufen. Die in der Raumsyntaxtheorie verwendete Methodik basiert auf dem Konzept der Raumkonfiguration, bei dem die *Durchgangswerte* aus den Raumdiagrammen abgeleitet werden. Diese Berechnungsmethodik unterscheidet sich zwar von der Freeman´schen Gleichung, sie liefert jedoch die gleichen Ergebnisse.[142]

Als Anschauungsbeispiel für die Berechnung der *Durchgangswerte* soll ein Raumdiagramm mit 6 Knotenpunkten dienen (Abb. 3.2.13), in dem die kürzesten Wege zwischen den Knotenpunkten A und F im Fokus stehen. (Die horizontale Darstellung dient dazu, diesen Graphen von dem gewichteten *Tiefen*-Diagramm unterscheiden zu können.) Beginnend mit der Verbindung von A nach F (Abb. 3.2.13 a.) weist der Startpunkt A einen Ausgangswert von 1 auf. Beim ersten syntaktischen Schritt hat A zwei Auswahlmöglichkeiten: So kann der Weg entweder über B oder über C gehen. Die Durchgangswahrscheinlichkeit liegt bei 1 zu 1, so dass beide Knotenpunkte jeweils einen Wert von 0,5 erhalten. Beim zweiten syntaktischen Schritt hat B nur eine Auswahlmöglichkeit, so dass der Wert von 0,5 an D weitergegeben wird, während bei C aufgrund der zwei Auswahlmöglichkeiten der Wert geteilt wird. C gibt jeweils einen Wert von 0,25 an D und E weiter, so dass D einen Wert von 0,75 und E einen Wert von 0,25 aufweist. Beim dritten syntaktischen *Durchgangswert* haben die Knotenpunkte jeweils eine Auswahlmöglichkeit, so dass in der Summe F einen Wert von 1 aufweist. Bei der Verbindung zwischen F und

[136] Hillier (1984): 42.
[137] Hillier (1984): 40; Hillier et al:(1993): 29-66. Entnommen aus Hillier/Vaughan (2007): 213.
[138] "In traditional grid street patterns the encounter rate of moving people mostly has a high correlation to integration; i. e. integration is here a good predictor of pedestrian flow." Klarqvist (1993): 12.
[139] Dieser Aspekt kann an dem Anschauungsbeispiel zwischen den Knotenpunkte 3 und 9 des Beispielgrundrisses beobachtet werden. Diese sind durch die gleiche topografische Lage gekennzeichnet, weisen jedoch unterschiedliche Integrationswerte auf. Der Knotenpunkt 3 hat einen Wert von $A_3$= 0.80 und ist demnach besser integriert als der Knotenpunkt 9 mit dem Wert von $A_9$= 0.47.
[140] Hillier B., Burdett R., Peponis J.,/Penn A. (1987): "Creating life: or, does architecture determine anything?" in Architecture and Behaviour 3 , 3, 233-250; entnommen aus Hillier/Yang/Turner (2012): 157.
[141] Freeman (1977): "A set of measures of centrality based on betweenness" in Sociometry , 40:35:41. Entnommen aus Brandes (2001): 3; Hillier/Yang/Turner (2012): 157; Dalton (2010): 54.
[142] Eine detaillierte Beschreibung und Berechnung des Durchgangswerts findet sich bei: Hillier/Yang/Turner (2012): 158, Abb. 5.

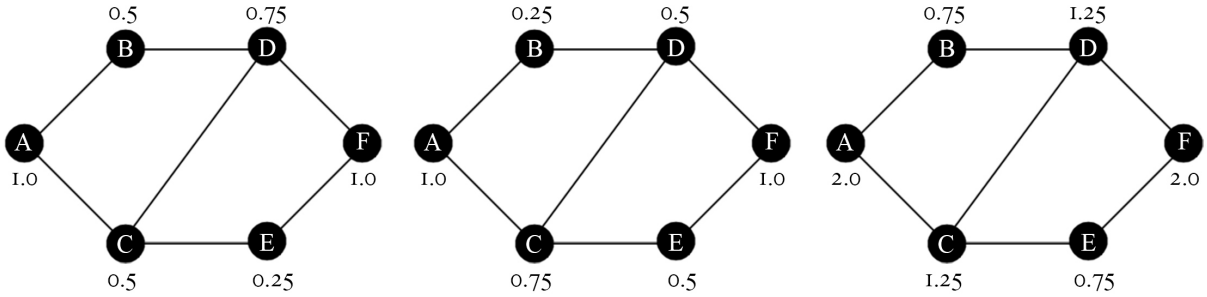



Abbildung 3.2.13: Berechnung des Durchgangsgrads (Eigene Darstellung nach Hillier et al. (2012): 158, Abb. 5.)

A (Abb. 3.2.13 b.) werden die Kennwerte ebenso berechnet. Die Summe der beiden Wegebeziehungen bildet letztlich den *Durchgangswert* der dazwischenliegenden Knotenpunkte ab (Abb. 3.2.13 c.). Aus dem einfachen Anschauungsbeispiel kann abgeleitet werden, dass die Wege von A nach F eher über die Knotenpunkte C und D verlaufen als über B und E.

Um den *Durchgangswert* mit Knotenpunkten aus verschieden großen Raumsystemen vergleichen zu können, muss der Kennwert auch hier standardisiert werden. Der Algorithmus für die Berechnung des normierten *Durchgangswerts* $\mathrm{CH}_{(norm)r}$ lautet:[143]

$$CH_{r(norm)} = \frac{CH_r}{TD_r}$$

wobei $\mathrm{CH}_r$ der *Durchgangswert* zu allen anderen Knotenpunkte im System im Radius r und $\mathrm{TD}_r$ die *Gesamttiefe* (Total depth), d.h. die Summe der *Tiefen* aller Knotenpunkte im Radius r ist.

Bezogen auf das Anschauungsbeispiel (Abb. 3.2.11) ergibt sich für den Knotenpunkt I der niedrigste Durchgangswert $\mathrm{CH}_I$=0. Bei diesem Knotenpunkt I (E und F) handelt es sich offensichtlich um einen Raum, welcher nicht durchquert werden kann und deshalb den niedrigsten Durchgangswert $\mathrm{CH}_I$=0 im System aufweist.[144]

Der Knotenpunkt A hat mit $\mathrm{CH}_{A(norm)}$= 1,25 den höchsten Durchgangswert. Ein hoher *Durchgangswert* bedeutet, dass ein Knotenpunkt auf einem hohen Anteil von kürzesten Pfaden liegt und vice versa. Daraus kann abgeleitet werden, dass ein Knotenpunkt mit hohem Durchgangswert das Potential für eine höhere Anzahl an Bewegungs- und Interaktionsaktivitäten aufweist als ein Knotenpunkt mit niedrigem Wert.

#### 3.2.2.4 Verständlichkeit

Hillier und Hanson haben mit ihrem konfigurativen Ansatz aufgezeigt, dass das Bewusstsein über die *lokalen* und über die *globalen* Eigenschaften räumlicher Muster von entscheidender Bedeutung ist, um die sozialen Merkmale des architektonischen Raums zu begreifen.[145] Die *globalen* und *lokalen* Parameter nicht separat zu betrachten, sondern diese in Beziehung zueinander zu setzen, bildet einen weiteren Ansatz, um "ein aussagekräftiges theoretisches Modell des [...] Raums zu konstruieren."[146] Diese Betrachtungsweise wird von den beiden Forschern in "The Social Logic of Space" eingeführt und mehr als eine Dekade später von Hillier in "Space is a machine" theoretisch und empirisch untermauert. In seiner Konfigurationstheorie verweist Hillier auf unterschiedliche Wechselbeziehungen zwischen *lokalen* und *globalen* Parametern.

Die in der Raumsyntax geläufigste und für die vorliegende Arbeit wichtigste Korrelation ist die zwischen der *lokalen Konnektivität* und der *globalen Integration*, von Hillier als *Verständlichkeit* (intelligibility) des Raumsystems definiert.

[143] Hillier/Yang/Turner (2012): 191, Gleichung 1. Der Algorithmus für die Normalisierung des winkelabhängigen Durchgangswerts $\mathrm{NACH}_r$ lautet: $\mathrm{NACH}_r = \mathrm{logACH}_{r+1}/\mathrm{logATD}_{r+3}$.
[144] Die Berechnung dieser Werte erfolgte mit der Analysesoftware Depthmap.
[145] Vgl. Hillier (1984): 29.
[146] Vgl. Hillier (1984): 40.

Diese Bezeichnung ist mit den Begriffen *Lesbarkeit* (legibility) und *Bildhaftigkeit* (imagability) des gebauten Raums vergleichbar, welche zwei Jahrzehnte zuvor von Kevin Lynch in "The Image of the City" eingeführt und später in "A Theory of Good City Form" vertieft wurden.[147] Lynch´s Definition der *Lesbarkeit* beruht auf den Erscheinungseigenschaften, die mittels "bildhafter Informationen" gelesen oder mittels "symbolischer Merkmale" wahrgenommen werden können.[148] So kann ein Raumsystem (wie ein Gegenstand ebenfalls) als lesbar, bildhaft oder einprägsam beschrieben werden, wenn es "mit großer Wahrscheinlichkeit in jedem Beobachter ein lebendiges Bild [....] hervorruft." Dabei können bestimmte "Formen, Farben und Anordnungen helfen, sich ein zweckmäßiges und - was starke Individualität und Struktur angeht - ein ausgezeichnetes Bild von der Umwelt zu machen."[149] Eine lesbare, leicht erkennbare gebaute Umwelt ist eine Voraussetzung für "eindeutige Elemente der Umweltvorstellung und Orientierung". Die wesentlichen Vorstellungsqualitäten sind auf fünf Stadtbildelemente aufgebaut, die Lynch in die Kategorien der Wege, Merkzeichen, Grenzlinien, Brennpunkte und Bereiche unterteilt.

Hillier´s Definition der *Verständlichkeit* basiert auf der Konfiguration von Räumen und wird über die Korrelation zwischen *lokaler Übersichtlichkeit* und *globaler Integration* bestimmt. Damit ist der Definitionsbereich im Vergleich zu Lynch stärker eingegrenzt. Die Ausgangslage für diesen Ansatz bildet die Feststellung, dass ein Raumsystem niemals von einem Punkt aus in seiner Ganzheit wahrgenommen werden kann, sondern mit zwischenräumlichen Bewegungspraktiken zusammenhängt, bei denen das System Stück für Stück erfahren und erst dann zu einem Gesamtbild zusammengesetzt wird. Die *Verständlichkeit,* wie sie in der Raumsyntax interpretiert wird, beschreibt also das Verhältnis zwischen "dem, was man sieht" (lokale Zugänglichkeit) und "dem, was man nicht sieht" (globale Integration).[150]

> "Bei Computersimulationen hat sich gezeigt, dass das Verhältnis zwischen lokaler und globaler Struktur eines Gebiets nicht nur die psychologische Verständlichkeit für den, der sich in diesem Gebiet bewegt, ganz entscheidend beeinflusst, sondern auch eine Schlüsselrolle bei der Strukturierung von Bewegungen spielt, sogar beim Computer, der doch keine Vorstellung von Verständlichkeit haben kann."[151]

Eine gute *Verständlichkeit* bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die umfassende Struktur eines System aus der lokalen Anbindung und Übersichtlichkeit, d.h. aus dem Raum, in dem man sich gerade befindet, abgeleitet werden kann. "Menschen können offensichtlich aus ihrer Erfahrung mit kleinen Teilen auf ein Gesamtmuster schließen, sofern die Korrelation ausgeprägt genug ist."[152] Ein verständliches System tendiert dazu, dass Räume mit guter lokaler Konnektivität ebenso eine gute globale Integration aufweisen und Räume mit schlechter lokaler Zugänglichkeit auch schlechter im Gesamtsystem integriert sind. Ein unverständliches System ist dadurch gekennzeichnet, das ein Gesamtmuster nicht aus den kleinen Teilen abgeleitet werden kann. Dies ist z.B. der Fall, wenn gut zugängliche Räume (die Konnektivitätswerte sind hier hoch) schlecht im Gesamtsystem integriert sind (die Integrationswerte sind hier niedrig) und vice versa.

Der Begriff Verständlichkeit ist zwar wesentlicher Bestandteil der beschriebenen Methodik, ist aber für die vorliegende Untersuchung und nachfolgende Auswertung von untergeordneter Bedeutung.

[147] Vgl. Lynch (1960): 20 f.; vgl. Lynch(1981): 139 f.; Weitere Arbeiten zu Vergleich der Begriffsdefinition nach Hillier und Lynch finden sich bei Dalton/Bafna (2003), entnommen aus Dalton (2010): 24.
[148] Vgl. Lynch(1981): 139 f; vgl. Trieb (1977): 139.
[149] Vgl. Lynch (1960): 20 f.
[150] Vgl. Campos (2004): 14.
[151] Hillier (1984): 43.
[152] Vgl. Hillier (1984): 42.

## 3.3 Konkrete Parameter

### 3.3.1 Konkrete Synergiepotentiale

#### 3.3.1.1 Einleitung

Nachdem auf der abstrakten Untersuchungsebene die Sichtlinien (Axiallinien) erfasst wurden, rücken auf der konkreten Untersuchungsebene die Sichtfelder (Konvexräume) in den Fokus. Während die Sichtlinien die dynamische Komponente des Zwischenraums repräsentieren, stellen die Sichtfelder die statische Komponente des Zwischenraums dar. Ein Sichtfeld - im folgenden Konvexraum genannt[153] - stellt jenen räumlichen Grenzraum innerhalb einer umbauten Umwelt dar, in dem die stationären Aktivitäten der Menschen stattfinden.[154] Ein Konvexraum ist also ein Raumabschnitt, in dem sich Menschen aufhalten, in dem sie interagieren und in dem sie handeln.[155] Um die unterstützenden Merkmale auf konkreten Untersuchungsebenen zu erfassen, werden im ersten Schritt diejenigen Raumabschnitte untersucht und in Konvexräume umgewandelt, die von den Axiallinien (Sichtlinien) mit dem höchsten Nutzungspotential durchquert werden. Im zweiten Schritt werden diese Konvexräume in Bezug auf die konkreten, wahrnehmbaren Synergiepotentiale analysiert.

Die Synergiepotentiale dieser Bestimmungsebene befassen sich mit den *konkreten räumlichen Wirkungsqualitäten*, den *funktionalen Beziehungsqualitäten* sowie den *räumlichen Beziehungsqualitäten*[156] und werden wie folgt kategorisiert (Abb. 3.3.1):

- **Gestalt**
  Synergiepotential durch räumliche Wirkungsqualitäten
  Anordnung der Grenzkörper und Grenzflächen
- **Funktion**
  Synergiepotential durch funktionale Beziehungsqualitäten
  Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume
- **Verbindung**
  Synergiepotential durch räumliche Beziehungsqualitäten
  Verbindung zwischen den Grenzkörpern und den Grenzräumen

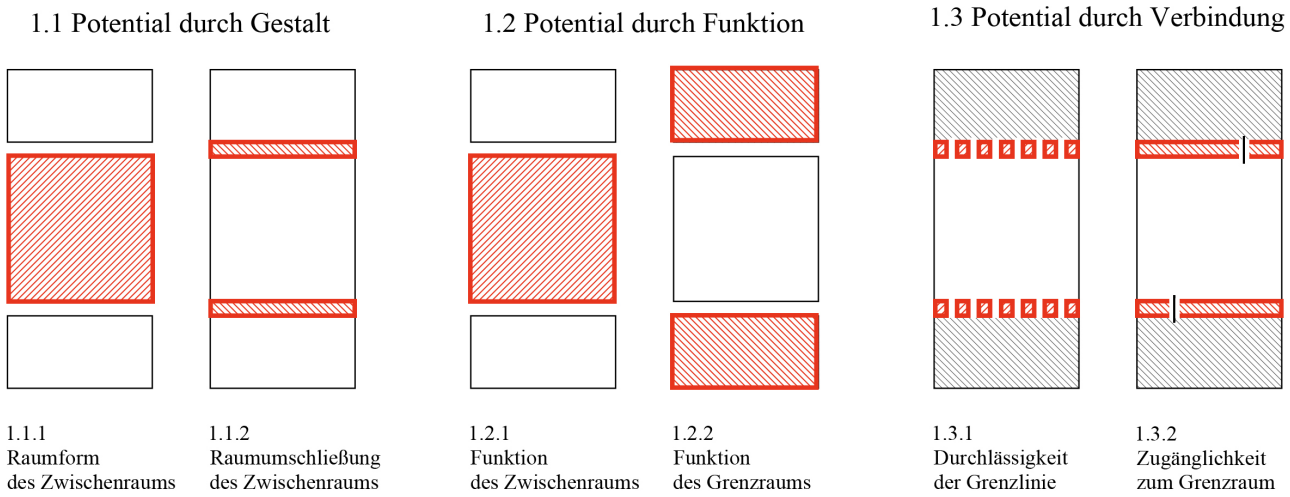



Abbildung 3.3.1: Konkrete Synergiepotentiale (Eigene Darstellung)

[153] Vgl. Abb. 3.2.2.
[154] Vgl. Hillier (1996): 248.
[155] Vgl. Gehl (2012): "Räume zum Verweilen", 147-162; vgl. Frick (2006): 83.
[156] Vgl. Trieb (1977): "Planung auf der Stadterscheinungsebene"; 140-158.

**Klassifizierung der Synergiepotentiale**

Bei der Klassifizierung und Bewertung der Potentiale der Konvexräume wird zwischen Synergiepotentialen[157] und Dysergiepotentialen [158] unterschieden:

- hohes Synergiepotential (+) | 2 Punkte
- neutrales Synergiepotential (⌓) | 1 Punkt
- hohes Dysergiepotential / niedriges Synergiepotential (-) | 0 Punkte

Jede Bestimmungsebene besteht aus jeweils zwei Untersuchungsebenen, die in einer engen Beziehung zueinander stehen und sich gegenseitig - positiv wie negativ - beeinflussen können. Ein Konvexraum bspw. mit zwei als hoch kategorisierten Untersuchungsebenen (2 + 2 Punkte) hat eine andere Qualität als ein Konvexraum mit einer als hoch und einer als niedrig kategorisierten Untersuchungsebene (2 + 0 Punkte). Um das Gesamtpotential eines Konvexraums bestimmen zu können, ist die Überlagerung beider Untersuchungsparameter notwendig. Der daraus ermittelte Mittelwert wird wie folgt kategorisiert:

- 4 Punkte | sehr hohes Synergiepotential (++)
- 3 Punkte | hohes Synergiepotential (+)
  (alternativ: neutrales Synergiepotential mit positiver Tendenz)
- 2 Punkte | neutrales Synergiepotential (⌓)
- 1 Punkt | niedriges Synergiepotential / hohes Dysergiepotential (-)
  (alternativ: neutrales Synergiepotential mit negativer Tendenz)
- 0 Punkte | sehr niedriges Synergiepotential / sehr hohes Dysergiepotential (- -)

**Schematische Darstellung der Untersuchungsebenen**

Im Folgenden wird an einigen Beispielen schematisch skizziert, wie aus den einzelnen Parametern für die verschiedenen Untersuchungsebenen das durchschnittliche Synergiepotential ermittelt wird.

Für die Parameter der Bestimmungsebene **Gestalt** (Raumform/Raumumschließung), **Funktion** (Funktion des Zwischenraums/Funktion des Grenzraums), **Verbindung** (Durchlässigkeit der Grenzlinie/Zugänglichkeit zu Grenzräumen) wird dies anhand der Elemente **Zwischenraum**, **Grenzlinie** und **Grenzraum**, wie sie in Abbildung 3.3.2 gezeigt sind, dargestellt. Diese Elemente finden sich dann in den Abbildungen 3.3.4, 3.3.5 und 3.3.6 wieder.

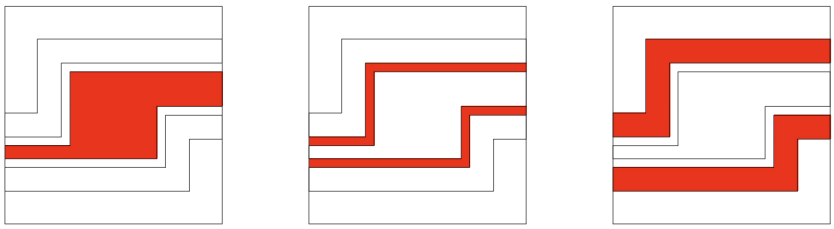



Abbildung 3.3.2: Untersuchungsebenen Synergiepotential: a.) Zwischenraum b.) Grenzlinie c.) Grenzraum (Eigene Darstellung)

[157] Vgl.: Frick (2006): 61 und 109. Lemma Synergie - Räumliche Synergie bedeutet das Vorhandensein oder das Entstehen von Orten. Baulich-räumliche Konfigurationen können Synergien hervorbringen und sich damit hoch auf die Nutzungsbedingungen auswirken.

[158] Vgl.: Frick (2006): 61 und 109. Lemma Synergie - Räumliche Dysergie bedeutet das Fehlen oder die Zerstörung von Orten. Baulich-räumliche Konfigurationen können Dysergien hervorbringen und sich damit niedrig auf die Nutzungsbedingungen auswirken.

**Durchschnittliches Synergiepotential**

Ein Raumabschnitt weist in der Regel unterschiedliche bauliche, räumliche oder funktionale Eigenschaften auf. Sowohl in Bezug auf die Gestalt, die Funktion oder die Verbindung als auch in Bezug auf die Anpassungsmöglichkeiten durch Umnutzung, Umbau oder Erweiterung können Teilbereiche eines einzelnen Raumabschnitts variieren. Tritt ein solcher Fall auf (was in der Regel passiert), dann wird ein 'durchschnittlicher' Potentialgrad ermittelt. Am Beispiel des Synergiepotentials der Funktion soll die Berechnung des durchschnittlichen Synergiepotentials eines Raumabschnitts veranschaulicht werden.

Auf der Mesoebene kann ein außen liegender Zwischenraum mehrere Funktionen haben, die unterschiedliche Merkmale in Bezug auf den Sozialcharakter aufweisen. Ebenso können auf der Mikroebene (im Inneren eines Gebäudes) die Nutzungen der Grenzräume variieren und sich demzufolge unterschiedlich auf den Sozialcharakter des angrenzenden Zwischenraums auswirken. Tritt ein solcher Fall auf, so wird der durchschnittliche Sozialcharaktergrad respektive das 'durchschnittliche' Synergiepotential ermittelt. Aus der zuvor festgelegten Punkteverteilung folgt, dass sich der durchschnittliche Sozialcharaktergrad zwischen 0 Punkten (0%) und 2 Punkten (100%) bewegt.

Das Synergiepotential $P$ eines Zwischenraums wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P$ ist hoch (+), wenn $P \geq 0,66$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P$ ist neutral ($\frown$), wenn $0,33 < P < 0,66$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P$ ist niedrig (-), wenn $P \leq 0,33$

In den folgenden drei Berechnungsbeispielen wird ein Zwischenraum von einer, von zwei und von drei unterschiedlichen Funktionen bestimmt.

1. Beispiel: Ein Raumabschnitt wird von *einer* Funktion bestimmt.
   - Wenn die Funktion zu 100% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 100% (1,00).
     Die dazugehörige Gleichung lautet: (1,00 x 2) / 2 = 1,00 (100%) | 2 Punkte
   - Wenn die Funktion zu 100% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkt) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 50% (0,50).
     Die dazugehörige Gleichung lautet: (1,00 x 1) / 2 = 0,50 (50%) | 1 Punkt
   - Wenn die Funktion zu 100% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 0% (0,00)
     Die dazugehörige Gleichung lautet: (1,00 x 0) / 2 = 0,00 (0%) | 0 Punkte
2. Beispiel: Ein Raumabschnitt wird von *zwei* unterschiedlichen Funktionen bestimmt.
   - Wenn die Funktion zu 50% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte) und zu 50% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 75%.
     Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,50 x 2) + (0,50 x 1)] / 2 = 0,75 (75%).
     Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als hoch (+) zu bewerten, da $P_{1.2.1} = 0,75 \geq 0,66$ | 2 Punkte
   - Wenn die Funktion zu 50% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte) und zu 50% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 50%.
     Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,50 x 2) + (0,50 x 0)] / 2 = 0,50 (50%)
     Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als neutral ($\frown$) zu bewerten, da $0,33 < P_{1.2.1} = 0.50 < 0,66$ | 1 Punkt
   - Wenn die Funktion zu 50% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkt) und zu 50% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 25%.
     Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,50 x 1) + (0,50 x 0)] / 2 = 0,25 (25%)
     Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als niedrig (-) zu bewerten, da $P_{1.2.1} = 0,25 \leq 0,33$ | 0 Punkte
3. Beispiel: Ein Raumabschnitt wird von *drei* unterschiedlichen Funktionen bestimmt.

- Wenn die Funktion zu 50% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte), zu 25% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkt) und zu 25% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 62,5%.
  Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,50 x 2) + (0,25 x 1) + (0,25 x 0)] / 2 = 0,625 (62,5%)
  Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als neutral (⌓) zu bewerten, da $0,33 < P_{1.2.1} = 0.625 < 0,66$ | 1 Punkt
- Wenn die Funktion zu 25% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte), zu 50% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkt) und zu 25% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 50,0%.
  Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,25 x 2) + (0,50 x 1) + (0,25 x 0)] / 2 = 0,50. (50%)
  Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als neutral (⌓) zu bewerten, da $0,33 < P_{1.2.1} = 0.50 < 0,66$ | 1 Punkt
- Wenn die Funktion zu 25% ein hohes Synergiepotential (2 Punkte), zu 25% ein neutrales Synergiepotential (1 Punkt) und zu 50% ein niedriges Synergiepotential (0 Punkte) aufweist, dann ergibt sich für den Konvexraum ein durchschnittliches Synergiepotential von 37,5%.
  Die dazugehörige Gleichung lautet: [(0,25 x 2) + (0,25 x 1) + (0,50 x 0)] / 2 = 0,375 (37,5%)
  Demzufolge ist das Synergiepotential $P_{1.2.1}$ als neutral (⌓) zu bewerten, da $0,33 < P_{1.2.1} = 0.375 < 0,66$ | 1 Punkt

#### 3.3.1.2 Gestalt

Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit *räumlichen Wirkungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der baulich-räumlichen Anordnung den Sozialcharakter des Zwischenraums prägen. Die Untersuchungsparameter dieser Bestimmungsebene sind:

- Raumform des Zwischenraums
- Raumumschließung des Zwischenraums

Das Synergiepotential lässt sich mit den planungswissenschaftlichen Methoden, hier durch die Klassifizierung physikalisch-mathematischer Aspekte des Zwischenraums, beschreiben und bewerten.

**Definition - Raumform**

Die Raumform erfasst die Raumproportion und die Raumdimension des Konvexraums. Da Raumproportion und Raumgröße den Wirkungscharakter eines Raumabschnitts bestimmen und die Nutzbarkeit respektive den Nutzungscharakter eines Raumabschnitts prägen können, wird die Raumform als Indikator für die soziale Komponente des Zwischenraums (Verständlichkeit/Wahrnehmbarkeit/Wahrnehmungscharakter) verstanden.

Ein Zwischenraum weist den Charakter eines *Ort-Raums*[159] auf, wenn ein Raumabschnitt ungerichtet und durch gleichmäßige Raumproportionen gekennzeichnet ist. Ein Zwischenraum weist den Charakter eines *Weg-Raums*[160] auf, wenn der Raumabschnitt gerichtet ist und die Raumproportionen stark variieren. “Während der Ort-Raum in Bezug auf Bewegungsintensität durch eine Ambivalenz gekennzeichnet ist, ist der *Weg-Raum* durch eine Konzentration auf ein Ziel und durch Bewegungsfrequenz geprägt.”[161] “Langgestreckte Räume stimulieren eine Bewegungstendenz, zentrale ruhen in sich selbst [...]”[162] Im ersten Fall werden aufgrund des Aufenthaltscharakters eines Raumabschnitts die stationären Aktivitäten der Menschen im Zwischenraum begünstigt. Im zweiten Fall werden aufgrund des Durchgangscharakters eines Raumabschnitts die dynamischen Aktivitäten der Menschen im Zwischenraum begünstigt.

Die Evaluation des Synergiepotentials durch Anordnung wird über den Konvexitätsgrad der Raumform bestimmt. Das Synergiepotential der Raumform $P_{1.1.1}$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn die Raumform ungerichtet ist und der Konvexraum die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn die Raumform gerichtet ist und der Konvexraum die Merkmale eines Weg-Raums oder Ort-Raums mit mittlerem Aufenthaltspotential aufweist.

[159] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: “Ort-Raum”, 22.
[160] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: “Weg-Raum”, 22.
[161] Vgl. Schirmbeck (2011): 22.
[162] Vgl. Koepf (1979): Lemma: “Raumform und Raumwirkung”, 106 f.

- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn die Raumform stark gerichtet ist und der Konvexraum die Merkmale eines Weg-Raums mit Durchgangspotential aufweist.

Ob und wie stark eine Raumform gerichtet ist, kann (in einem Orthogonalsystem) mit zwei Methoden rechnerisch ermittelt werden. Zum einen kann über das Seitenverhältnis (Länge zu Breite) bestimmt werden, ob eine Raumform tendenziell gerichtet oder ungerichtet ist. Diese Methode kann bei überwiegend rechteckigen Raumformen eingesetzt werden.

Zum anderen kann die Charakteristik einer Raumform über das Flächenverhältnis zu einer Bezugsfläche bestimmt werden. Bei dieser Methode wird zuerst die größtmögliche Kreisfläche bestimmt, die in diese Raumform hineinpasst. Diese Kreisfläche dient für diesen Raum als Bezugsfläche und wird dann ins Verhältnis zur Gesamtfläche der Raumform gesetzt. Dieses Verhältnis wird im Folgenden Konvexitätsgrad K genannt. Die Methode wird für die vorliegende Studie verwendet, da es sich bei den untersuchten Bestandsbauten in hohem Maße um Raumformen mit Freiformcharakter handelt.

Die Abbildung (3.3.3) zeigt zur Veranschaulichung der Methodik einige schematische Beispiele für Flächen, die alle eine gleich große Bezugsfläche (Kreisfläche) haben.: a.) Quadrat mit K=0,78; b.) wenig gerichtetes Rechteck mit K=0,39, c.) stark gerichtetes Rechteck mit K=0,19, d.) Freiform (gering gerichtet) mit K=0,61, e.) Freiform (mittelmäßig gerichtet) mit K=0,36, f.) Freiform (stark gerichtet) mit K=0,20.

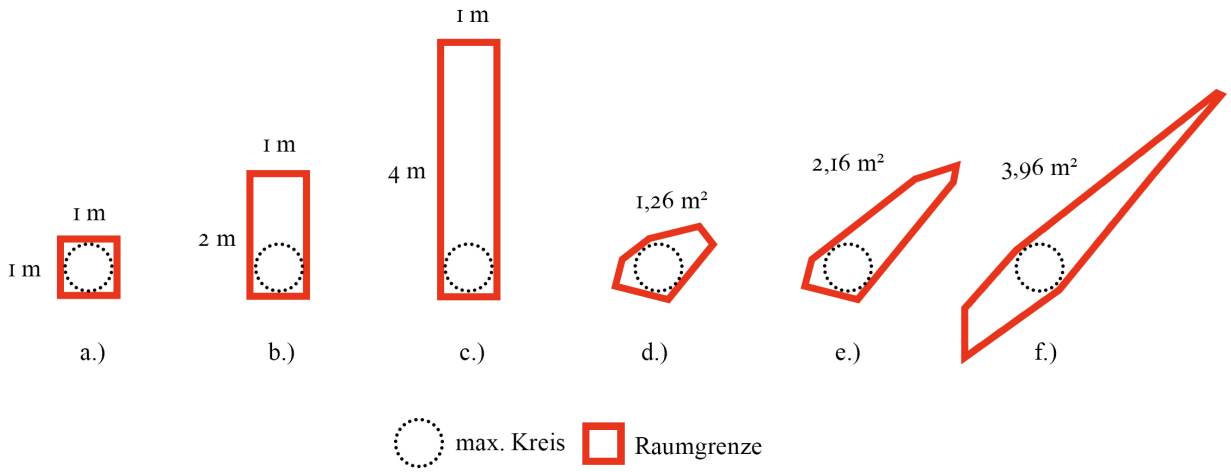



Abbildung 3.3.3: Bestimmung des Konvexitätsgrads (Eigene Darstellung)

**Quadrat - ungerichtete Raumform**

Für einen quadratischen Raum mit der Fläche F ergibt sich als größtmögliche Kreisfläche eine Fläche von

$$F' = r^2 * \pi$$

wobei r der Radius des Kreises und gleichzeitig auch die halbe Seitenlänge A des Quadrats ist.

Das Flächenverhältnis und damit der Konvexitätsgrad ergibt sich dann zu

$$K = F'/F = (\pi * r^2)/(A^2) = (\pi * r^2)/(4 * r^2) = \pi/4 = 0,78$$

Dieser Konvexitätsgrad K ist unabhängig von der Seitenlänge des Quadrats.

**Rechteck - gerichtete Raumform**

Inwieweit eine rechteckige Raumform tendenziell gerichtet oder ungerichtet ist, bestimmt sich aus ihrem Seitenverhältnis (Länge zu Breite). Ein annähernd quadratischer Raum hat dabei eine mehr ungerichtete Raumform, während ein sehr langgestreckter Raum eine eher gerichtete Raumform aufweist.

Zur Bestimmung des Konvexitätsgrads für einen rechteckigen Raum mit den Seitenlängen A und B benötigt man zunächst die Bezugsfläche, die sich in diesem Fall zu F‘= $r^2$ x π ergibt, wobei r der Radius des Kreises und gleichzeitig die kleinere Seitenlänge A des rechteckigen Raumes ist. Der Konvexitätsgrad ergibt sich dann zu

$$K = F'/F = (\pi * r^2)/(2 * r * B)$$

wobei B die größere Seitenlänge des Raumes ist.

Ersetzt man in der Gleichung r durch 1/2A, so ist

$$F'/F = (\pi * 1/4A^2)/(A * B) = \pi/4 * A/B = 0,78 * A/B$$

Der Konvexitätsgrad eines rechteckigen Raumes ist also immer kleiner als der eines Quadrats, und er ist kleiner, je langgestreckter der Raum ist.

**Freiform - gerichtete und ungerichtete Raumformen**

Bei Räumen mit Freiformcharakter, wenn also das Orthogonalsystem verlassen wird (4 ungleichmäßige Seitenlängen) oder die Raumformen mehr als 4 Polygone aufweisen, kann nur über den Konvexitätsgrad eine numerische Aussage getroffen werden, inwieweit der Raum gerichtet oder ungerichtet ist.

Die größtmögliche, von den Raumgrenzen eingeschlossene Kreisfläche als Bezugsfläche ist dann grafisch zu ermitteln. Der Wert für den Konvexitätsgrad F‘/F ergibt sich dann wieder aus dem Verhältnis von Kreisfläche zu Raumfläche.

Um den Konvexitätsgrad verschiedener Raumformen besser vergleichen und den Konvexitätsgrad auch gegenüber anderen Parametern bewerten zu können, werden die nach der beschriebenen Methode ermittelten Werte K = F‘/F so normiert, dass der Wert für das Quadrat von 0,78 einem normierten Wert von 100% entspricht. Damit wäre das Quadrat mit 100% das am wenigsten gerichtete Element. Alle anderen Formen sind gerichteter und haben dann (normierte) Konvexitätswerte von unter 100%.

Theoretisch können sich nach dieser Methode auch Konvexitätswerte größer als 0,78 und damit über 100% ergeben, z.B. für einen kreisrunden Raum oder ein gleichmäßiges vieleckiges Polygon. Diese Fälle sind aber in der Praxis und insbesondere für die vorliegende Untersuchung nicht relevant, so dass die Normierung auf 0,78 als sinnvoll angesehen werden kann.

Zur Ermittlung des Synergiepotentials wird dem Konvexitätsgrad ebenso wie den sonstigen Parametern eine Punkteskala zugeordnet. Dabei entspricht der Konvexitätsgrad K dem Parameter $P_{1.1.1}$ in der weiter unten folgenden Auswertung:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.1.1}$ ist hoch (+), wenn $0,52 \leq P_{1.1.1} \leq 0,78$
  entspricht einem normierten Wertebereich von 66% bis 100%
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.1.1}$ ist neutral (⏜), wenn $0,27 < P_{1.1.1} < 0,52$
  entspricht einem normierten Wertebereich von 33% bis 66%
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.1.1}$ ist niedrig (-), wenn $P_{1.1.1} \leq 0,26$
  entspricht einem normierten Wert von 0% bis 33%

**Definition - Raumumschließung**

Die Raumumschließung beschreibt das Verhältnis zwischen vorhandenen und fehlenden Raumgrenzen. Da die Wirkungsqualität der Raumform vom Anteil der umschlossenen Grenzfläche im Verhältnis zum offenen Anteil abhängt, wird die Raumumschließung als Indikator für die soziale Komponente des Zwischenraums (Verständlichkeit/Wahrnehmbarkeit/Wahrnehmungscharakter) verstanden.

Die Wirkung eines Raumabschnitts wird als klar und verständlich betrachtet,[163] wenn die Raumumschließung ausgeprägt oder vollständig vorhanden ist. Die Wirkung eines Raumabschnitts ist als diffus und unverständlich zu betrachten,[164] wenn die Raumumschließung nicht vorhanden oder nur angedeutet ist.

Die Evaluation des Synergiepotentials durch Anordnung wird über den Raumumschließungsgrad bestimmt. Das Synergiepotential der Raumumschließung $P_{1.1.2}$ wird wie folgt klassifiziert:

[163] Vgl. Trieb (1977): 69 f.
[164] Vgl. Trieb (1977): 69 f.

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn die Raumumschließung ausgeprägt oder vollständig ist und die Raumform dadurch klar und verständlich ist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn die Raumumschließung angedeutet oder schwach ausgeprägt ist, die Raumform jedoch noch wahrnehmbar ist.
- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn die Raumumschließung nicht vorhanden oder nur schwach angedeutet und die Raumform dadurch diffus und unverständlich ist.

Das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{1.1.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{1.1.2}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.1.2}$ ist hoch (+), wenn $P_{1.1.2} \geq 0,75$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.1.2}$ ist neutral ($\frown$), wenn $0,50 < P_{1.1.2} < 0,75$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.1.2}$ ist niedrig (-), wenn $P_{1.1.2} \leq 0,50$

**Darstellung - Synergiepotential Gestalt**

In Abbildung 3.3.4 ist schematisch die Wirkung der **Raumform** und der **Raumumschließungen** auf das Synergiepotential durch **räumliche Wirkungsqualitäten** skizziert:[165]

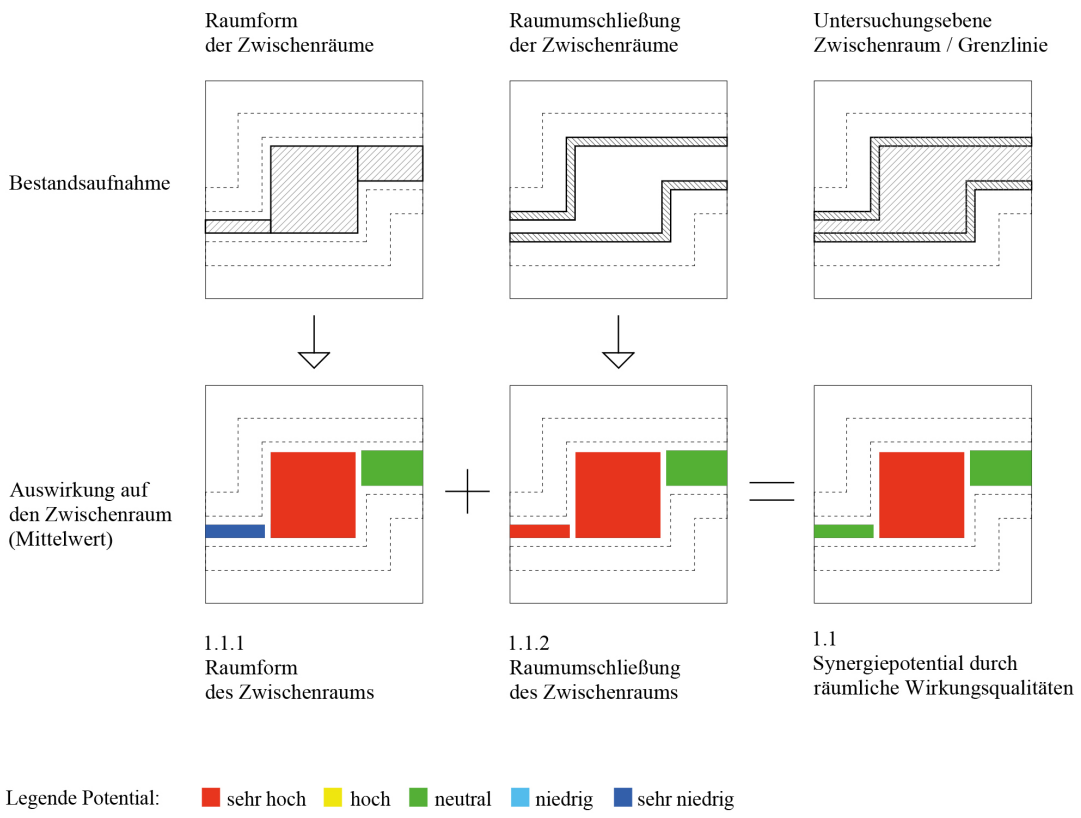



Abbildung 3.3.4: Ableitung des Synergiepotentials der Gestalt (Eigene Darstellung)

Die Raumform besteht aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen (Bild oben links). Hinsichtlich der Raumform haben diese 3 Konvexräume unterschiedliche Potentiale (Bild unten links): Der mittlere Raumabschnitt mit dem höchsten, die beiden seitlichen Raumabschnitte mit sehr niedrigem (links) bzw. neutralem Potential (rechts).

Die Raumumgrenzung (Bild oben Mitte) wirkt auf die Raumanschnitte je nach ihrer Raumform unterschiedlich ein: Während der mittlere Raumabschnitt für diesen Parameter sehr hohes und der rechte Raumabschnitt

[165] Vgl. Trieb (1977): 144 f.

neutrales Potential behält, wird dem linken Raumabschnitts ein sehr hohes Potential zugewiesen (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung werden die beiden Parameter zusammengeführt (Bild oben rechts). Als Mittelwert auf der Untersuchungsebene von Zwischenraum und Grenzlinie ergibt sich für den mittleren Raumabschnitt weiterhin ein sehr hohes und für den rechten Raumabschnitt weiterhin ein neutrales Potential. Für den linken Raumabschnitte ergibt sich als Mittelwert ebenfalls ein neutrales Potential (Bild unten rechts).

Sobald die Synergiepotentiale bestimmt und analysiert sind, stellt sich die Frage nach den Synergien, welche durch die Art der Funktion sowie die funktionale Anordnung/Verteilung entstehen.

#### 3.3.1.3 Funktion

Die Aufenthaltsqualität eines Zwischenraum wird nicht nur durch die baulich-räumlichen, sondern ebenso von den funktionalen Merkmalen bestimmt. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *funktionalen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Funktion des Zwischenraums sowie durch die Art der Funktion der Grenzräume den Sozialcharakter des Zwischenraums prägen. Die Untersuchungsparameter dieser Bestimmungsebene sind:

- Funktion des Zwischenraums
- Funktion des Grenzraums

Ein Zwischenraum weist den Charakter eines *Ortes* im sozial-räumlichen Kontexts auf, wenn durch die Art der Nutzung des Konvexraums und durch die Art der Nutzung seiner Grenzräume soziale Aktivitäten begünstigt werden. Bei den Räumen mit ausgeprägtem Sozialcharakter handelt es sich um Nutzungen, die öffentlich zugänglich und für die Gemeinschaft bestimmt sind. Ein Zwischenraum weist den Charakter eines *Nicht-Ortes* [166]auf, wenn die Funktionen des Konvexraums und seiner Grenzräume keinen Sozialcharakter bzw. Öffentlichkeitscharakter aufweisen. Es handelt sich dann um Nutzungen, die nicht öffentlich zugänglich sind und/oder durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten blockieren oder gar nicht erst zulassen.

Bei der Analyse des Synergiepotentials durch die Funktion/Nutzung ist zwischen dem Außenraum und dem Innenraum zu differenzieren. Im Außenraum kann nämlich ein Zwischenraum mehrere Funktionen mit unterschiedlichen Nutzungsqualitäten aufweisen. Für die Kategorisierung sind hier die verschiedenen Nutzungsqualitäten in Relation zueinander zu setzen. Im Innenraum wiederum ist ein Zwischenraum eher durch eine bestimmte Funktion, in der Regel durch die der Erschließungsfunktion gekennzeichnet. Hier stellt sich die Frage, ob ein Zwischenraum über die Erschließungsfunktion hinaus Nutzungsqualitäten im sozialräumlichen Kontext aufweist. Für die Bestimmung des Synergiepotentials im Innenraum ist an dieser Stelle die multifunktionale Eignung eines Zwischenraums relevant. Aufbauend auf diesen Überlegungen, werden die Untersuchungsparameter wie folgt gegliedert:

- Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume im Außenraum
- Funktion der Zwischenräume und der Grenzräume im Innenraum

Das Synergiepotential lässt sich mit den planungswissenschaftlichen Methoden bestimmen, indem die Funktionen nach dem Grad der sozialen Eignung (nach der Qualität ihres Sozialcharakters) kategorisiert und bewertet werden.

**Definition - Funktion des Zwischenraums**

**Mesoebene**

Im Außenraum wird zwischen den Bereichen für die Fußgänger, den Verkehr, die Vegetation und die technischen Anlagen unterschieden. Die Klassifizierung wird um den Aspekt der räumlichen Vorzugslage bzw. der räumlichen Hemmung ergänzt. Ein Ebenenversprung, welcher durch einen baulichen oder topografischen Höhenunterschied hervorgerufen wird, kann den Sozialcharakter durch einen Ausblick positiv oder durch eine Sichtblockade auch negativ beeinflussen, je nachdem auf welcher Ebene der Beobachter steht. Im Außenraum wird der Sozialcharakter von der Nutzungsqualität bzw. vom Nutzungspotential folgender Bereiche bestimmt:

[166]Vgl. Augé (1992): Lemma: “Nicht-Orte”.

- Räume mit positivem Sozialcharakter - hohes Nutzungspotential (+)
  - Fußgängerbereiche: Plätze
  - Grünflächenbereiche: Wiese, raumbildende Pflanz- und Baumgruppen
  - Bereiche mit positiver Lage: Ausblick durch Ebenenversprung
- Räume mit neutralem Sozialcharakter - neutrales Nutzungspotential (⌓)
  - Fußgängerbereiche: Wege, Zugänge, Treppenanlagen
  - Freiflächenbereiche: flächendeckende, sichtversperrende Pflanz- und Baumgruppen, Abstandsgrün
- Räume mit niedrigem Sozialcharakter - niedriges Nutzungspotential (-)
  - Verkehrsbereiche: Straßen, Zufahrten, Anlieferungsflächen, Parkflächen
  - Sonstige Bereiche: Technische Anlagen
  - Bereiche mit negativer Lage: Sichtbarriere durch Ebenenversprung

Die Evaluation des Synergiepotentials der Funktion eines außenliegenden Zwischenraums wird über die Nutzungsqualität des Konvexraums respektive über den sozialen Eignungsgrad der Funktion bestimmt. Das Synergiepotential der Funktion eines außenliegenden Konvexraums $P_{1.2.1}(a)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn aufgrund der hohen Nutzungsqualität des Zwischenraums der Sozialcharakter stark ausgeprägt ist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn aufgrund der mittleren Nutzungsqualität des Zwischenraums der Sozialcharakter kaum ausgeprägt ist.
- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn aufgrund der geringen Nutzungsqualität des Zwischenraums der Sozialcharakter nicht ausgeprägt ist.

Das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene$P_{1.2}(a)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.1}$ ist hoch (+), wenn $P_{1.2.1} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.2.1}$ ist neutral (⌓), wenn $0,33 < P_{1.2.1} < 0,66$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.1}$ ist niedrig (-), wenn $P_{1.2.1} \leq 0,33$

**Mikroebene**

Die Evaluation des Synergiepotentials der Funktion eines innen liegenden Zwischenraums wird über die multifunktionale Eignung - in der Fachliteratur Nutzungsflexibilität[167] oder Variabilität [168] genannt - bestimmt. Das Synergiepotential der Funktion eines innen liegenden Konvexraums $P_{1.2.1}(i)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Synergiepotential ist hoch, wenn aufgrund der starken multifunktionalen Eignung des Zwischenraums der Sozialcharakter stark ausgeprägt ist.
- Synergiepotential ist neutral, wenn aufgrund der mittleren multifunktionalen Eignung des Zwischenraums der Sozialcharakter kaum ausgeprägt ist.
- Synergiepotential ist niedrig, wenn aufgrund der schwachen oder fehlenden multifunktionalen Eignung des Zwischenraums der Sozialcharakter nicht ausgeprägt ist.

Der Grad der multifunktionalen Eignung eines innen liegenden Zwischenraums hängt von der Raumdimension (D), der Raumbreite (B) und der Raumform (K) ab (Siehe hierzu 3.1.4). Demzufolge ist das Synergiepotential dieser Bestimmungsebene mit dem Synergiepotential verknüpft, welches aus der Anordnung der Grenzräume respektive der Grenzflächen $S_1$ resultiert (siehe hierzu 3.1.3).

[167] Vgl. Schwehr (2010): 56 ff.

[168] Vgl. Hecker (2006): " Begriffsdefinition nach Hecker: Anpassung (Flexibilität), Veränderung (Variabilität); "[...] die Flexibilität [ist] der Bautechnik, also der Produktion, zugeordnet und die Variabilität der Nutzung bzw. der Veränderung der Umwelt."; 98 ff. und 190 f.

Das Synergiepotential der Raumdimension $P_1(D)$ wird über die Größe (Fläche) eines Konvexraums bestimmt und ist insofern ein Indikator für die multifunktionale Eignung, als dass die Variabilität der Nutzung von der Größe eines Konvexraums abhängt. Je größer ein Konvexraum ist, umso wahrscheinlicher ist es, dass dieser Raum offen für unterschiedliche Nutzungen und Funktionen ist und vice versa. Das Synergiepotential $P_{2.1}(i)$ hängt aber ebenso von der Raumform $P_1(K)$ und der Raumbreite $P_1(B)$ ab. So kann ein Konvexraum ein hohes Synergiepotential in Bezug auf die Raumdimension $P_1(D)$ aufweisen - der Raum ist sehr groß - und dennoch ein niedriges Synergiepotential in Bezug auf die Raumform $P_1(K)$ - der Konvexraum ist langgestreckt - sowie ein niedriges Synergiepotential in Bezug auf seine Raumbreite $P_1(B)$ - der Raum ist sehr schmal - aufweisen. In diesem Fall ist die multifunktionale Eignung als niedrig zu bewerten. Ebenso kann ein Konvexraum ein hohes Synergiepotential in Bezug auf die Raumform $P_1(K)$ aufweisen, sich aber aufgrund seiner zu geringen Raumgröße $P_1(D)$ und einer zu geringen Raumbreite $P_1(B)$ nicht für andere Nutzungen eignen.

Daraus folgt, dass das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mikroebene $P_{1.2.1}(i)$ folgendermaßen zu bewerten ist:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.1}(i)$ ist hoch (+),
  wenn $P_1(D) \geq 25m^2$ und $P_1(B) \geq 6m$ und $P_1(K) \geq 0,53$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.2.1}(i)$ ist neutral ($\frown$),
  wenn $25m^2 < P_1(D) < 75m^2$ und $3m < P_1(B) < 6m$ und $0,27 < P_1(K) < 0,52$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.1}(i)$ ist niedrig (-),
  wenn $P_1(D) \leq 25m^2$ und/oder $P_1(B) \leq 3m$ und/oder $P_1(K) \leq 0,26$

**Definition - Funktion des Grenzraums**

Auf der Meso- und Mikroebene wird zwischen den Einrichtungen des Gemeinbedarfs, den fachlichen, den infrastrukturellen sowie den sonstigen Einrichtungen unterschieden. Der Sozialcharakter wird vom Nutzungspotential folgender Räume bestimmt:

- Räume mit positivem Sozialcharakter - hohes Nutzungspotential (+)
  - Einrichtungen des Gemeinbedarfs: Lehre (Bibliothek, Hörsaal), Gastronomie (Mensa, Café), Gemeinschaftsraum etc.
  - Fachliche Einrichtungen: Seminarräume
  - Infrastrukturelle Einrichtungen: vertikale Erschließung, Lufträume
  - Sonstige Einrichtungen: Wohnheim, Gästehaus
- Räume mit neutralem Sozialcharakter - neutrales Nutzungspotential ($\frown$)
  - Fachliche Einrichtungen: Forschung (Labor, Werkstatt, Büro)
  - Infrastrukturelle Einrichtungen: horizontale Erschließung
  - Sonstige Einrichtungen: Verwaltung, Kita
- Räume mit niedrigem Sozialcharakter - niedriges Nutzungspotential (-)
  - Infrastrukturelle Einrichtungen: Technikräume, Sanitärräume
  - Sonstige Einrichtungen: Lager, Archiv, Parkhaus

Die Evaluation des Synergiepotentials der Funktion der Grenzräume wird über die Nutzungsqualität des Konvexraums respektive über den sozialen Eignungsgrad der Funktion bestimmt. Das Synergiepotential der Funktion der Grenzräume $P_{1.2.2}$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn aufgrund der hohen Nutzungsqualität der Grenzräume der Sozialcharakter des Zwischenraums stark ausgeprägt ist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn aufgrund der mittleren Nutzungsqualität der Grenzräume der Sozialcharakter des Zwischenraums kaum ausgeprägt ist.
- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn aufgrund der geringen Nutzungsqualität der Grenzräume der Sozialcharakter des Zwischenraums nicht ausgeprägt ist.

Das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{1.2.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{1.2.2}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.2}$ ist hoch (+), wenn $P_{1.2.2} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.2.2}$ ist neutral ($\frown$), wenn $0,33 < P_{1.2.2} < 0,66$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.2.2}$ ist niedrig (-), wenn $P_{1.2.2} \leq 0,33$

**Darstellung - Synergiepotential Funktion**

In Abbildung 3.3.5 ist schematisch die Wirkung der **Funktionen** im **Zwischenraum** und in den **Grenzräumen** auf das Synergiepotential durch **funktionale Beziehungsqualitäten** skizziert:[169]

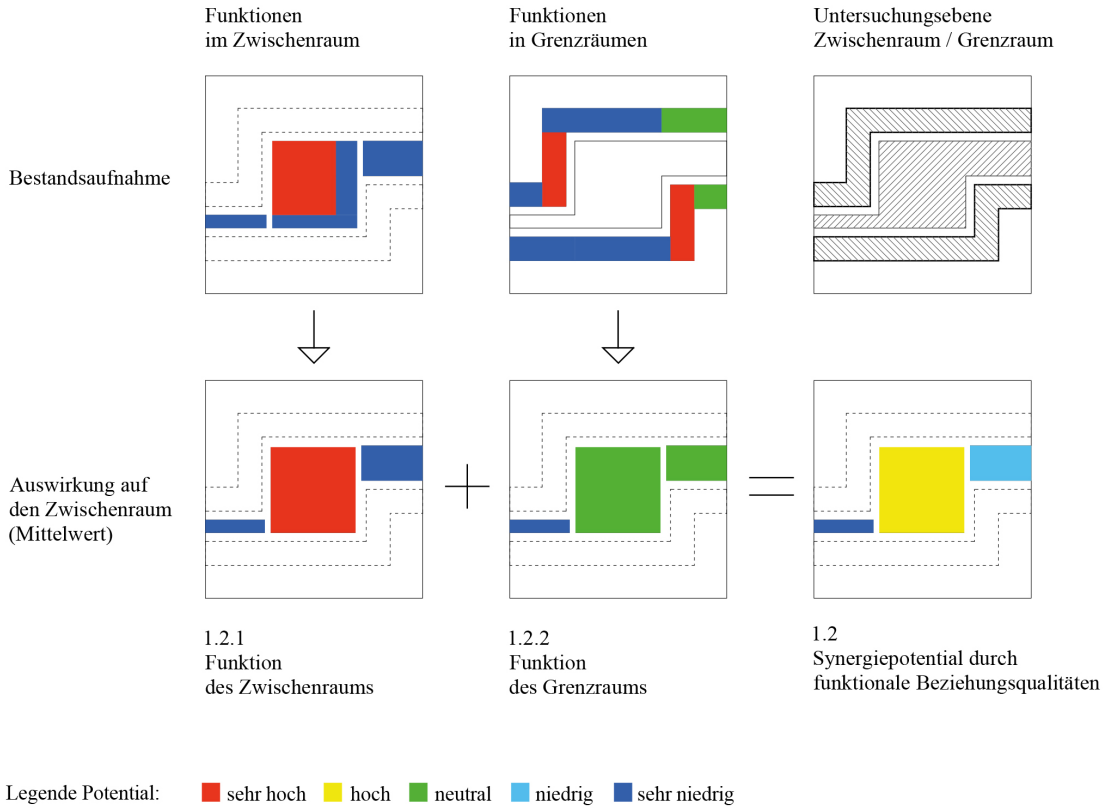



Abbildung 3.3.5: Ableitung des Synergiepotentials der Funktion (Eigene Darstellung)

Es wird wieder die gleiche Raumform bestehend aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen (Bild oben links) betrachtet.

Hier hat die mittlere Raumform im Bestand ein teils sehr hohes und teils sehr niedriges Potential (Bild oben links). Der Mittelwert für den gesamten Zwischenraum weist jedoch ein sehr hohes Potential auf (Bild unten links).

Die Grenzräume im Bestand (Bild oben Mitte) bewirken im Zwischenraum ein neutrales Potential für die mittlere und die rechte Raumform, für die linke Raumform ergibt sich ein sehr niedriges Potential (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung (Bild oben rechts) ergibt sich auf der Untersuchungsebene von Zwischenraum und Grenzraum als Mittelwert der beiden Parameter für den mittleren Raumabschnitt ein hohes und für den rechten Raumabschnitte ein niedriges Potential. Der linke Raumabschnitt behält sein sehr niedriges Potential (Bild unten rechts).

Sobald die Synergiepotentiale, welche aus der baulich-räumlichen und funktionalen Anordnung resultieren, bestimmt und analysiert sind, stellt sich die Frage nach den Beziehungsqualitäten zwischen den Zwischenräumen und ihren Grenzräumen. Diese Frage wird im folgenden Abschnitt beantwortet.

[169] Vgl. Trieb (1977): 141 f.

#### 3.3.1.4 Verbindung

Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Verbindung zwischen den Grenzräumen den Sozialcharakter des Zwischenraums prägen können. Die Untersuchungsparameter dieser konkreten Bestimmungsebene sind:

- Durchlässigkeit der Grenzlinie (Wahrnehmungskontinuität)
  Evaluation des Synergiepotentials durch die Art der Sichtbeziehung zu angrenzenden (Zwischen-)Räumen
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene
- Zugänglichkeit zu Grenzräumen (Nutzungskontinuität)
  Evaluation des Synergiepotentials durch die Art der Zugänglichkeit zu angrenzenden Räumen
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene

**Definition - Durchlässigkeit der Grenzlinie**

Eine Grenzlinie - im folgenden auch Raumgrenze genannt - kann Sichtbeziehungen zwischen Räumen entweder ermöglichen oder verhindern. Eine Raumgrenze weist demzufolge entweder sichtverbindende oder sichttrennende Eigenschaften auf. Sichtverbindungen entstehen, wenn eine Raumgrenze offen (durchsichtig) ist. Sichtverbindungen werden unterbrochen bzw. verhindert, wenn eine Raumgrenze geschlossen (undurchsichtig) ist.

Ein Raum bzw. ein Raumabschnitt wird durch mind. zwei Grenzlinien definiert. Da sich ein Raumabschnitt aus offenen und geschlossenen Raumgrenzen zusammensetzen kann, ist die Bestimmung eines Durchschnittswerts notwendig. Über den Durchlässigkeitsgrad der Grenzlinie - in der Fachliteratur auch Permeabilität genannt[170] - kann bestimmt werden, wie hoch der Anteil an offenen und geschlossenen Raumgrenzen in einem Raumabschnitt ist.

Mit dem Durchlässigkeitsgrad kann zwar das Verhältnis zwischen geschlossenen und offene Raumgrenzen dargestellt werden, im sozial-räumlichen Kontext gibt dieser Wert jedoch keine Auskunft über die *Beziehungsqualitäten* zwischen den Räumen. Des Weiteren werden räumliche Synergien ebenso durch die Art der Nutzung bestimmt.[171] Deshalb wird an dieser Stelle der Durchlässigkeitsgrad um die Art der Nutzung ergänzt, die sich hinter einer Grenzlinie befindet. (vgl.: Abschnitt 3.3.1.3).

Das Synergiepotential der Durchlässigkeit der Grenzlinie $P_{1.3.1}$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn der Anteil durchlässiger Raumgrenzen hoch ist und die Nutzung der Grenzräume hohen Sozialcharakter aufweist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn der Anteil durchlässiger Raumgrenzen durchschnittlich ist und/oder die Nutzung der Grenzräume neutralen Sozialcharakter aufweist.
- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn der Anteil undurchlässiger Raumgrenzen sehr hoch ist (unabhängig von der Art der Nutzung in Grenzräumen) oder der Anteil durchlässiger Raumgrenzen hoch ist, jedoch die Nutzung der Grenzräume niedrigen Sozialcharakter aufweist.

Das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{1.3.1}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{1.3.1}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.3.1}$ ist hoch (+), wenn $P_{1.3.1} \geq 0,66$ und $P_{1.2.2} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.3.1}$ist neutral ($\frown$), wenn $0,33 < P_{1.3.1} < 0,66$ und $0,33 < P_{1.2.2} < 0,66$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.3.1}$ist niedrig (-), wenn $P_{1.3.1} \leq 0,33$ oder wenn $P_{1.3.1} \geq 0$ und $P_{1.2.2} \leq 0,33$

[170] Vgl. Hillier et al. (1984) : 138, 147 f.

[171] Zwei Beispiele sollen hier zur Anschauung dienen. Beispiel 1.) Sichtbeziehungen zwischen einem Technikraum und einem Zwischenraum können auf der einen Seite durch einen hohen Durchlässigkeitsgrad der Grenzlinie begünstigt werden, im Bezug auf den Sozialcharakter des Zwischenraum wirkt sich diese Beziehung jedoch niedrig aus. Beispiel 2: Ebenso kann eine - aus sozialräumlicher Sicht - hohe Nutzung an einen Zwischenraum angrenzen, wo jedoch eine Sichtbeziehung zwischen beiden Räume nicht vorhanden ist. In diesem Fall können ebenfalls keine räumlichen Synergien entstehen.

**Definition - Zugänglichkeit zum Grenzraum**

Eine Grenzlinie - im folgenden auch Raumgrenze genannt - kann Zugänge zu angrenzenden Räumen entweder ermöglichen oder verhindern. Eine Raumgrenze besitzt demzufolge entweder verbindende oder trennende Merkmale.

Verbindungen zwischen Räumen entstehen, wenn eine Raumgrenze einen direkten Zugang (in Form einer Tür oder einer Öffnung in der Wand/Fassade) hat. Verbindungen werden unterbrochen bzw. verhindert, wenn eine Raumgrenze geschlossen ist.

Da in der vorliegenden Untersuchung die Merkmale einer Grenzlinie im Fokus stehen, die einen Raumabschnitt im sozial-räumlichen Kontext unterstützen, ist auch hier die Art der Nutzung von Bedeutung.[172]

Das Synergiepotential der Zugänglichkeit zum Grenzraum $P_{1.3.2}$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Synergiepotential ist hoch, wenn Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit hohen Sozialcharakter vorhanden ist.
- Das Synergiepotential ist neutral, wenn Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit neutralen Sozialcharakter vorhanden ist.
- Das Synergiepotential ist niedrig, wenn keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen vorhanden ist oder die Zugänge zu Grenzräumen mit negativem/niedrigem Sozialcharakter führen.

Die Evaluation des Synergiepotentials der Verbindung wird über das Zugangspotential zu den Grenzräumen bestimmt. Das Synergiepotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{1.3.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{1.3.2}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Synergiepotential $P_{1.3.2}$ ist hoch (+), wenn $P_{1.3.2} > 0$ und $P_{1.2.2} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Synergiepotential $P_{1.3.2}$ ist neutral ($\triangleq$), wenn $P_{1.3.2} > 0$ und $0,33 < P_{1.2.2} < 0,66$
- 0 Punkte | Synergiepotential $P_{1.3.2}$ ist niedrig (-), wenn $P_{1.3.2} = 0$ oder wenn $P_{1.3.2} > 0$ und $P_{1.2.2} \leq 0,33$

**Darstellung - Synergiepotential Verbindung**

In Abbildung 3.3.6 ist schematisch die Wirkung der **Durchlässigkeit der Grenzlinien** und der **Zugänglichkeit zu Grenzräumen** auf das Synergiepotential durch **räumliche Beziehungsqualitäten** skizziert:[173]

Es wird wieder die gleiche Raumform bestehend aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen betrachtet.

Die Durchlässigkeit der Grenzlinien (Bild oben links) führt in den Konvexräumen zu einem sehr hohen Potential für die mittlere Raumform sowie zu einem sehr niedrigen Potential für die beiden seitlichen Raumformen (Bild unten links).

Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen (Bild oben Mitte) führt für die mittlere und die rechte Raumform zu einem neutralen Potential, für die linke Raumform zu einem sehr niedrigen Potential (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung (Bild oben rechts) ergibt sich auf der Untersuchungsebene der Grenzlinien als Mittelwert der beiden Parameter für den mittleren Raumabschnitt ein hohes, für den rechten Raumabschnitte ein niedriges und für den linken Raumabschnitt ein sehr niedriges Potential (Bild unten rechts).

[172] Zwei Beispiele sollen hier zur Anschauung dienen. Beispiel 1.) Während Zugänge zu Räumen mit öffentlichen Funktionen hohe Synergien erzeugen können, sind Zugänge zu Technikräumen nicht vorteilhaft. Beispiel 2: Es können ebenso keine Synergien entstehen, wenn öffentlichen Funktionen an einen Raumabschnitt angrenzen, jedoch keine Zugangsmöglichkeiten zu diesem Raum besitzen.

[173] Vgl. Trieb (1977): 141 f.

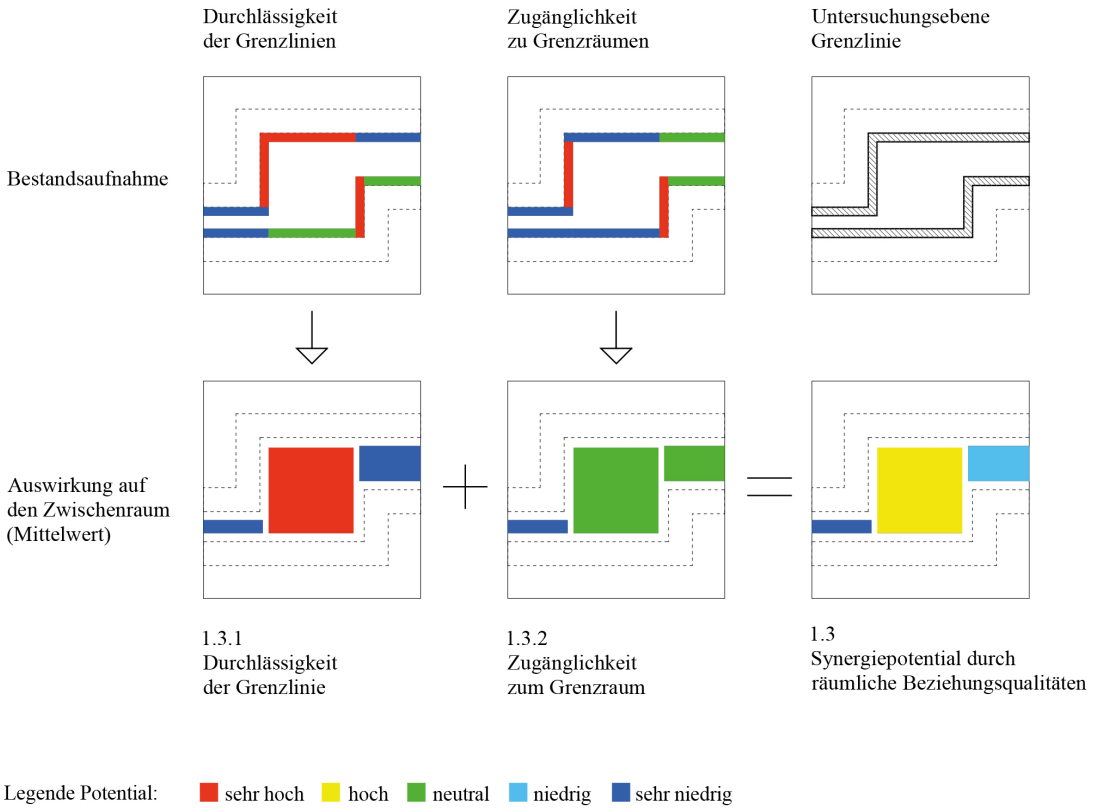



Abbildung 3.3.6: Ableitung des Synergiepotentials der Verbindung (Eigene Darstellung)

#### 3.3.1.5 Handlungsfelder

Daraus können folgende **Handlungsfelder** für mögliche Anpassungen[174] im Außen und Innenraum abgeleitet werden:

- **Handlungsfeld 1**
  Ziel: Optimierung der Gestalt durch Verbesserung der räumlichen Wirkungsqualitäten
  Strategie: Anpassung der Raumformen und/oder der Raumumschließungen
- **Handlungsfeld 2**
  Ziel: Optimierung der Funktionen durch Verbesserung der funktionalen Beziehungsqualitäten
  Strategie: Anpassung der Nutzungsart des Zwischenraums und/oder der Nutzungsart der Grenzräume
- **Handlungsfeld 3**
  Ziel: Optimierung der Verbindungen durch Verbesserung der räumlichen Beziehungsqualitäten
  Strategie: Anpassung der Raumgrenzen in Bezug auf Durchlässigkeit und/oder Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit sozialer Eignung

[174] Vgl. Abschnitt 3.3.2: “Konkrete Anpassungspotentiale”.

## 3.3.2 Konkrete Anpassungspotentiale

### 3.3.2.1 Einleitung

Das Anpassungspotential des Gebäudebestands wird durch die baulich-räumliche Flexibilität bestimmt. Je nach baulicher Eingriffstiefe in den Bestand, welcher notwendig ist, um ein Gebäude anzupassen, leitet SCHWEHR in seiner Arbeit zur "Typologie der Flexibilität im Hochbau" drei Anpassungsstrategien ab. Mit dem Grad des kleinstmöglichen Eingriffs beginnend, werden diese in folgende Kategorien gegliedert (Abb. 3.3.7):[175]

- **Umnutzungspotential**
  Anpassungspotential durch Nutzungsflexibilität
- **Umbaupotential**
  Anpassungspotential durch Konstruktive Interne Flexibilität
- **Erweiterungspotential**
  Anpassungspotential durch Erweiterungsflexibilität

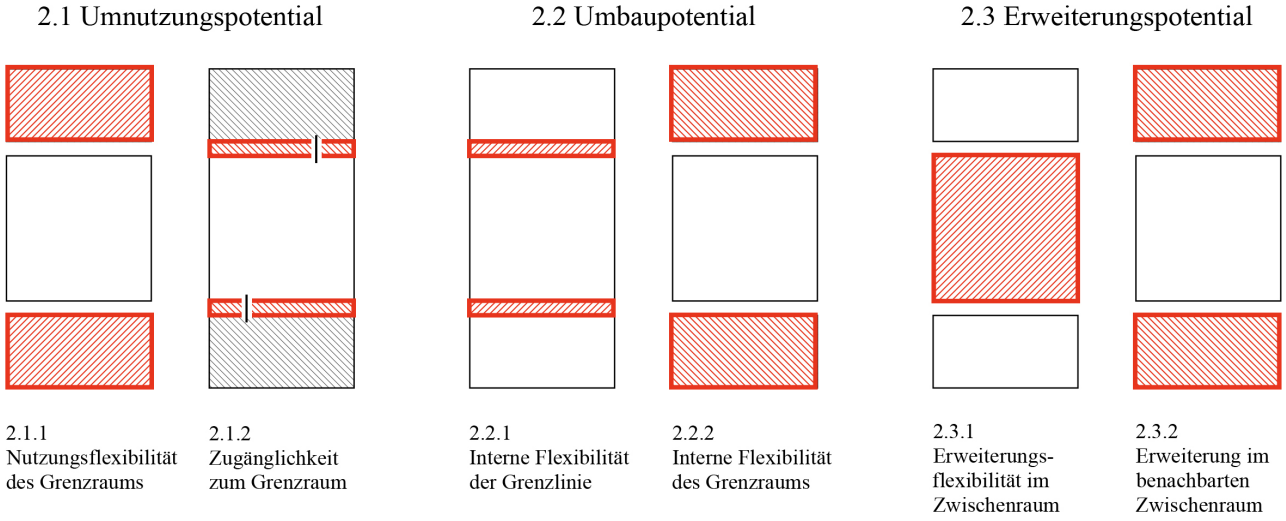



Abbildung 3.3.7: Konkrete Anpassungspotentiale (Eigene Darstellung)

#### Klassifizierung der Synergiepotentiale

Bei der Klassifizierung und Bewertung der Anpassungspotentiale der Raumabschnitte (Konvexräume) wird zwischen folgenden Potentialen unterschieden:

- hohes Anpassungspotential (+) | 2 Punkte
- neutrales Anpassungspotential (⌓) | 1 Punkt
- niedriges Anpassungspotential (-) | 0 Punkte

Jede Bestimmungsebene besteht aus jeweils zwei Untersuchungsebenen, die in einer engen Beziehung zueinander stehen und sich gegenseitig - positiv wie negativ - beeinflussen können. Ein Konvexraum mit zwei als hoch kategorisierten Untersuchungsebenen (2 + 2) hat bspw. eine andere räumlich-funktionale Qualität als ein Konvexraum mit einer als hoch und einer als niedrig kategorisierten Untersuchungsebene (2 + 0 ). Um das Gesamtpotential eines Konvexraums bestimmen zu können, ist die Überlagerung beider Untersuchungsparameter notwendig.

[175] Vgl. SCHWEHR (2010): 32 - 59.

Der daraus ermittelte Mittelwert wird wie folgt kategorisiert:

- 4 Punkte | sehr hohes Anpassungspotential (++)
- 3 Punkte | hohes Anpassungspotential (+)
  (alternativ: neutrales Anpassungspotential mit positiver Tendenz)
- 2 Punkte | neutrales Anpassungspotential (⌓)
- 1 Punkt | niedriges Anpassungspotential (-)
  (alternativ: neutrales Anpassungspotential mit negativer Tendenz)
- 0 Punkte | sehr niedriges Anpassungspotential (- -)

**Schematische Darstellung der Untersuchungsebenen**

Auch für die Parameter **Umnutzung**, **Anpassung** und **Umbau** wird im Folgenden an einigen Beispielen schematisch skizziert, wie aus den einzelnen Parametern für die verschiedenen Untersuchungsebenen das durchschnittliche Synergiepotential ermittelt wird.

Für diese Beispiele wird neben den in Abbildung 3.3.2 gezeigten Elementen **Zwischenraum**, **Grenzlinie** und **Grenzraum** zusätzlich das Element **Benachbarter Zwischenraum/Benachbarter Grenzraum** betrachtet (Abb. 3.3.8). Diese Elemente finden sich dann in den Abbildungen 3.3.9, 3.3.10 und 3.3.11 wieder.

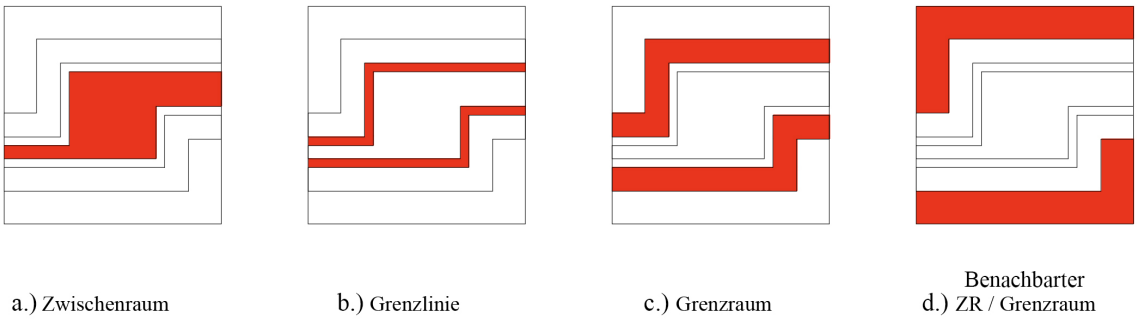



Abbildung 3.3.8: Untersuchungsebenen Anpassungspotential: a.) Zwischenraum b.) Grenzlinie c.) Grenzraum d.) benachbarter Grenzraum/Zwischenraum (Eigene Darstellung)

### 3.3.2.2 Umnutzung

Das Anpassungspotential dieser konkreten Bestimmungsebene hängt davon ab, wie wandelfähig (flexibel) ein Raumabschnitt (Konvexraum) oder ein Gebäude ist bzw. wie austauschbar (variabel) die Nutzungen in einem Raumabschnitt oder in einem Gebäude sind, um mit kleinstmöglichen Eingriffen auf Nutzungsänderungen reagieren zu können. Das Umnutzungspotential eines Raumabschnitts (oder eines Gebäudes) ist hoch, wenn für die Anpassungen keine baulichen Eingriffe notwendig sind. Es ist niedrig, wenn der Interventionsgrad hoch ist und demzufolge Umbaumaßnahmen erforderlich sind.[176] Die Untersuchungsparameter dieser konkreten Bestimmungsebene sind:

- Nutzungsflexibilität - Multifunktionalität
  Evaluation des Nutzungspotentials durch den Anteil multifunktionaler Flächen der angrenzenden Räume/Zwischenräume (Austausch, Wandelbarkeit, Variabilität)
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene
- Nutzungsflexibilität - Zugänglichkeit
  Evaluation des Nutzungspotentials durch Art der Zugänglichkeit zu angrenzenden Räumen/Zwischenräumen
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene

[176] Vgl. Schwehr (2010): 56 ff.

**Definition - Nutzungsflexibilität des Grenzraums**

Auf der Meso- und Mikroebene wird zwischen den Räumen mit hoher, neutraler und niedriger Nutzungsflexibilität unterschieden.

Das Anpassungspotential wird vom Flexibilitätsgrad der Nutzung folgender Räume bestimmt:

- Räume mit hoher Nutzungsflexibilität
  - Einrichtungen des Gemeinbedarfs: Mensa, Café, Ausstellungsräume, Gemeinschaftsräume
  - Fachliche Einrichtungen: Seminar, Büro
  - Sonstige Einrichtungen: Verwaltung
- Räume mit neutraler Nutzungsflexibilität
  - Einrichtungen des Gemeinbedarfs: Lehre
  - Fachliche Einrichtungen: Forschung
  - Binnenräume: Horizontale Erschließung
- Räume mit niedriger Nutzungsflexibilität
  - Nebennutzflächen: Technik, Lager, WC
  - Binnenräume: Vertikale Erschließung

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch Umnutzung wird über die Multifunktionalität der Grenzräume - in der Fachliteratur auch Nutzungsflexibilität oder Variabilität genannt - bestimmt.

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.1.1}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.1.1}(i)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Anpassungspotential ist hoch, wenn Grenzräume eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen.
- Das Anpassungspotential ist neutral, wenn Grenzräume eine mittlere Nutzungsflexibilität besitzen.
- Das Anpassungspotential ist niedrig, wenn die Grenzräume eine niedrige Nutzungsflexibilität haben.

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.1.1}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.1.1}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ ist hoch (+), wenn $P_{2.1.1} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ ist neutral ($\underline{\frown}$), wenn $0,33 < P_{2.1.1} < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.1.1} \leq 0,33$

**Definition - Zugänglichkeit zum Grenzraum**

Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen stellt einen weiteren Untersuchungsparameter für die Bewertung des Anpassungspotentials dar. Das Umnutzungspotential ist hoch, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen bereits im Bestand vorhanden sind und vice versa.

Das Anpassungspotential der Zugänglichkeit zum Grenzraum $P_{2.1.2}$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Anpassungspotential ist hoch, wenn die Grenzräume mit hoher Nutzungsflexibilität direkt zugänglich sind.
- Das Anpassungspotential ist neutral, wenn die Grenzräume mit mittlerer Nutzungsflexibilität direkt zugänglich sind.
- Das Anpassungspotential ist niedrig, wenn keine Zugänglichkeit zu den Grenzräumen vorhanden ist oder wenn die Grenzräume zugänglich sind, jedoch niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen.

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch die Umnutzung wird auch über die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen bestimmt. Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.1.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.1.2}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ ist hoch (+), wenn $P_{2.1.2} > 0$ und $P_{2.1.1} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ ist neutral ($\underline{\frown}$), wenn $P_{2.1.2} > 0$ und $0,33 < P_{2.1.1} < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.1.2} = 0$ oder wenn $P_{2.1.2} \geq 0$ und $P_{2.1.2} \leq 0,33$

**Darstellung - Anpassungspotential Umnutzung**

In Abbildung 3.3.9 ist schematisch das Anpassungspotential durch **Umnutzung** skizziert:[177]

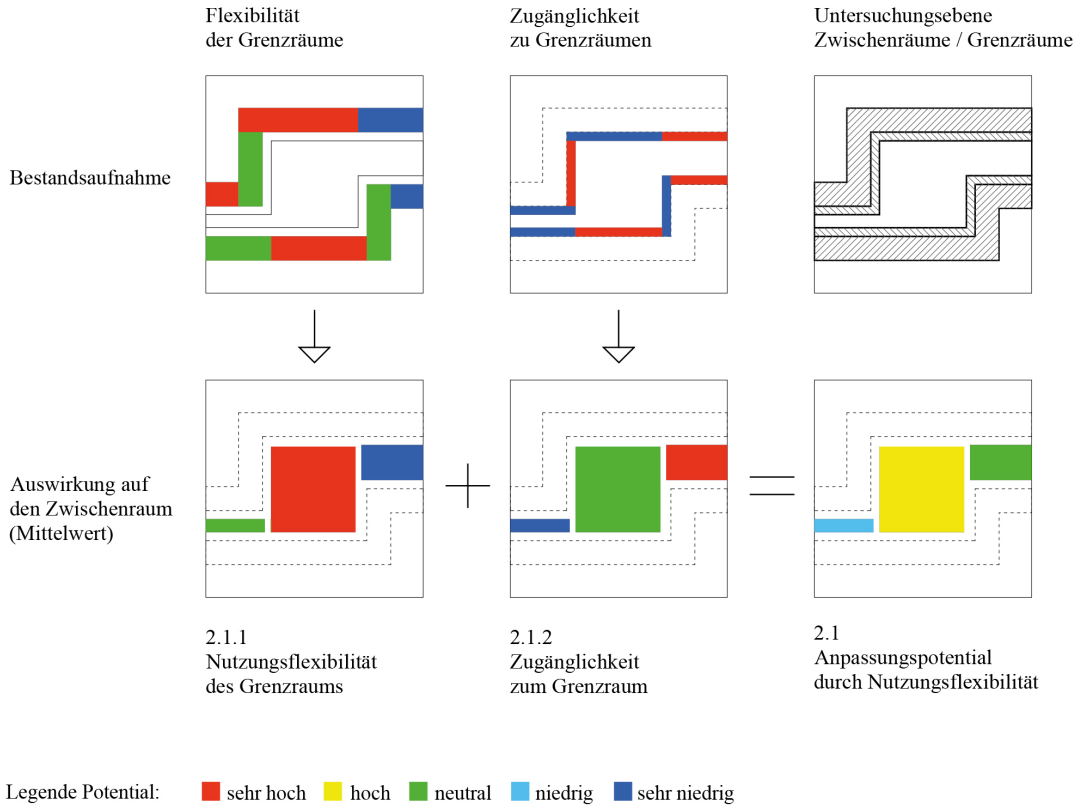



Abbildung 3.3.9: Ableitung des Anpassungspotentials durch Umnutzung (Eigene Darstellung)

Es wird wieder die gleiche Raumform bestehend aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen betrachtet.

Die im Bestand ermittelte Flexibilität der Grenzräume (Bild oben links) ergibt für die mittlere Raumform ein sehr hohes Potential, für die linke Raumform ein neutrales und für die rechte Raumform ein sehr niedriges Potential (Bild unten links).

Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen im Bestand (Bild oben Mitte) ergibt für die mittlere Raumform ein neutrales Potential, für die linke Raumform ein sehr niedriges und für die rechte Raumform ein sehr hohes Potential (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung auf der Untersuchungsebene der Zwischenräume und Grenzräume (Bild oben rechts) ergibt sich als Mittelwert der beiden Parameter für den mittleren Raumabschnitt ein hohes, für den rechten Raumabschnitt ein neutrales und für den linken Raumabschnitt ein niedriges Anpassungspotential (Bild unten rechts).

#### 3.3.2.3 Umbau

Das Anpassungspotential dieser konkreten Bestimmungsebene wird vom Potential der baulichen Veränderbarkeit des Bestands bestimmt.[178] Der Einfluss der bestehenden Grenzflächen (Art der Raumgrenze) und der Grenzräume (Art der Raumausstattung und Raumgestalt) hängt mit dem baulichen Interventionsgrad und demzufolge mit dem finanziellem und zeitlichen Aufwand zusammen. Das Umbaupotential eines Gebäudes ist hoch, wenn die baulichen Anpassungen risikoarm und mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn die baulichen Anpassungen riskant und der Interventionsgrad hoch sind, so dass bauliche Erweiterungsmaßnahmen erforderlich sind.

[177] Vgl. Schwehr (2008): “Nutzungsflexibilität”; 56 ff.
[178] Vgl. Schwehr (2010): 44 ff.

Die Untersuchungsparameter dieser konkreten Bestimmungsebene sind:

- Konstruktive Flexibilität - Raumgrenze
  Evaluation des Umbaupotentials durch den Interventionsgrad bei der Anpassung der Raumgrenzen
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene
- Nutzungsflexibilität - Raumausstattung und Raumgestalt
  Evaluation des Umbaupotentials durch den Interventionsgrad bei der Anpassung der Raumausstattung und der Raumgestalt
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene

**Konstruktive Flexibilität der Grenzlinie**

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch den Umbau wird über den konstruktiven Flexibilitätsgrad der Grenzlinien bestimmt. Dabei wird zwischen der konstruktiven Flexibilität der Raumgrenzen im Außenraum und im Innenraum unterschieden. Auf der Mesoebene des Außenraums wird der Zwischenraum durch Gebäude (Außenwände/Außenfassaden), die Vegetation oder die Topografie konstituiert. Auf der Mikroebene bilden (Innen-)Wände und (Innen-)Fassaden die räumlichen Grenzen.[179]

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.2.1}(a)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Grenzlinien mit hoher konstruktiver Flexibilität - hohes Anpassungspotential (+)
  - Gebäude: Glasfassade, Elementfassaden (nicht tragend)
- Grenzlinien mit mittlerer konstruktiver Flexibilität - neutrales Anpassungspotential ($\frown\!\!\!\!\!\!-$)
  - Gebäude: Mauerwerk (nicht tragend)
  - Vegetation: Einzelne, kleine Baumgruppen
- Grenzlinien mit niedriger konstruktiver Flexibilität - niedriges Anpassungspotential (-)
  - Gebäude: Stahlbeton- und Mauerwerkswände (tragend)
  - Vegetation: Große Baumgruppen, Wald
  - Topografie: Geländeversprünge, Geländestützwände, Gewässer

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mikroebene $P_{2.2.1}(i)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Grenzlinien mit hoher konstruktiver Flexibilität - hohes Anpassungspotential (+)
  - Trockenbauwände
  - Glastrennwände
  - mobile Trennwände
- Grenzlinien mit mittlerer konstruktiver Flexibilität - neutrales Anpassungspotential ($\frown\!\!\!\!\!\!-$)
  - Mauerwerkswände (nicht tragend)
  - Glasfassaden
- Grenzlinien mit niedriger konstruktiver Flexibilität - niedriges Anpassungspotential (-)
  - Mauerwerkswände (tragend)
  - Stahlbetonwände (tragend und nicht tragend)
  - notwendige Treppen

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch den Umbau wird zum einen über die konstruktive Flexibilität der Grenzlinie bestimmt. Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.2.1}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.2.1}(i)$ wird in diesem Fall wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ ist hoch (+), wenn $P_{2.2.1} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ ist neutral ($\frown\!\!\!\!\!\!-$), wenn $0,33 < P_{2.2.1} < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.2.1} \leq 0,33$

[179] An diese Stelle sei angemerkt, dass die vertikalen Raumgrenzen im Fokus der Untersuchung stehen und demzufolge die horizontalen Raumgrenzen (Boden und Decke) nicht näher erörtert werden.

### Nutzungsflexibilität der Grenzräume

Die Evaluation des Umbaupotentials wird zum anderen durch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume bestimmt (vgl. Abschnitt 3.3.2.2). Ein Raum mit hoher Nutzungsflexibilität zeichnet sich durch flexible respektive reversible Raumausstattung und Raumgestaltung aus und vice versa. Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.2.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.2.2}(i)$ wird in diesem Fall wie folgt klassifiziert:

- Das Anpassungspotential ist hoch, wenn die Grenzräume eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen.
- Das Anpassungspotential ist neutral, wenn die Grenzräume eine mittlere Nutzungsflexibilität besitzen.
- Das Anpassungspotential ist niedrig, wenn die Grenzräume eine niedrige Nutzungsflexibilität haben.

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.2.2}(a)$ und auf der Mikroebene $P_{2.2.2}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ ist hoch (+), wenn $P_{2.2.2} \geq 0,66$
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ ist neutral ($\frown$), wenn $0,33 < P_{2.2.2} < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.2.2} \leq 0,33$

### Darstellung - Anpassungspotential Umbau

In Abbildung 3.3.10 ist schematisch das Anpassungspotential durch **Umbau** skizziert:[180]

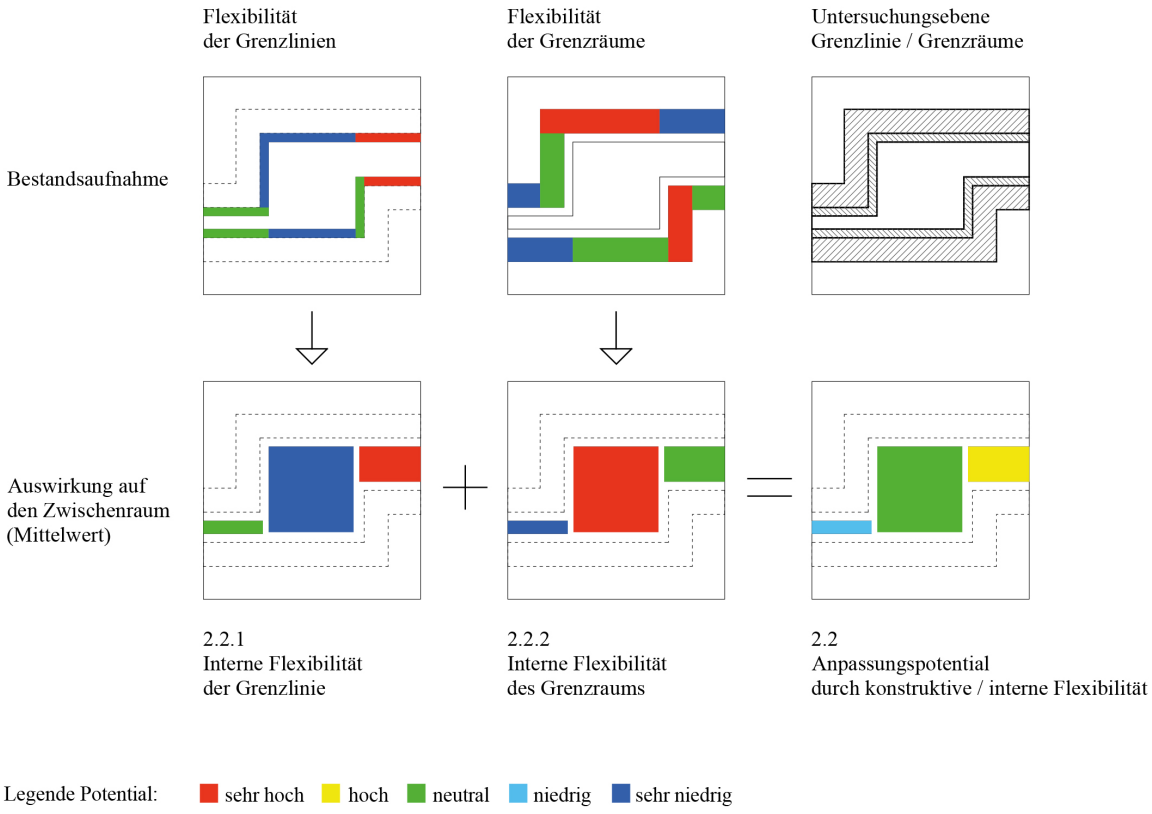



Abbildung 3.3.10: Ableitung des Anpassungspotentials durch Umbau (Eigene Darstellung)

Es wird wieder die gleiche Raumform bestehend aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen betrachtet.

Die im Bestand ermittelte Flexibilität der Grenzlinien (Bild oben links) ergibt für die mittlere Raumform ein sehr niedriges Potential, für die linke Raumform ein neutrales und für die rechte Raumform ein sehr hohes Potential (Bild unten links).

[180] Vgl. Schwehr (2008): "Interne Flexibilität"; 44 ff.

Die Flexibilität der Grenzräume im Bestand (Bild oben Mitte) ergibt für die mittlere Raumform ein sehr hohes Potential, für die linke Raumform ein sehr niedriges und für die rechte Raumform ein neutrales Potential (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung auf der Untersuchungsebene der Grenzlinien und Grenzräume (Bild oben rechts) ergibt sich als Mittelwert der beiden Parameter für den mittleren Raumabschnitt ein neutrales, für den rechten Raumabschnitt ein hohes und für den linken Raumabschnitt ein niedriges Anpassungspotential (Bild unten rechts).

#### 3.3.2.4 Erweiterung

Das Anpassungspotential dieser konkreten Bestimmungsebene wird bestimmt von den strukturellen (Lage, Fläche, Funktion) und konstruktiven Merkmalen (Konstruktion, Funktion) eines Raumabschnitts, die eine Erweiterung bzw. einen Umbau ermöglichen.[181] Das Erweiterungspotential eines Raumabschnitts (im Außen- oder Innenraum) ist hoch, wenn notwendige Erweiterungsflächen vorhanden und bauliche Anpassungen mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn Erweiterungsflächen Defizite aufweisen und der Interventionsgrad für Erweiterungen hoch ist.

Die Untersuchungsparameter dieser konkreten Bestimmungsebene sind:

- Erweiterungsflexibilität im Zwischenraum
  Evaluation des Erweiterungspotentials auf Makroebene durch punktuelle oder flächige bauliche Ergänzungen im Zwischenraum
  Evaluation des Erweiterungspotentials auf Mikroebene durch punktuelle oder flächige Ausdehnung des Zwischenraums in Grenzräume
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene
- Erweiterungsflexibilität in benachbarten Zwischenräumen
  Evaluation des Erweiterungspotentials auf Makroebene durch punktuelle oder flächige bauliche Ergänzungen in benachbarten Zwischenräumen
  Evaluation des Erweiterungspotentials auf Mikroebene durch punktuelle oder flächige Ausdehnung des Zwischenraums in benachbarte Grenzräume
  Raumart und Maßstabsebene: Konvexräume auf architektonischer Meso- und Mikroebene

**Erweiterungsflexibilität auf Mesoebene**

**Anpassungspotential der Zwischenräume im Außenraum**

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch Erweiterung auf der Mesoebene wird durch punktuelle oder flächige bauliche Ergänzungsmöglichkeiten im Zwischenraum bestimmt. Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.3.1}(a)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Anpassungspotential ist hoch, wenn größere Erweiterungsflächen (über 300m²) vorhanden und multifunktionale Nutzungen möglich sind.
- Das Anpassungspotential ist neutral, wenn mittelgroße Erweiterungsflächen (unter 300m²) vorhanden und multifunktionale Nutzungen möglich sind.
- Das Anpassungspotential ist niedrig, wenn keine oder nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) vorhanden sind und/oder funktionale Barrieren (z.B. Straßen, Durchgänge, Zugänge, techn. Flächen, sonstige) eine Erweiterung hemmen.

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mesoebene $P_{2.3.1}(a)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(a)$ ist hoch (+), wenn $P_{2.3.1}(a) \geq 0,66$
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(a)$ ist neutral ($\frown$), wenn $0,33 < P_{2.3.1}(a) < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(a)$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.3.1}(a) \leq 0,33$

[181] Vgl. Schwehr (2010): 32 ff.

**Anpassungspotential benachbarter Zwischenräume im Außenraum**

Die Klassifizierung und Evaluation des Anpassungspotential auf Mesoebene $P_{2.3.2}(a)$ erfolgt wie bei $P_{2.3.1}(a)$, in diesem Fall jedoch für die benachbarten Zwischenräume.

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.2}(a)$ ist hoch (+), wenn $P_{2.3.2}(a) \geq 0,66$.
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.3.2}a)$ ist neutral (⏜), wenn $0,33 < P_{2.3.2}(a) < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.2}(a)$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.3.2}(a) \leq 0,33$

**Erweiterungsflexibilität auf Mikroebene**

**Anpassungspotential der Grenzräume im Innenraum**

Die Evaluation des Anpassungspotentials durch Erweiterung auf der Mikroebene wird durch punktuelle oder flächige Ausdehnungsmöglichkeit des Zwischenraums in direkte Grenzräume bestimmt. Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mikroebene $P_{2.3.1}(i)$ wird wie folgt klassifiziert:

- Das Anpassungspotential ist hoch, wenn die Grenzräume ein hohes Umnutzungspotential $P_{2.1}(i)$ und ein hohes Umbaupotential $P_{2.2}(i)$ besitzen.
- Das Anpassungspotential ist neutral, wenn die Grenzräume ein neutrales Umnutzungspotential $P_{2.1}(i)$ und/oder ein neutrales Umbaupotential $P_{2.2}(i)$ besitzen.
- Das Anpassungspotential ist niedrig, wenn die Grenzräume ein niedriges Umnutzungspotential $P_{2.1}(i)$ und/oder ein niedriges Umbaupotential $P_{2.2}(i)$ besitzen.

Das Anpassungspotential eines Zwischenraums auf der Mikroebene $P_{2.3.1}(i)$ wird wie folgt bewertet:

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(i)$ ist hoch (+), wenn $P_{2.3.1}(i) \geq 0,66$.
- 1 Punkt | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(i)$ ist neutral (⏜), wenn $0,33 < P_{2.3.1}(i) < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.1}(i)$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.3.1}(i) \leq 0,33$

**Anpassungspotential benachbarter Grenzräume im Innenraum**

Die Klassifizierung und Evaluation des Anpassungspotential auf Mesoebene $P_{2.3.2}(i)$ erfolgt wie bei $P_{2.3.1}(i)$, jedoch stehen hier die Grenzräume im Fokus, die an die benachbarten Zwischenräume angrenzen.

- 2 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.2}(i)$ ist hoch (+), wenn $P_{2.3.2}(i) \geq 0,66$
- 1 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.2}(i)$ ist neutral (⏜), wenn $0,33 < P_{2.3.2}(i) < 0,66$
- 0 Punkte | Anpassungspotential $P_{2.3.2}(i)$ ist niedrig (-), wenn $P_{2.3.2}(i) \leq 0,33$

**Darstellung - Anpassungspotential Erweiterung**

In Abbildung 3.3.11 ist schematisch das Anpassungspotential durch **Erweiterung** skizziert:[182]

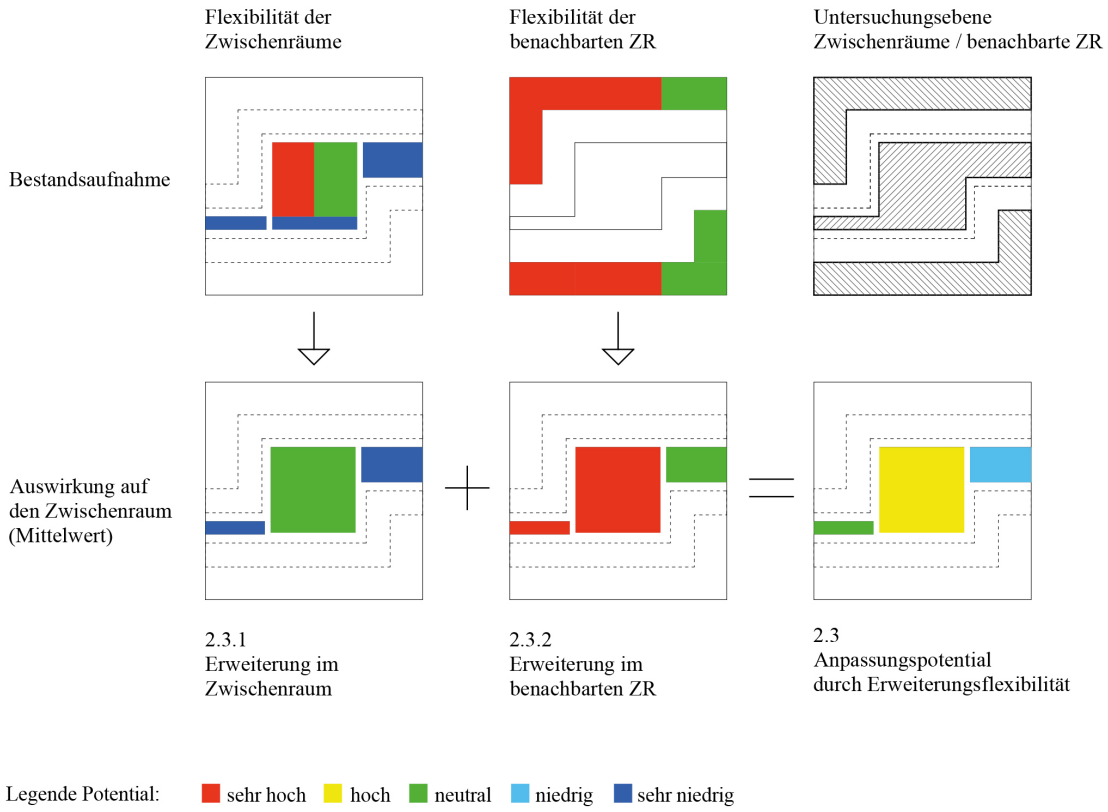



Abbildung 3.3.11: Ableitung des Anpassungspotentials durch Erweiterung (Eigene Darstellung)

Es wird wieder die gleiche Raumform bestehend aus 3 unterschiedlichen Konvexräumen betrachtet.

Die im Bestand ermittelte Flexibilität der Zwischenräume (Bild oben links) ergibt für die mittlere Raumform im Mittelwert ein neutrales Potential und für die beiden seitlichen Raumformen jeweils ein sehr geringes Potential (Bild unten links).

Die Flexibilität der benachbarten Zwischenräume im Bestand (Bild oben Mitte) führt für die mittlere und die linke Raumform zu einem sehr hohen Potential und für die rechte Raumform zu einem neutralen Potential (Bild unten Mitte).

In der Gesamtbetrachtung auf der Untersuchungsebene der Zwischenräume und der benachbarten Zwischenräume (Bild oben rechts) ergibt sich als Mittelwert der beiden Parameter ein hohes Anpassungspotential für die mittlere Raumform, ein neutrales Anpassungspotential für den linken und ein niedriges Anpassungspotential für den rechten Raumabschnitt (Bild unten rechts).

#### 3.3.2.5 Interventionsgrad

Aus den abgeleiteten Anpassungspotentialen können folgende **Interventionsgrade** abgeleitet werden:

- **Interventionsgrad 1**
  Strategie Umnutzung: Anpassung mit möglichst wenigen baulichen Eingriffen
- **Interventionsgrad 2**
  Strategie Umbau: Anpassung durch überschaubare bauliche Eingriffe in den Bestand
- **Interventionsgrad 3**
  Strategie Erweiterung: Anpassung durch umfangreiche bauliche Erweiterungsmaßnahmen am Bestand

[182] Vgl. Schwehr (2008): "Erweiterungsflexibilität"; 34 ff.

## 3.4 Zwischenfazit Methodik

Die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegenden Fragen nach dem Status der Bestandsbauten hinsichtlich der Qualität der **universitären Zwischenräume** und nach den Möglichkeiten einer eventuellen Verbesserung sollen am Beispiel der Universitäten Essen, Paderborn und Wuppertal im Detail untersucht und bewertet werden.

Den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bildet der **Zwischenraum auf architektonischer Ebene**. Dabei ist für die Bewertung der Sozialcharakter der Zwischenräume von maßgeblicher Bedeutung.

Bei den Untersuchungsparametern wird zwischen strukturellen Synergiepotentialen der **abstrakten Bestimmungsebene** (Anordnung, Verbindung, Lagegunst von Gebäuden, Räumen oder Orten) und baulich-räumlichen Synergiepotentialen der **konkreten Bestimmungsebene** (Funktionen und Nutzungen) unterschieden. Für die Bewertung von Optimierungsmöglichkeiten wird das Anpassungspotential (durch Umnutzung, Umbau, Erweiterung) untersucht und bewertet.

Für die Ermittlung der Nutzungspotentiale universitärer Zwischenräume wird auf die Raumsyntax-Theorie (Hillier) zurückgegriffen, die die Wechselwirkung menschlicher Aktivitäten (soziale Faktoren) mit den baulich-räumlichen Konfigurationen der Zwischenräume beschreibt. Dabei wird in verschiedene Raumrepräsentationen klassifiziert (Axialräume/Axiallinien, Konvexräume, Sichträume), die in Raumkarten grafisch dargestellt werden.

Ausgehend von der Betrachtung einer einzelnen Raumzelle als kleinstes Element werden die syntaktischen Beziehungen und Entfernungen von Raumzellen untereinander ermittelt und so deren Durchlässigkeit bewertet.

Die syntaktischen Parameter, die für die einzelnen Axialräume/Axiallinien betrachtet werden, sind der **Konnektivitätswert** und der **Kontrollwert**, die als lokale Parameter die Raumeigenschaften beschreiben, sowie der **Integrationswert** und der **Durchgangswert**, die als globale Parameter das Bewegungspotential abbilden. Für diese Parameter der abstrakten Bestimmungsebene werden numerische Kenngrößen definiert, die einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Raumkonstellationen ermöglichen.

Als Parameter der konkreten Bestimmungsebene werden die **Synergiepotentiale** von Konvexräumen ermittelt, die sich aus ihrer **Gestalt** (Raumform, Raumumschließung), der **Funktion** (des Zwischenraums als auch des Grenzraums) und der **Verbindung** (Durchlässigkeit der Grenzlinie, Zugänglichkeit zum Grenzraum) ergeben. Diese Synergiewerte der verschiedenen Untersuchungsebenen werden dann nach einem mathematischen Algorithmus zu einem durchschnittlichen Synergiepotential zusammengefasst.

Zusätzlich wird das **Anpassungspotential** ermittelt, das angibt, auf welchem Weg die ermittelten Potentiale realisiert werden können. Unterschieden wird dabei zwischen **Umnutzung** (Nutzungsflexibilität und Zugänglichkeit des Grenzraums), **Umbau** (konstruktive Flexibilität der Grenzlinie, Nutzungsflexibilität der Grenzräume) sowie **Erweiterung** (Anpassungspotential der Zwischenräume im Außenraum und der Grenzräume im Innenraum).

Abschließend wird der Interventionsgrad bestimmt, der Auskunft darüber gibt, mit welchem bautechnischen Aufwand die einzelnen Synergie-Komponenten realisiert werden können.

# Teil II

# Analyse

# Kapitel 4

# Analyse des Bestands

In diesem Kapitel wird in die Fallstudien an den Standorten in Essen, Paderborn und Wuppertal eingeführt.

Die Bestandsanalyse erfolgt aus den Fallstudien auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und ist in vier Abschnitte gegliedert:

- Analyse des Campus-Standorts
- Analyse der Campus-Bebauung
- Analyse der Campus-Erschließung
- Analyse der Campus-Nutzung

Auf der Makroebene steht der Campus-Standort und seine Einbindung in den städtebaulichen Kontext im Fokus. Die Darstellung erfolgt in Form von Schwarzplänen, die ein Gebiet im Radius von 2,5 km um das Stadtzentrum abdecken.

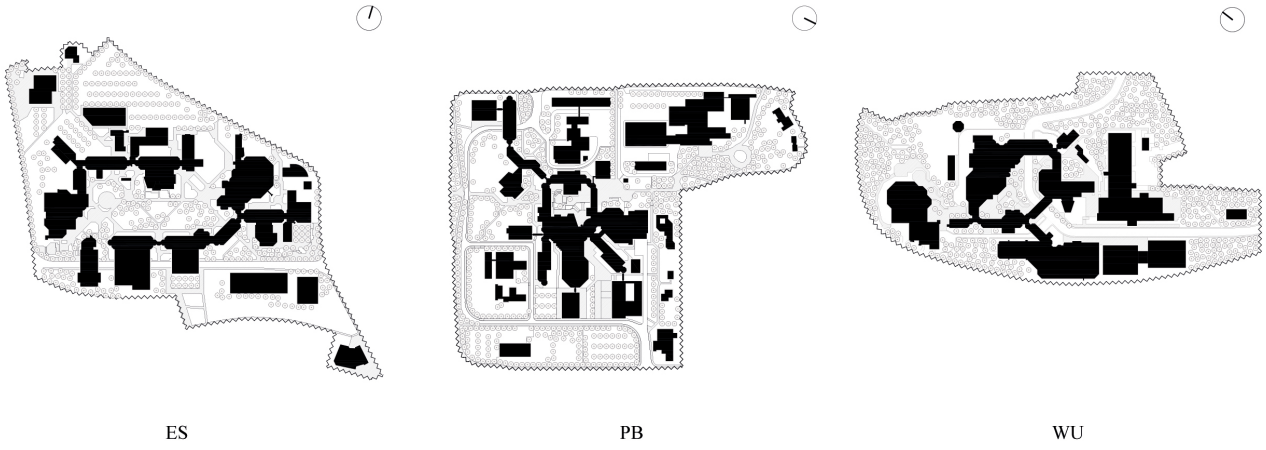



Abbildung 4.0.1: ZPL: Gestalt der Campusanlagen (Eigene Darstellung)

Auf der Meso- und Mikroebene werden die Campus-Standorte in Bezug auf den architektonischen Kontext betrachtet (Abb. 4.0.1). Hier steht die Campus-Bebauung, die Campus-Erschließung und die Campus-Nutzung im Fokus. Die Darstellung erfolgt zum einen in Form von Lageplänen, welche die äußere Struktur der Campusanlagen darstellen, zum anderen in Form von Grundrissen, welche die innere Struktur der Campusbauten aufzeigen. Während aus den Lageplänen die außen liegenden Zwischenräume zu ersehen sind, zeigen die Grundrissdarstellungen mehr die innen liegenden Zwischenräume der Mikroebene.

## 4.1 Campus Essen



Abbildung 4.1.1: ES: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung)

### 4.1.1 ES - Standort

#### Campuslage

Der Essener Campus liegt nördlich des Stadtkerns und befindet sich im Nordviertel der Stadt, welches zum Stadtbezirk I gehört. Das Viertel grenzt im südlichen Bereich an den Stadtkern und im östlichen Teil an Stoppenberg, wo sich u.a. das Weltkulturerbe Zeche Zollverein befindet. Im Norden grenzt das Viertel an den Stadtteil Altenessen-Süd, im Westen an den Stadtteil Altendorf, wo sich unweit der Stadtteilgrenze das Thyssen Krupp Quartier befindet (Abb. 4.1.1).[1]

[1]Vgl. Stadt Essen, Amt für Stadtplanung und Bauordnung: “Masterplan Krupp-Gürtel Nord” unter: www.krupp-guertel.de (abgerufen am 04.09.2018).

**Campusanbindung**

Das Campusareal ist für den Individualverkehr und den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hauptsächlich über zwei Verkehrsstraßen zu erreichen. Über die Gladbecker Straße im Osten und die Segerothstrasse im Westen erfolgt sowohl die Haupterschließung der südlich angrenzenden Innenstadtbereiche als auch die der nördlich angrenzenden Stadtteile. Über die Gladbecker Straße ist weiterhin der Anschluss an die Autobahnen A 42 und A 2 im Norden der Stadt gegeben. Der 'Cycleway', ein neu errichteter Radweg der Rheinischen Bahn entlang des Krupp-Gürtels, verbindet das Universitätsviertel mit den westlichen Stadtteilen.

Der Campus ist einen Kilometer vom Stadtzentrum entfernt. So ist der zentral gelegene Kennedyplatz im Kernbereich der Stadt fußläufig in 13 Minuten zu erreichen. Mit dem Fahrrad beträgt die zeitliche Entfernung 4 Minuten. Der Hauptbahnhof ist ca. zwei Kilometer vom Campus entfernt. Hier liegt die zeitliche Entfernung bei 23 Minuten für den Fußgänger und bei 8 Minuten für den Radverkehr.

**Campusumgebung**

Das Campusareal wird überwiegend von bebauten Flächen umschlossen. Lediglich im südlichen Bereich bilden unbebaute Grünflächen die Grenzlinie.

Die an den Campus angrenzende Bebauungs- und Nutzungsstruktur ist heterogen. Im Westen stammt die bis zu 4-geschossige Bebauung entlang der Segerothstrasse überwiegend aus der Nachkriegszeit und weist eine gemischte Nutzungsstruktur auf. Während die Erdgeschossbereiche als Laden- und Gewerbeflächen genutzt werden, weisen die Obergeschosse hauptsächlich Wohnnutzungen auf. Im Osten wird die Bebauungs- und Nutzungsstruktur entlang der Gladbeckerstraße von Gewerbe- und Industriebauten geprägt, die hinsichtlich Entstehungsjahr, Größe und Nutzung variieren. Im Norden und Süden wird das Campusareal von zwei Wohngebieten flankiert. Während im Norden die bis zu 4-geschossigen Wohngebäude entlang des Reckhammerwegs hauptsächlich aus den 1960er bis 1980er Jahren stammen, ist das ehemalige Güterbahnhofsareal im Süden heute von Neubauten aus den 2010er Jahren gekennzeichnet. Eine neu gestaltete Grün- und Freiraumfläche entlang des Krupp-Gürtels bildet den Übergang zum neuen Wohngebiet und zum südlich gelegenen Stadtkernbereich.

**Campusgelände**

Das Campusgelände in Essen zeichnet sich durch eine flache (ebene) Topografie aus. Alle Gebäude fußen auf einer gemeinsamen Ebene (E0), die für die meisten Bauten auch als Eingangsebene fungiert. Eine Ausnahme stellt der Bereich im Westen des Campusareals dar, wo sich das Gelände um eine Geschossebene (E01) senkt.

### 4.1.2 ES - Bebauung

**Campusentwicklung**

Das im Fokus der Untersuchung stehende Gebäudeensemble besteht heute aus insgesamt zwei großen Gebäudekomplexen, im folgenden Komplexbauten[2] genannt, und 11 Einzelbauten (Abb. 4.1.2).

Die Abbildung 4.1.3 zeigt, wie sich die Gebäudestruktur des Campus Essen seit der Gründung im Jahr 1972 entwickelt hat.

Die ersten Gebäude auf dem Campusareal wurden in den 1970er Jahren errichtet. Die Bauten aus diesem Jahrzehnt machen mit 63% den größten Teil der Gesamtfläche aus. In den darauf folgenden Jahren wurde der Campus im Norden und im Süden sukzessive erweitert. Die nach der Dekade der Systemplanung errichteten Bauten machen 37% des Gebäudebestands aus, wovon 23% auf den Zeitraum zwischen 1980 bis 2000 und 14% auf die Zeit nach 2000 entfallen.

Die gegenwärtige Campusgestalt wird von Bauwerken geprägt, die in den 1970er Jahren errichtet wurden. Das liegt primär daran, dass die Mehrzahl der Einzelgebäude und die größten zusammenhängenden Gebäudekomplexe in der Dekade der Systemplanung realisiert wurden.

Die Abbildung 4.1.4 zeigt die aktuelle Verteilung der Gebäudekomplexe und der Einzelbauten auf dem Campusareal.

In Bezug auf die Gesamterscheinung stehen hier zwei Gebäudekomplexe im Kernbereich der Campusanlage im Vordergrund, die aufgrund ihrer horizontalen und vertikalen Ausdehnung das Erscheinungsbild bestimmen. Beide Bauwerke wurden auf der Basis des ZPL-Systems errichtet und im Laufe der Jahrzehnte um weitere

[2] Lemma: Gebäudekomplex in Kemp (2009): 408. Ein Gebäudekomplex, in der Fachliteratur auch Kompositgebäude oder Komplexbau genannt, umschreibt einen Zusammenschluss miteinander verbundener Gebäude.

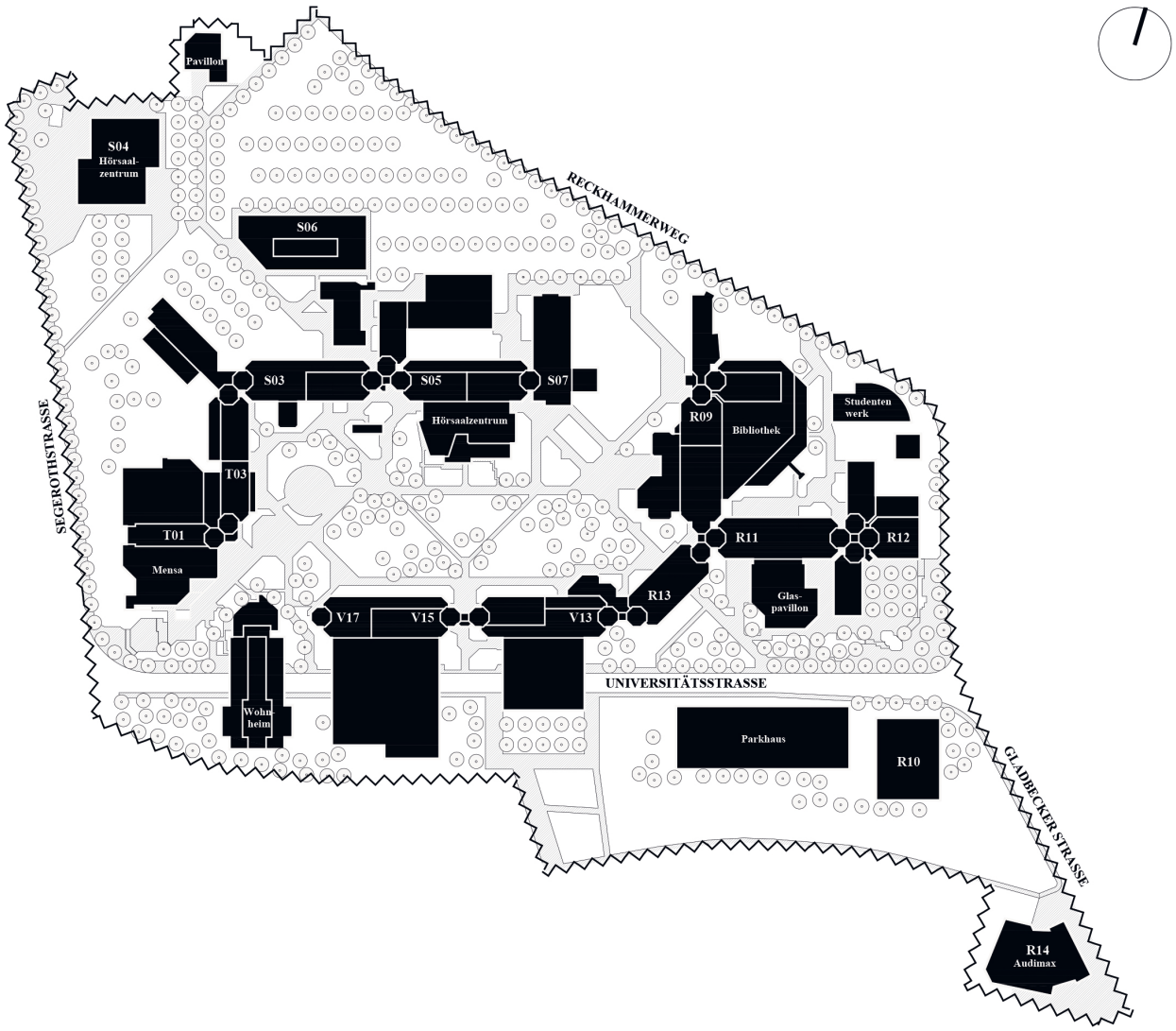



Abbildung 4.1.2: ES: Übersichtsplan (Eigene Darstellung)

Gebäudeteile erweitert. Mit 71% der gesamten Grundfläche, wovon 42% auf den Gebäudekomplex im Südosten und 29% auf den im Nordwesten entfallen, bilden die beiden Gebäudekonglomerate mit Abstand die größten zusammenhängenden Bauwerke auf dem Campus. Die restlichen 29% der Grundflächen verteilen sich auf Einzelbauten, die sich im südlichen und nördlichen Randbereich des Campusareals befinden.

**Campuskern**

Den Mittelpunkt der Campusanlage in Essen bildet ein gerichteter Innenhof, der von zwei Großkomplexen umschlossen ist. Die gestalterische Ausformulierung des Innenhofs spiegelt sich in Form einer zentralen Grün- und Parkanlage mit unterschiedlichen Wegen und Plätzen wider. Der 220m x 100m große, in ostwestlicher Richtung ausgerichtete Innenhof ist ausschließlich dem Fußgängerverkehr vorbehalten.

Die den zentralen Innenhof begrenzenden Gebäudekomplexe wurden beide auf der Basis des ZPL-Systems errichtetet. Die beiden Großstrukturen, die aus mehreren hintereinander geschachtelten und ineinander verwachsenen Gebäudeteilen bestehen, weisen an der längsten Stelle eine Ausdehnung von 440m und an der breitesten Stelle eine Ausdehnung von 260m auf. Die einzelnen Gebäudeteile, die durch die typischen Verbindungstürme des ZPL-Systems verbunden sind, variieren in Bezug auf Länge, Tiefe und Höhe und nehmen unterschiedliche Funktionen auf.

Die Abbildung (4.1.5) zeigt die Verteilung der Baumassen im Bereich der erdnahen Sockelgeschosse und im Bereich der stapelbaren Obergeschosse. Die klassische Schwarzplandarstellung veranschaulicht die Gesamtfigur des Gebäudeensembles in der Draufsicht.

Die Basis des ersten Gebäudekomplexes im Südosten bilden im erdnahen Sockelbereich sechs Flachbauten, die größtenteils aus der Flucht der darüber liegenden Hochbauten hervorspringen. In den als Annexbauten wirkenden

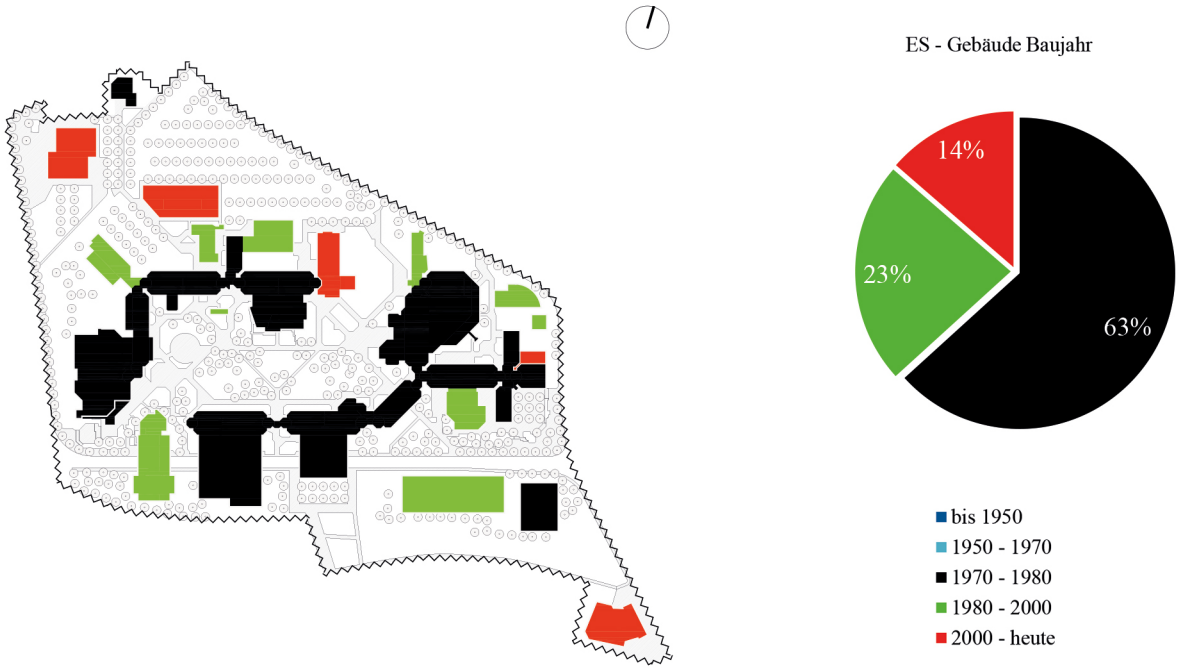



Abbildung 4.1.3: ES: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung)

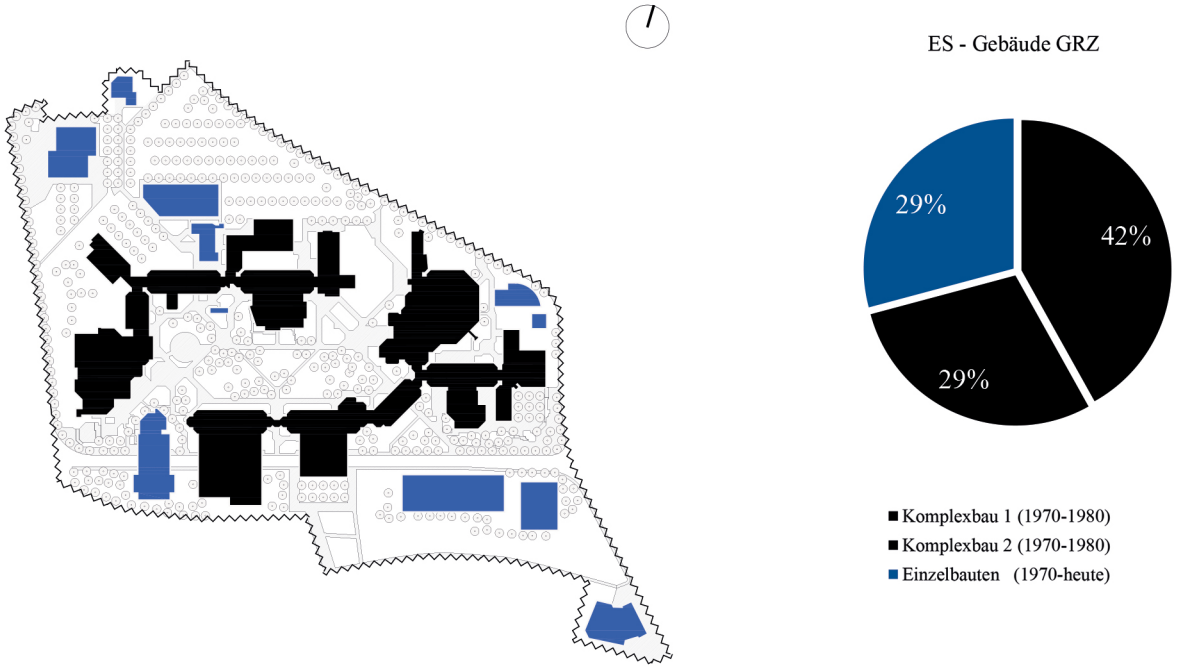



Abbildung 4.1.4: ES: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung)

Flachbauten sind u.a. die Hauptbibliothek und die Cafeteria untergebracht. In den Obergeschossen besteht der Gebäudekomplex aus insgesamt zehn stapelbaren Hochbauten (R09, R11, R12, R13, V13, V15, V17), die an fünf Knotenpunkten durch 13 Verbindungstürme verbunden werden. Die zwei- bis dreibündigen Hochbauten variieren in Bezug auf die Anzahl der Ebenen zwischen vier und zehn Geschossen.

Die Basis des zweiten Gebäudekomplexes im Nordwesten bilden im erdnahen Bereich sechs Flachbauten, in denen u.a. die Hauptmensa und das Hörsaalzentrum untergebracht sind. In den Obergeschossen besteht der




Abbildung 4.1.5: ES: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung)

Gebäudekomplex aus insgesamt sieben stapelbaren Hochbauten (S03, S05, S07, T01, T02, T03), die an vier Knotenpunkten durch acht Verbindungstürme verbunden werden. Die zwei- bis dreibündigen Hochbauten variieren in Bezug auf die Anzahl der Geschosse zwischen vier und neun Ebenen.

Der Gebäudekomplex im Südosten weist mit zehn oberirdischen Ebenen das Bauwerk mit den höchstgelegenen Nutzflächen auf, während die Verbindungstürme beider Gebäudekomplexe mit jeweils 13 Geschossen die baulichen Hochpunkte auf dem Campus markieren.

Die beiden Gebäudekomplexe sind so angeordnet, dass sie den Innenhof nicht ganz umschließen. So öffnet sich der Innenhof an zwei Eckpunkten zu den angrenzenden Quartieren, im Nordosten zur Wohnbebauung im Reckhammerweg und im Südwesten zur Segerothstrasse, einer der Hauptverbindungen zur Essener Innenstadt. Im Sockelbereich lösen sich die beiden Großformen in zehn unterschiedlich große Baukörper auf, wodurch im Außenraum sechs Durchgangsmöglichkeiten auf der Eingangsebene E0 entstehen. Diese führen durch den Gebäudekomplex und verknüpfen weitere Außenräume und Gebäude sowohl im Kern- als auch im Randbereich der Campusanlage.

#### Campusrand

In den Randbereichen nördlich und südlich der beiden Großstrukturen ist der Campus von einer heterogenen, aus Einzelbauten bestehenden Bebauungsstruktur geprägt. Die ein- bis siebengeschossigen Gebäude sind in unterschiedlichen zeitlichen Abständen entstanden und wurden nicht auf Basis des ZPL-Systems errichtet.

Die Einzelbauten weisen sowohl große Variationen in Bezug auf deren Habitus (Gebäudeform, Gebäudegröße oder Gebäudefunktion) als auch große Unterschiede in Bezug auf den Modernisierungsstand auf. Das in den 2010er Jahren errichtete Audimax im Nordosten und die neue Aula im Südwesten bilden hier den baulich-räumlichen Abschluss des Campusareals der Universität Essen.

### 4.1.3 ES - Erschließung

Die Abbildung 4.1.6 zeigt den Lageplan der Campusuniversität Essen bezogen auf die jeweilige Eingangsebene.

Der Campus Essen wird dreiseitig von öffentlichen Verkehrsstraßen begrenzt, jeweils von einer Hauptstraße im Westen und einer im Osten sowie einer Nebenstraße im Norden des Areals. Im südlichen Randbereich wird der Campus von einer öffentlichen Verkehrsstraße - der Universitätsstraße - durchquert. Diese Magistrale, die zwischen den Flachbauten der flankierenden Campusgebäude bzw. unter ihnen hindurchführt, verbindet die Segerothstrasse im Westen mit der Gladbecker Straße (B224) im Osten und markiert an ihren Endpunkten die Hauptzufahrten zum Campusareal. In den nördlichen Randbereichen befinden sich weitere Verkehrsstraßen, die der internen Erschließung (Parken, Anliefern) dienen. Der Kernbereich ist für den Autoverkehr nicht zugänglich und ist ausschließlich dem Fußgängerverkehr vorbehalten.

#### Externe Zugänglichkeit

Das Campusareal ist für den Fußgängerverkehr aufgrund des umlaufenden Straßennetzes von allen Seiten zugänglich. Die Hauptzugänge liegen im Nordwesten und Südosten des Campusareals. Hier befinden sich auch

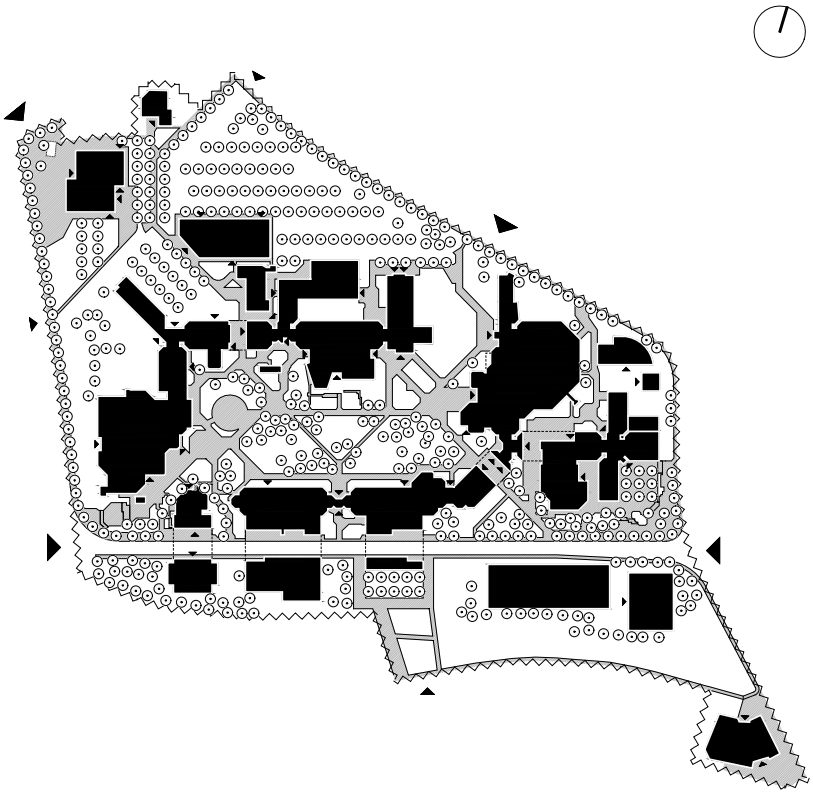


Abbildung 4.1.6: ES: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung)

die Anschlüsse an den öffentlichen Verkehr, wie die U-Bahn und die Bushaltestelle an der Segerothstrasse oder zwei Bushaltestellen an der Universitätsstraße und der Gladbecker Straße. Von Bedeutung sind auch die zwei Zugänge im Südwesten und Nordosten, die zum Kernbereich der Anlage führen. Die Gebäudekomplexe sind hier so angeordnet, dass sich der Innenhof an zwei Stellen zum Stadtraum hin öffnet und eine Tor- respektive Eingangssituation markiert.

**Interne Zugänglichkeit**

Die Campusgebäude werden grundsätzlich über das interne Straßen- und Wegenetz erschlossen. Der Zugang zu den Campusgebäuden erfolgt aufgrund der flachen Topografie überwiegend auf der Eingangsebene E0. Die Bebauungsstruktur weist im Eingangsbereich mehrere Durchgangsmöglichkeiten auf, die zum einen zwischen den Gebäuden hindurch und zum anderen durch die Gebäude führen. Für den fußläufigen Verkehr sind insbesondere die Durchgänge unter den Gebäuden S03 und R13 von Bedeutung. Hier befinden sich die Hauptzugänge zum Innenhof, die gleichzeitig als Hauptverbindungen für den Fußgängerverkehr zwischen den Randbereichen im Nordwesten und Südosten fungieren.

### 4.1.4 ES - Nutzung

**Nutzflächen auf dem Campusgelände**

Das Campusareal der Universität Essen weist auf der Mesoebene eine Gesamtfläche von ca. 175.500m² auf. Dabei entfallen 27% auf die Grundflächen der Gebäude und 73% auf die außenliegenden Zwischenräume. Der größere Teil der Zwischenräume befindet sich mit 78% im Randbereich, der kleinere Teil mit 22% liegt im Kernbereich des Campusareals.

Die Abbildung 4.1.7 und das Diagramm 4.1.8 zeigen, wie sich die Nutzflächen im Außenraum auf dem Campusgelände verteilen. Ganzheitlich betrachtet ist das Verhältnis von befestigten zu unbefestigten Flächen nahezu ausgeglichen. So entfallen 51% der Gesamtfläche auf die befestigten und 49% auf die unbefestigten Flächen. Im Kernbereich überwiegt der Anteil der unbefestigten Flächen mit 64% gegenüber den befestigen Flächen mit 36%.

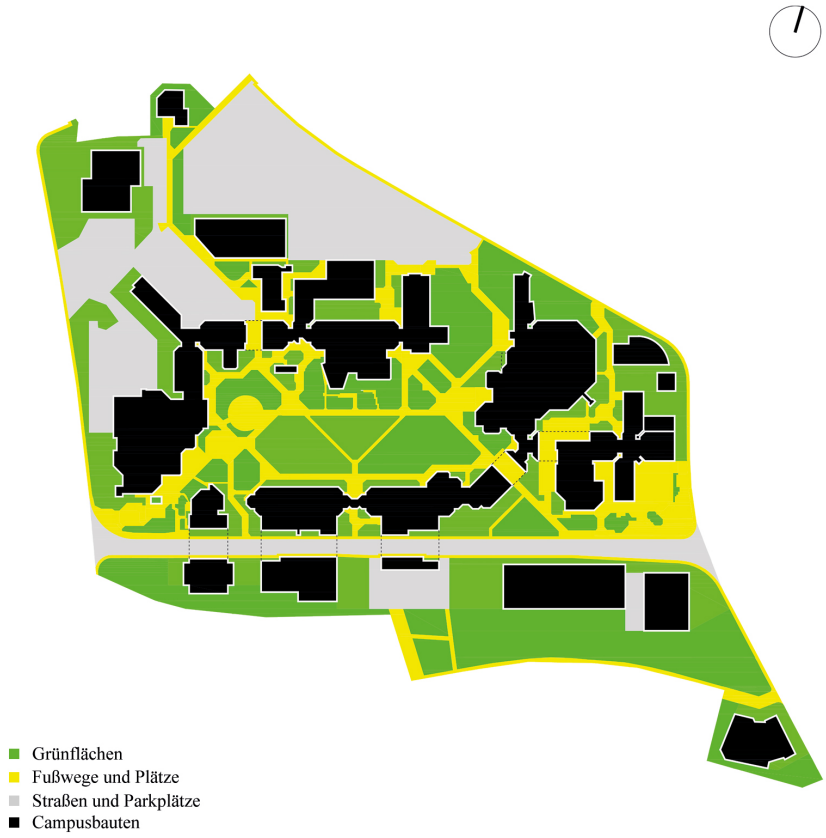



Abbildung 4.1.7: ES: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung)

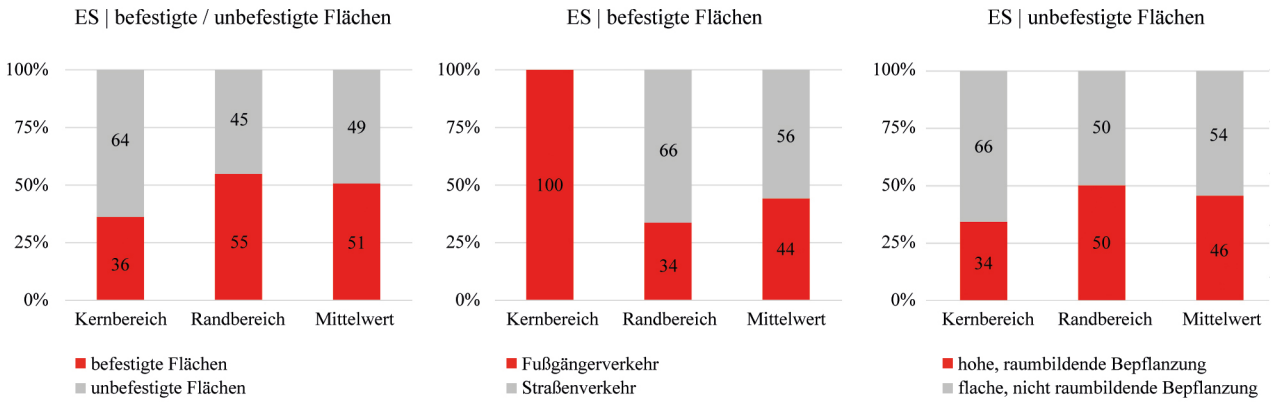



Abbildung 4.1.8: ES: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung)

Hier fällt insbesondere die zentrale Grünanlage des Campus ins Gewicht. In den Randbereichen ist wiederum der Anteil der befestigten Flächen mit 55% gegenüber den unbefestigten Flächen mit 45% etwas höher.

Hinsichtlich der Nutzungsart werden 44% der gesamten befestigten Flächen dem Fußgängerverkehr und 56% dem Straßenverkehr zugeschrieben. Während die befestigten Nutzflächen des Kernbereichs ausschließlich für den Fußgängerverkehr ausgelegt sind, ist der Randbereich mit 66% größtenteils dem Straßenverkehr vorbehalten. Neben der zentralen Erschließungsstraße fallen hier vor allem die Parkierungs- und Anlieferungsflächen im nördlichen und westlichen Randbereich ins Gewicht.

Hinsichtlich der Vegetationsart ist das Verhältnis der raumbildenden Bepflanzungen und der nicht raumbildenden Grünflächen nahezu ausgeglichen. So machen 46% der gesamten unbefestigten Flächen die flachen und 54% die hohen Bepflanzungen aus. Während die raumbildenden Grünflächen mit 66% den Kernbereich dominieren, ist das Verhältnis zwischen flacher und hoher Vegetation im Randbereich mit jeweils 50% ausgeglichen.

### Nutzflächen in Campusgebäuden

Die Campusgebäude weisen auf der Mikroebene eine Bruttogeschossgesamtfläche von ca. 195.000m² auf. Das Diagramm 4.1.9 zeigt, wie sich die Geschossgrößen und Nutzungen in den Campusgebäuden verteilen.

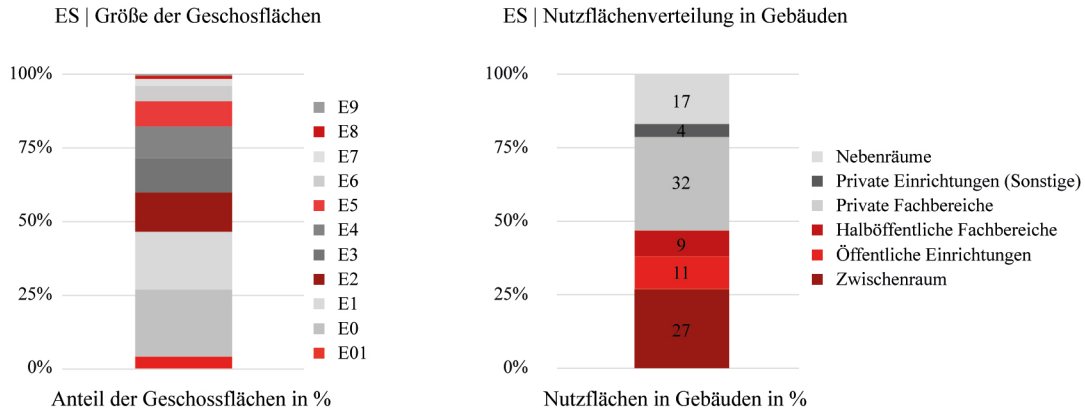



Abbildung 4.1.9: ES: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Die Geschossebenen E0, E1 und E2 weisen die größten Geschossflächen auf und machen insgesamt 56% der Bruttogeschossgesamtfläche aus. Die größte Fläche stellt die Eingangsebene E0 mit 23% dar, gefolgt von der darüber liegenden Obergeschossebene E1 mit 20% und der Ebene E2 mit 13%. Die weiteren Geschossflächengrößen nehmen stetig ab. So ist die Ebene E3 in Bezug zur Ebene E0 bereits nur noch halb so groß, während die Ebene E6 nur noch 23% der Fläche der Ebene E0 aufweist.

Auf der Mikroebene werden 73% der Nutzflächen den Funktionsräumen (Haupt- und Nebennutzflächen) und 27% den Zwischenräumen (Erschließungsflächen) zugeschrieben. Demzufolge ist das Verhältnis der innen liegenden Zwischenräume zu den angrenzenden Funktionsräumen auf der Mikroebene (27/73) dem Verhältnis der außen liegenden Zwischenräume zu den angrenzenden Gebäuden auf der Mesoebene (73/27) entgegengesetzt.

Bezogen auf den Sozialcharakter sind im Inneren der Campusbauten 47% der Räume für die Allgemeinheit bestimmt. Den größten Anteil machen hierbei mit 27% die öffentlich zugänglichen Zwischenräume aus. Den kleineren Anteil bilden mit 11% die öffentlichen Einrichtungen des Gemeinbedarfs und mit 9% die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche. Die Räume mit privatem Nutzungscharakter machen 36% der Gesamtflächen aus. Davon entfallen 32% auf die fachlichen Einrichtungen, die damit den Großteil der Nutzflächen in den Campusgebäuden ausmachen, und 4% auf die sonstigen privaten Einrichtungen. Die Nebennutzflächen machen 17% der Gesamtflächen aus. Damit liegt der Anteil der Funktionsräume ohne soziale Eignung über den Anteilen der öffentlichen und halböffentlichen Räume, die mit 11% bzw. 9% deutlich niedriger liegen.

Das Diagramm 4.1.10 zeigt, wie sich die öffentlichen und halböffentlichen Räume in den Campusgebäuden verteilen.

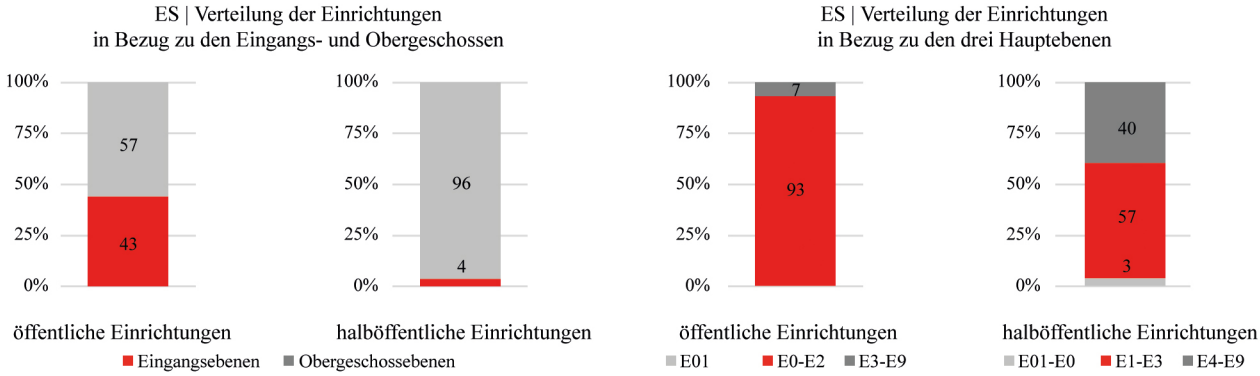



Abbildung 4.1.10: ES: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Der größere Teil der für die Allgemeinheit bestimmten Funktionsräume liegt in den Obergeschossen der Campusbauten. Dabei verteilen sich die öffentlichen Einrichtungen zu 56% auf die Obergeschosse und zu 44% auf die Erdgeschosse. Bei den halböffentlichen Einrichtungen ist das Verhältnis deutlicher ausgeprägt. Hier liegt mit 96% der überwiegende Teil in den Obergeschossen, während im erdnahen Bereich lediglich 4% der halböffentlichen Räume untergebracht sind.

Von den öffentlichen Einrichtungen liegt der weitaus größte Teil (93%) auf den 3 Hauptebenen E0, E1 und E2. Dabei liegt nur die Ebene E0 im Eingangsbereich, die Ebenen E1 und E2 liegen darüber. Hier sind u.a. die Cafeteria, die Mensa, die Hörsäle und die Hauptbibliothek untergebracht. Die Eingangsebene E0 weist mit 44% den größten öffentlichen Funktionsanteil auf. Geringfügig niedriger ist der Anteil der darüber liegenden Obergeschossebene E1 mit 41%. Die drittgrößte Fläche auf der Ebene E2 ist mit 8% an öffentlichen Einrichtungen bereits deutlich kleiner. Die restlichen 6% der öffentlichen Einrichtungen verteilen sich auf 4 darüber liegende Ebenen. Von insgesamt 11 Geschossen sind auf 4 Ebenen keine öffentlichen Einrichtungen vorzufinden, nämlich auf den Ebenen E01, E6, E7 und E9.

Die Geschossebenen E1, E2 und E3 weisen die höchste Ansammlung von halböffentlichen Einrichtungen auf. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 57% aller halböffentlichen Räume. Die restlichen Räume verteilen sich zu 39% auf die darüber liegenden und zu 4% auf die darunter liegenden Ebenen. Lediglich zwei Geschossebenen weisen keine halböffentlichen Einrichtungen auf, nämlich die Ebenen E01 und E8.

## 4.2 Campus Paderborn

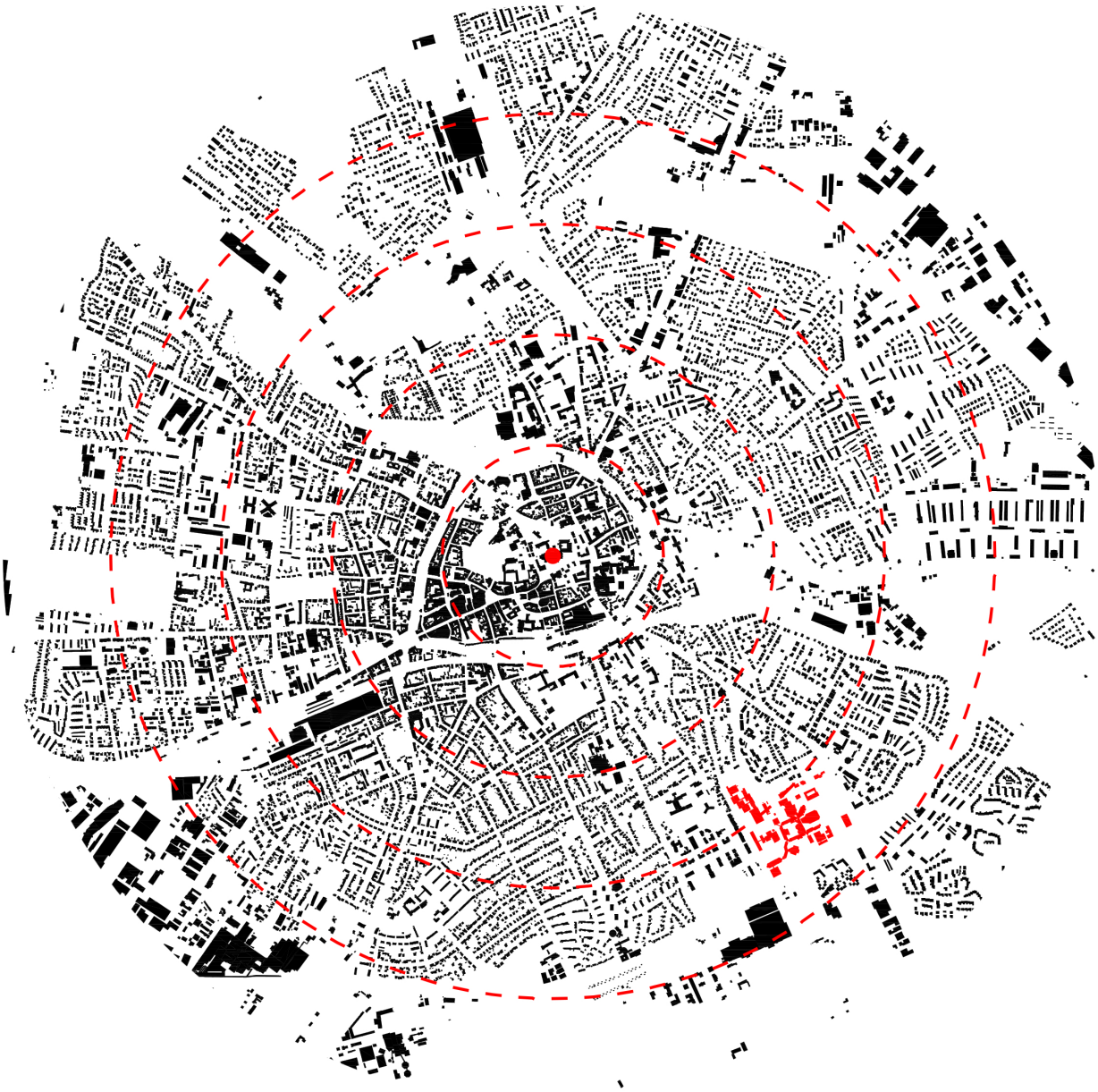


Abbildung 4.2.1: PB: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung)

### 4.2.1 PB - Standort

#### Campuslage

Der Paderborner Campus liegt südlich des Stadtzentrums und befindet sich im Randbereich der Alten Südstadt, welcher zum Kernstadtbereich gehört. Das Viertel grenzt im Norden an den Inneren Ring, wo sich die Altstadt befindet. Im östlichen Bereich grenzt es an die Oststadt, im westlichen Teil an das Riemekeviertel. Im südlichen Randbereich des Quartiers, wo auch der Universitätscampus untergebracht ist, bildet der Südring die Stadtgrenze. Die Hauptverkehrsstraße trennt hier die Kernstadt von der angrenzenden Nachbargemeinde Borchen (Abb. 4.2.1).

**Campusanbindung**

Das Campusareal ist für den Individualverkehr und den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hauptsächlich über zwei Verkehrsstraßen zu erreichen. Die östlich des Campusgeländes gelegene Warburger Straße stellt die Hauptverbindung zur nördlich angrenzenden Innenstadt und die zentrale Anbindung zur Bundesstraße B 64 im Süden dar. Der im südlichen Teil des Areals verlaufende Südring verknüpft die angrenzenden Stadtteile im Osten und Westen des Kernbereichs. Über den Südring und über die B64 ist im Westen der Stadt weiterhin der Anschluss an die Autobahn A 33 gegeben.

Der Campus ist ca. 1,5 Kilometer vom Stadtzentrum entfernt. Fußläufig ist der zentral gelegene Marktplatz in 20 Minuten zu erreichen. Mit dem Fahrrad beträgt die zeitliche Entfernung 7 Minuten. Der Hauptbahnhof ist 2,5 Kilometer vom Campus entfernt. Hier liegt die zeitliche Entfernung bei 30 Minuten für den Fußgänger und bei 10 Minuten für den Radverkehr.

**Campusumgebung**

Das Campusareal wird überwiegend von bebauten Flächen umschlossen. Im südlichen Bereich bildet der vierspurige Südring die räumliche Grenzlinie zum benachbarten Quartier. Die an den Campus angrenzende Bebauungs- und Nutzungsstruktur ist heterogen und variiert stark hinsichtlich der Baualtersstruktur, der Dimension und der Nutzung. Im Norden grenzt das Campusareal an ein Wohngebiet, welches größtenteils aus Einfamilienhäusern besteht. Im Osten weist die bis zu 6-geschossige Bebauung entlang der Warburger Straße eine gemischte Nutzungsstruktur auf. Neben Verwaltungs- und Wohngebäuden ist hier u.a. eine Tankstellenanlage untergebracht. Im Westen wird die Bebauungs- und Nutzungsstruktur entlang des Pohlwegs von größeren, bis zu 4-geschossigen Wohngebäuden geprägt. Neben mehreren Studentenwohnheimen und Mehrfamilienhäusern sind hier auch weitere universitäre Einrichtungen untergebracht. Vom Südring räumlich getrennt sind im angrenzendem Quartier weitere gemischte Nutzungen vorzufinden, die der Universität zugeschrieben werden können. Neben einem Studierendendorf ist hier die zentrale Hochschulsportanlage (Stadionanlagen, Tennisplätze, Golfplatz) untergebracht. Eine kleine Unterführung am Harsewinkelweg stellt die fußläufige Verbindung zwischen dem Quartier und dem nördlich gelegenen Campusareal dar.

**Campusgelände**

Das Campusgelände in Paderborn zeichnet sich durch eine leicht geneigte Topografie aus, die sich vom Randbereich im Süden, Osten und Westen gleichmäßig zum Randbereich im Nordwesten des Areals senkt. Die topografischen Ausprägungen führen dazu, dass sich die Gebäude, Plätze und Wege auf insgesamt vier Ebenen (E02 bis E1) verteilen.

### 4.2.2 PB - Bebauung

**Campusentwicklung**

Das im Fokus der Untersuchung stehende Gebäudeensemble besteht heute aus insgesamt drei großen Gebäudekomplexen und 14 Einzelbauten (Abb. 4.2.2).

Die Abbildung 4.2.3 zeigt, wie sich die Gebäudestruktur des Campus Paderborn seit der Gründung im Jahr 1972 entwickelt hat.

Die ersten Gebäude auf dem Campusgelände wurden vor der Gründung der Campushochschule errichtet und machen heute 25% der Gesamtfläche aus. Davon entfallen 3% auf ein Einzelbauwerk aus der Zeit vor 1950 und 22% auf einen Gebäudekomplex, welcher in den späten 1960er Jahren für die damalige Fachhochschule Südostwestfalen (Ingenieurschule) erbaut wurde.[3] Den größten Teil machen mit 46% die in der Dekade der Systemplanung errichteten Bauten aus. In den darauf folgenden vier Jahrzehnten wurde der Campus sukzessive, vorrangig im südlichen, östlichen und westlichen Randbereich, erweitert. Heute machen diese Bauten 30% des Gebäudebestands aus, wovon 12% zwischen 1980 bis 2000 und 18% nach 2000 errichtet wurden.

Die gegenwärtige Campusgestalt wird hauptsächlich von Bauwerken geprägt, die in den 1960er und 1970er Jahren errichtet wurden. Das liegt überwiegend daran, dass die Mehrzahl der Einzelgebäude und die größten zusammenhängenden Gebäudekomplexe in diesem Zeitraum realisiert wurden.

Die Abbildung 4.2.4 zeigt die aktuelle Verteilung der Gebäudekomplexe und der Einzelbauten auf dem Campusareal.

[3] Die Einweihung der Ingenieurschule Paderborn findet im Jahr 1970 statt, zwei Jahre vor der Gründung der Gesamthochschule Paderborn.

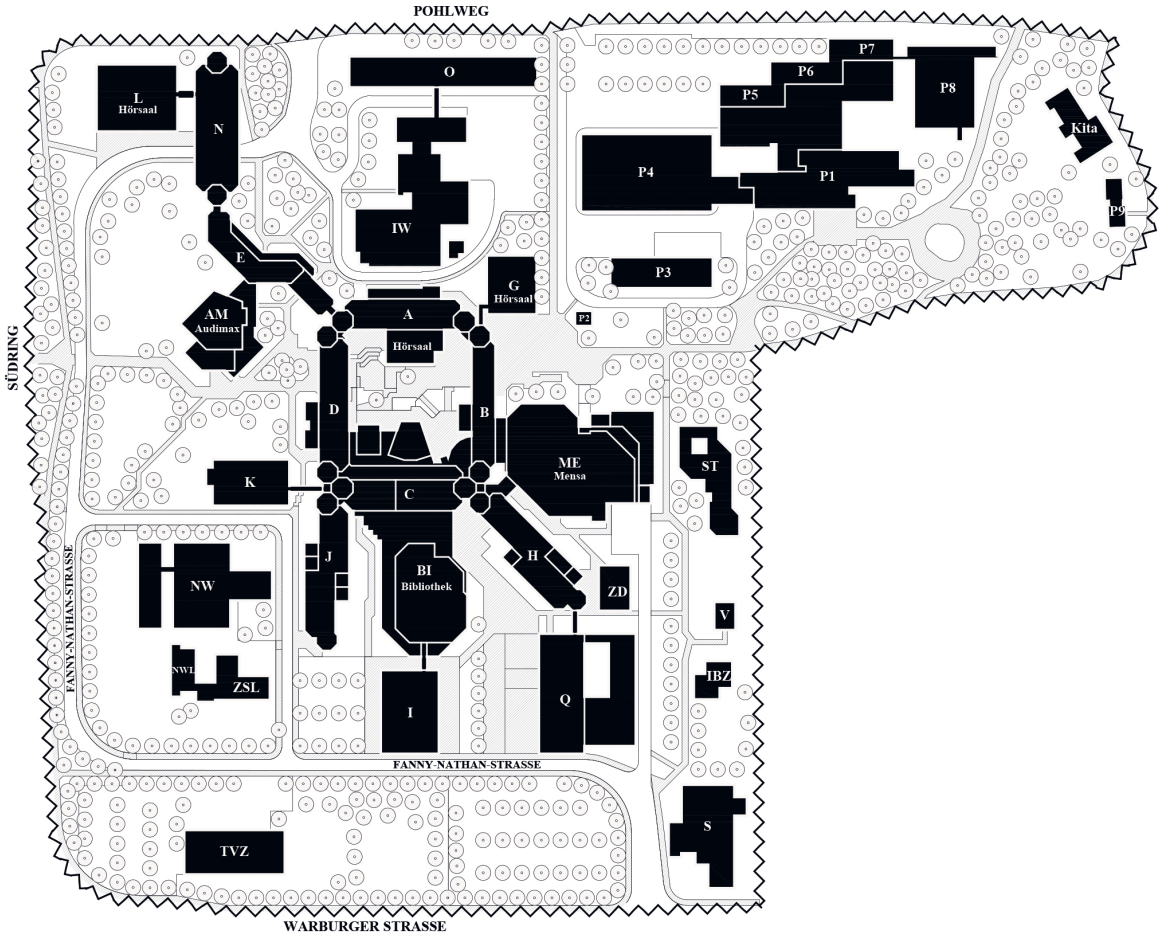



Abbildung 4.2.2: PB: Übersichtsplan (Eigene Darstellung)

In Bezug auf die Gesamterscheinung steht hier ein Gebäudekomplex im Kernbereich der Campusanlage im Vordergrund, welcher aufgrund seiner horizontalen und vertikalen Ausdehnung das Erscheinungsbild der Campusanlage bestimmt. Das Gebäudekonglomerat wurde auf der Basis des ZPL-Systems errichtet und im Laufe der Jahrzehnte durch weitere Gebäudeteile im Randbereich erweitert. Mit 53% der gesamten Grundfläche bildet dieser Gebäudekomplex das mit Abstand größte zusammenhängende Bauwerk auf dem Campus. Das zweitgrößte zusammenhängende Bauwerk bildet der Gebäudekomplex P aus den 1960er Jahren im Nordwesten des Areals. Zwischen den beiden Gebäudekonglomeraten befindet sich auch das drittgrößte zusammenhängende Bauwerk mit den Gebäudeteilen IW aus den 1980er und dem Gebäudeteil P aus den 2010er Jahren.

In der Summe bilden die drei Gebäudekomplexe 79% der gesamten Grundfläche auf dem Campusgelände. Die restlichen 21% verteilen sich auf kleinere Gebäudekomplexe und Einzelbauten, die sich im Randbereich des Campusareals befinden.

### Campuskern

Den Mittelpunkt der Campusanlage in Paderborn bildet ein ungerichteter Innenhof, der von einem Großkomplex umschlossen ist. Bedingt durch die topografische Situation stellt der Innenhof einen zentralen Knotenpunkt der Campusanlage dar, in dem verschiedene Geländeniveaus zusammenlaufen und von dem aus die Gebäude auf unterschiedlichen Eingangsebenen erschlossen und mit dem Außenraum verknüpft werden. Die gestalterische Ausformulierung des Innenhofs spiegelt sich in Form von befestigten, terrassierten Plätzen und Wegen sowie in Form von großzügigen Treppenanlagen wider. Der 60m x 60m große Innenhof ist ausschließlich für Fußgänger ausgelegt.

Der zentrale Innenhof wird von einem Gebäudekomplex umschlossen, dessen Grundstruktur in der Dekade der

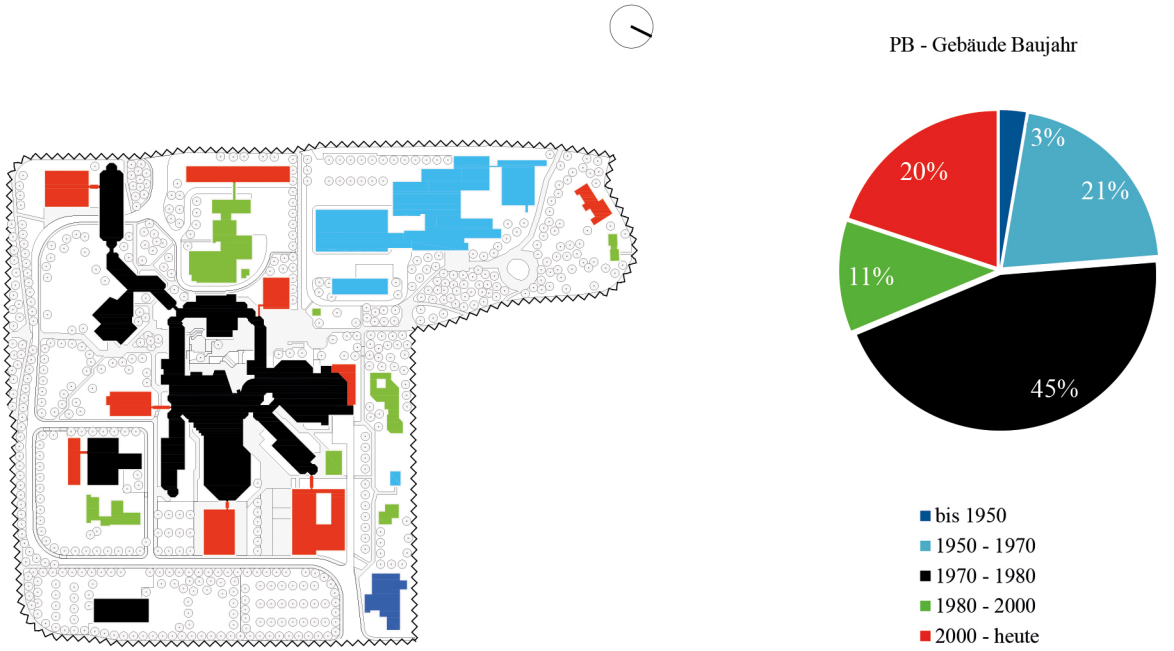



Abbildung 4.2.3: PB: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung)

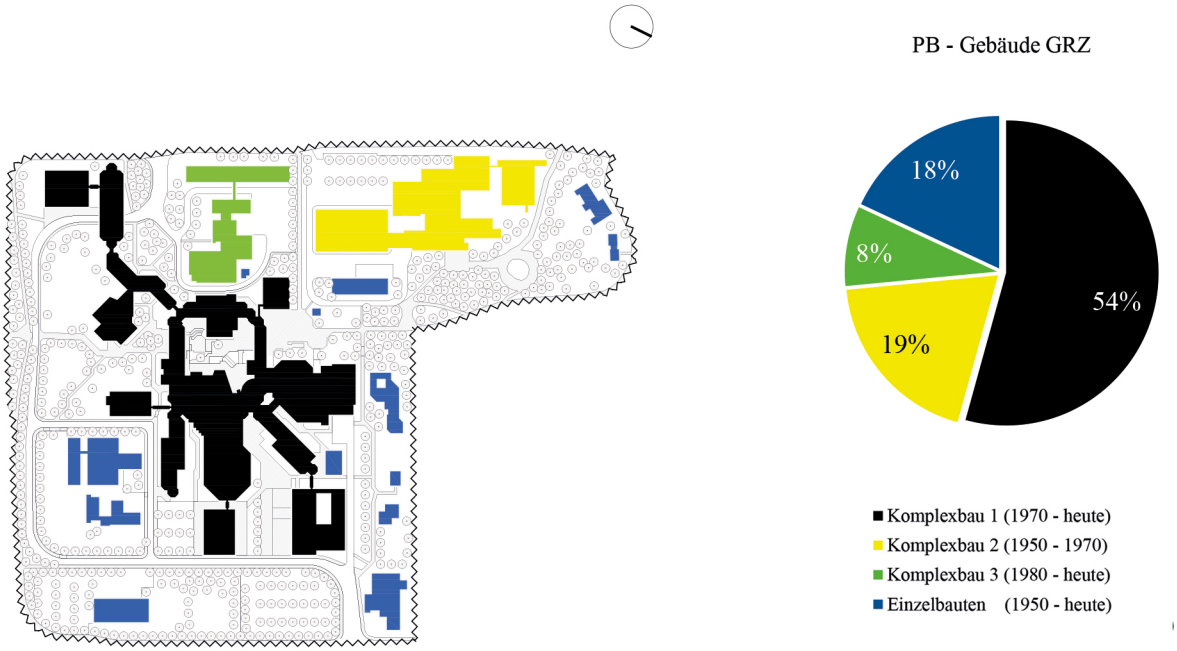



Abbildung 4.2.4: PB: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung)

Systemplanung errichtet und im Laufe der Jahrzehnte um weitere Gebäudeteile ergänzt wurde. Die Großstruktur, die aus mehreren hintereinander geschachtelten und ineinander verwachsenen Gebäudeteilen besteht, weist an der längsten Stelle eine Ausdehnung von 450m und an der breitesten Stelle eine Ausdehnung von 220m auf.

Die Abbildung 4.2.5 zeigt die Verteilung der Baumassen auf dem Campus Paderborn im Bereich der erdnahen Sockelgeschosse und im Bereich der stapelbaren Obergeschosse. Die klassische Schwarzplandarstellung veranschaulicht die Gesamtfigur des Gebäudeensembles in der Draufsicht.




Abbildung 4.2.5: PB: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung)

Die Basis des Gebäudekomplexes im erdnahen Sockelbereich bilden zum einen fünf Flachbauten aus den 1970er Jahren, in denen u.a. die Hauptbibliothek, die Hauptmensa und die Hörsäle untergebracht sind. Zum anderen markieren drei weitere, neu errichtete Annexbauten, in denen u.a. die Aula und die Cafeteria untergebracht sind, den zwischenzeitlichen baulichen Abschluss des Gebäudekonglomerats im Sockelbereich. Alte wie neue Gebäudeteile des Komplexes, die unterschiedliche Funktionen aufnehmen, variieren in Länge, Tiefe und Höhe.

In den Obergeschossen besteht der Kernbereich des Gebäudekomplexes aus vier rechtwinklig zueinander angeordneten, stapelbaren Hochbauten (A, B, C, D), die auf der Basis des ZPL-Systems errichtetet wurden und die durch die typischen Verbindungstürme verbunden werden. An den Ecken schließen sternförmig vier weitere Gebäudestränge (E, H, J, N) an, die größtenteils in der Dekade der Systemplanung entstanden. Die acht Gebäudeteile werden an sechs Knotenpunkten durch insgesamt 14 Verbindungstürme verbunden. An die Gebäudeteile aus den 1970er Jahren (A, C, H, N) knüpfen drei Individualbauten (K, L, Q) jüngeren Jahrgangs an, die durch Brückenbauwerke mit dem Bestand verbunden werden.

Die vorrangig zweibündigen Hochbauten variieren in Bezug auf die Anzahl der Ebenen zwischen vier und neun Geschossen. Der Gebäudeteil H bildet mit neun oberirdischen Ebenen das höchste Bauwerk auf dem Campus, während die Verbindungstürme der Gebäudeteile J und H mit jeweils neun Obergeschossen die baulichen Hochpunkte auf dem Campus markieren.

Die Baukörper des zentralen Gebäudekonglomerats sind in den Obergeschossen so miteinander verwachsen, dass sie eine freie, zusammenhängende Figur bilden. Die Großform umschließt im Kernbereich den Innenhof komplett und läuft zum Randbereich sternförmig in Form hintereinander geschachtelter Gebäudeglieder aus. Im Sockelbereich löst sich die Großform in sieben unterschiedlich große Baukörper auf, wodurch im Außenraum sieben Durchgangsmöglichkeiten auf der Eingangsebene entstehen, die durch den Gebäudekomplex führen und weitere Außenräume und Gebäude sowohl im Kern- als auch im Randbereich der Campusanlage verknüpfen.

**Campusrand**

Die Randbereiche des Campusareals sind durch eine heterogene Bebauungsstruktur, bestehend aus Einzelbauten und mittelgroßen Gebäudekomplexen, gekennzeichnet. Die ein- bis fünfgeschossigen Einzelbauten und die bis zu siebengeschossigen Gebäudekomplexe weisen große Variationen in Bezug auf den Habitus (Gebäudeform, Gebäudegröße oder Gebäudefunktion) und den Modernisierungsstand auf.

Die meisten Einzelgebäude im Randbereich des Campus wurden nach der Zeit der Systemplanung errichtet, einige Gebäude, wie z.B. die im Nordosten und Nordwesten des Campusareals, wurden vor der Gründung der damaligen Gesamthochschule Paderborn errichtet. Eine besondere Bedeutung kommt dem Gebäudekomplex P im Nordwesten des Areals zu. Das aus acht Gebäudeteilen bestehende Konglomerat bildet das erste neu errichtete Hochschulbauwerk, welches für die damalige Fachhochschule Südostwestfalen geplant und Anfang der 1970 Jahre fertiggestellt und bezogen wurde.

### 4.2.3 PB - Erschließung

Die Abbildung 4.2.6 zeigt den Lageplan der Campusuniversität Paderborn bezogen auf die jeweilige Eingangsebene.

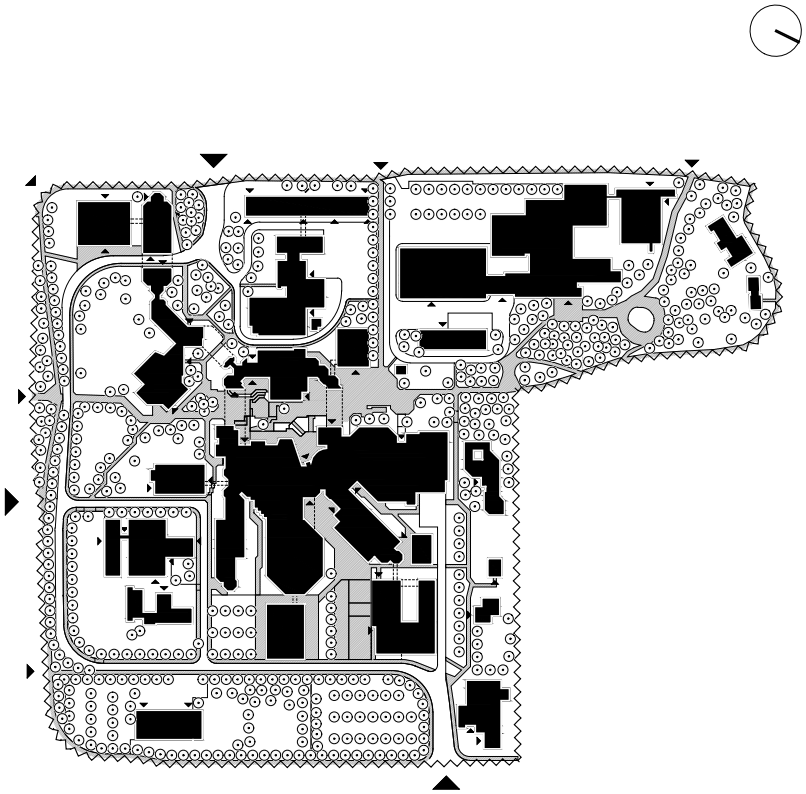


Abbildung 4.2.6: PB: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung)

Der Campus Paderborn wird dreiseitig von öffentlichen Verkehrsstraßen begrenzt, jeweils von einer Hauptstraße im Süden und einer im Osten sowie einer Nebenstraße im Westen des Areals. Im südlichen Randbereich wird der Campus von der Fanny-Nathan-Straße durchquert, welche den Pohlweg im Westen mit der Warburger Straße im Osten verbindet. An der Schnittstelle Warburger Straße/Fanny-Nathan-Straße befindet sich die Hauptzufahrt zum Campusareal. Zusammen mit weiteren Verkehrswegen im nördlichen Randbereich dienen diese Straßen auf dem Campusgelände hauptsächlich der internen Erschließung (Parken, Anliefern). Der Kernbereich mit dem innen liegenden zentralen Hof ist für den Autoverkehr nicht zugänglich und ist ausschließlich dem Fußgängerverkehr vorbehalten.

**Externe Zugänglichkeit**

Das Campusareal ist vom Stadtraum aus von drei Seiten für den Fußgängerverkehr zugänglich. Die Hauptzugänge liegen an den Hauptstraßen südlich und östlich des Campusareals, wo sich auch die Anschlüsse an den öffentlichen Verkehr (Bus) befinden. Die Campusgebäude werden grundsätzlich über das interne Straßen- und Wegenetz erschlossen. Ein Ausnahme stellen die Gebäude L, O, P entlang des Pohlwegs im Westen des Areals dar, die sowohl vom Campusareal als auch vom Stadtraum aus zugänglich sind.[4]

**Interne Zugänglichkeit**

Die Zugänge zu den Campusgebäuden erfolgen aufgrund der nach Norden hin abfallenden Topografie auf insgesamt vier Eingangsebenen. Das Geländeniveau senkt sich von der Eingangsebene E1 im südlichen, östlichen und westlichen Randbereich auf die Eingangsebene E02 im nördlichen Randbereich. Die Bebauungsstruktur weist auf den unterschiedlichen Eingangsebenen mehrere Durchgangsmöglichkeiten auf, die zum einen zwischen den Gebäuden hindurch und zum anderen durch die Gebäude führen. Einen besonderen Stellenwert für den Fußgängerverkehr haben die beiden Durchgänge auf der Ebene E0 im Gebäudeteil D und auf der Ebene E01 im Gebäudeteil B, die zum einen den Zugang zum Innenhof über den Außenraum ermöglichen und zum anderen die südlichen mit den nördlichen Randbereichen des Campusareals verbinden.

[4]Es sei an dieser Stelle vorangestellt, dass die Zugänglichkeit vom Stadtraum aus eine Ausnahme bei den drei in der vorliegenden Studie untersuchten Campusstandorten darstellt.

### 4.2.4 PB - Nutzung

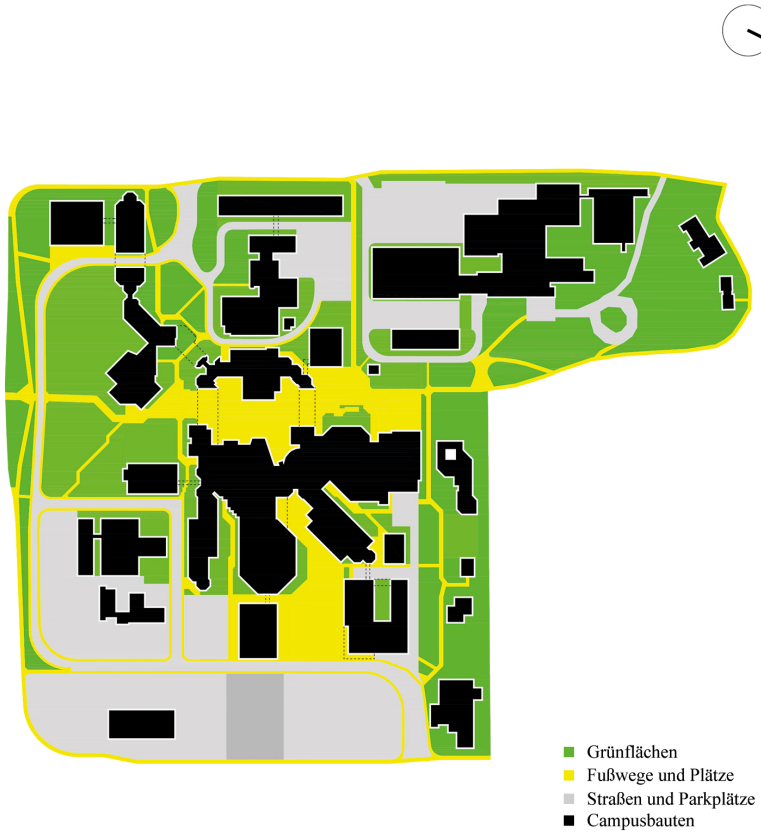



Abbildung 4.2.7: PB: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung)

#### Nutzflächen auf dem Campusgelände

Das Campusareal der Universität Paderborn weist auf der Mesoebene eine Gesamtfläche von ca. 197.000m² auf. Dabei entfallen 25% auf die Grundflächen der Gebäude und 75% auf die außen liegenden Zwischenräume. Der kleinere Teil der Zwischenräume befindet sich mit 8% im Kernbereich, der mit 92% überwiegende Teil liegt im Randbereich des Campusareals.

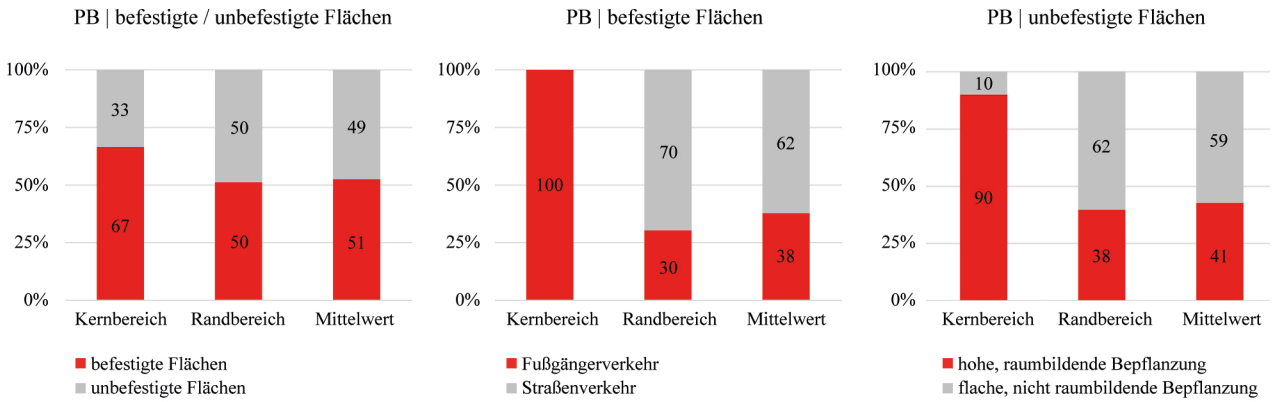



Abbildung 4.2.8: PB: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung)

Die Abbildung 4.2.7 und das Diagramm 4.2.8 zeigen, wie sich die Nutzflächen auf dem Campusareal verteilen. Im Gesamtkontext ist das Verhältnis von befestigten zu unbefestigten Flächen nahezu ausgeglichen. So entfallen

51% der Gesamtfläche auf die befestigten und 49% auf die unbefestigten Flächen. Während im Kernbereich der Anteil der befestigten Flächen mit 67% überwiegt, ist das Verhältnis zwischen befestigten und unbefestigten Flächen im Randbereich mit jeweils 50% ausgeglichen.

Hinsichtlich der Nutzungsart sind 62% der gesamten befestigten Flächen dem Straßenverkehr und 38% dem Fußgängerverkehr zugeschrieben. Während die befestigten Nutzflächen des Kernbereichs ausschließlich für den Fußgängerverkehr ausgelegt sind, wird der Randbereich mit 70% überwiegend dem Straßenverkehr zugeschrieben. Neben der zentralen Erschließungsstraße fallen hier vor allem die Parkierungs- und Anlieferungsflächen im südöstlichen und westlichen Randbereich ins Gewicht.

Hinsichtlich der Vegetationsart entfallen 59% der gesamten unbefestigten Flächen auf die raumbildenden und 41% auf die nicht raumbildenden Grünflächen. Während die Grünflächen im Kernbereich zu 90% aus nicht raumbildender Vegetation bestehen, überwiegen in den Randbereichen mit 62% die Grünflächen mit hoher, raumbildender Bepflanzung. Hier ist insbesondere die Parkanlage im nordwestlichen Teil des Campusareals zu nennen.

### Nutzflächen in Campusgebäuden

Die Campusgebäude weisen auf der Mikroebene eine Bruttogeschossgesamtfläche von ca. 185.500m² auf. Das Diagramm 4.2.9 zeigt, wie sich die Geschossgrößen und Nutzungen in den Campusgebäuden verteilen.

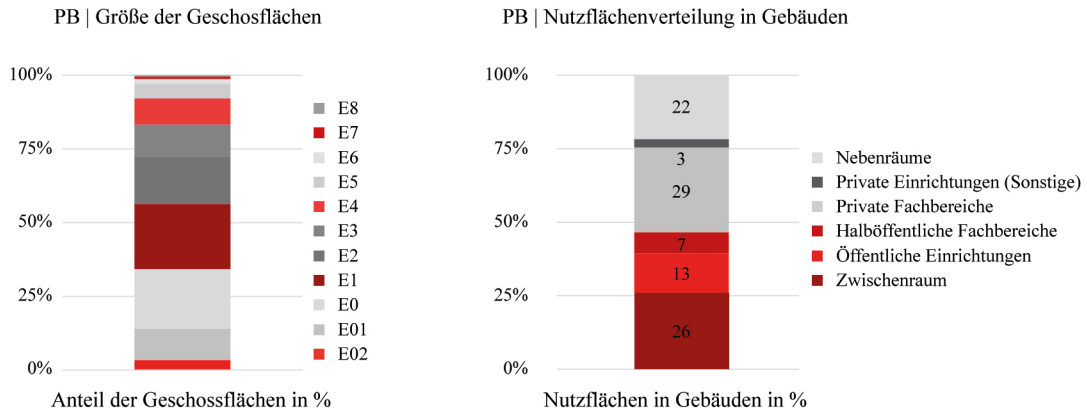



Abbildung 4.2.9: PB: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Die Geschossebenen E0, E1 und E2 weisen die größten Geschossflächen auf und machen insgesamt 58% der Bruttogeschossgesamtfläche aus. Die größte Fläche stellt die Eingangsebene E1 mit 22% dar, gefolgt von der darunter liegenden Eingangsebene E0 mit 20% und der darüber liegenden Obergeschossebene E2 mit 16%. In den oberen Ebenen nehmen die Geschossflächen stetig ab. So ist die Ebene E3 in Bezug zur Ebene E1 bereits nur noch halb so groß, während die Ebene E5 in Bezug zur Ebene E1 nur noch 22% der Fläche aufweist.

Auf der Mikroebene werden 74% der Nutzflächen den Funktionsräumen (Haupt- und Nebennutzflächen) und 26% den Zwischenräumen (Erschließungsflächen) zugeschrieben. Das Verhältnis der innen liegenden Zwischenräume zu den angrenzenden Funktionsräumen auf der Mikroebene (26/74) ist demzufolge dem Verhältnis zwischen den außen liegenden Zwischenräumen und den angrenzenden Gebäuden auf der Mesoebene (75/25) entgegengesetzt.

Bezogen auf den Sozialcharakter sind im Inneren der Campusbauten 46% der Räume für die Allgemeinheit bestimmt. Den größten Anteil machen hierbei mit 26% die öffentlich zugänglichen Zwischenräume aus. Den kleineren Anteil bilden mit 13% die öffentlichen Einrichtungen des Gemeinbedarfs, während die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche 7% der Gesamtflächen ausmachen. Die Räume mit privatem Nutzungscharakter machen 32% der Gesamtflächen aus. Davon entfallen 29% auf die fachlichen Einrichtungen (Büros), die damit den Großteil der Nutzflächen in den Campusgebäuden ausmachen, und 3% auf die sonstigen privaten Einrichtungen. Die Nebennutzflächen machen 22% der Gesamtflächen aus. Damit liegt der Anteil der Funktionsräume ohne soziale Eignung über den Anteilen der öffentlichen und halböffentlichen Räume, die mit 13% bzw. 7% deutlich niedriger liegen.

Das Diagramm 4.2.10 zeigt, wie sich die öffentlichen und halböffentlichen Räume in den Campusgebäuden verteilen.

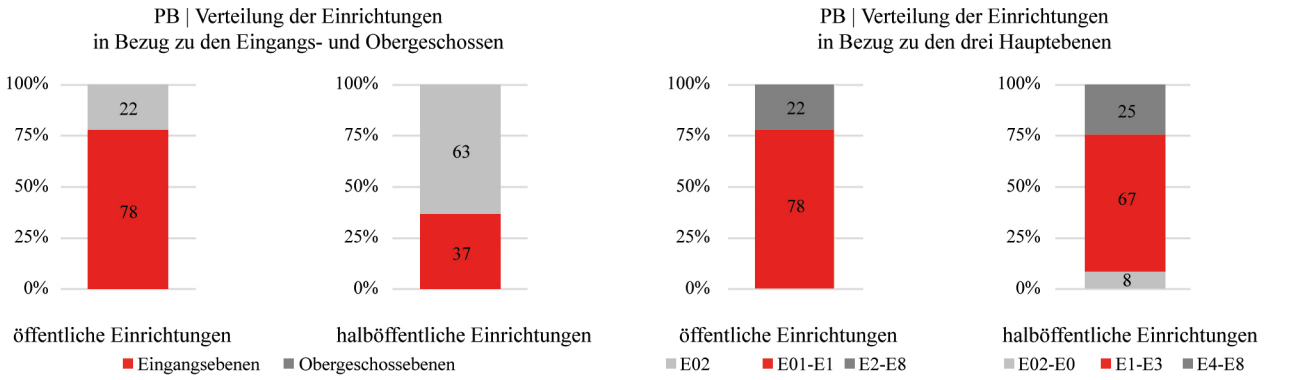



Abbildung 4.2.10: PB: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Die Verteilung der für die Allgemeinheit bestimmten Funktionsräume variiert zwischen den Eingangs- und Obergeschossebenen. Während der Großteil der öffentlichen Einrichtungen mit 78% in erdnahen Bereichen liegt, befinden sich die halböffentlichen Einrichtungen mit 63% überwiegend in den Obergeschossen.

Die Geschossebenen E01, E0 und E1 weisen die höchste Ansammlung von öffentlichen Einrichtungen auf. Auf diesen drei Ebenen, die alle Eingangsebenen sind, befinden sich insgesamt 78% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs. Hier sind u.a. die Cafeteria, die Mensa, die Hörsäle und die Hauptbibliothek untergebracht. Die Ebene E0 weist mit einem Anteil von 33% die größten Flächen auf. Geringfügig niedriger ist der Anteil der darüber liegenden Ebene E1 mit 31%. Die drittgrößte Fläche auf der darunter liegenden Ebene E01 ist mit 14% bereits deutlich kleiner. Die restlichen 22% der öffentlichen Einrichtungen verteilen sich auf die Obergeschossebenen E2 bis E5. Von insgesamt 11 Geschossen sind lediglich auf vier Ebenen keine öffentlichen Einrichtungen vorzufinden, nämlich auf der Eingangsebene E02 sowie auf den Obergeschossebenen E6 bis E8.

Die Geschossebenen E1, E2 und E3 weisen die höchste Ansammlung von halböffentlichen Einrichtungen auf. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 67% aller halböffentlichen Räume. Die restlichen Einrichtungen verteilen sich zu 25% auf die darüber liegenden und zu 8% auf die darunter liegenden Ebenen. Demzufolge weist der Gebäudekomplex in Paderborn auf allen Geschossebenen Funktionsräume auf, die für die Allgemeinheit bestimmt sind.

## 4.3 Campus Wuppertal

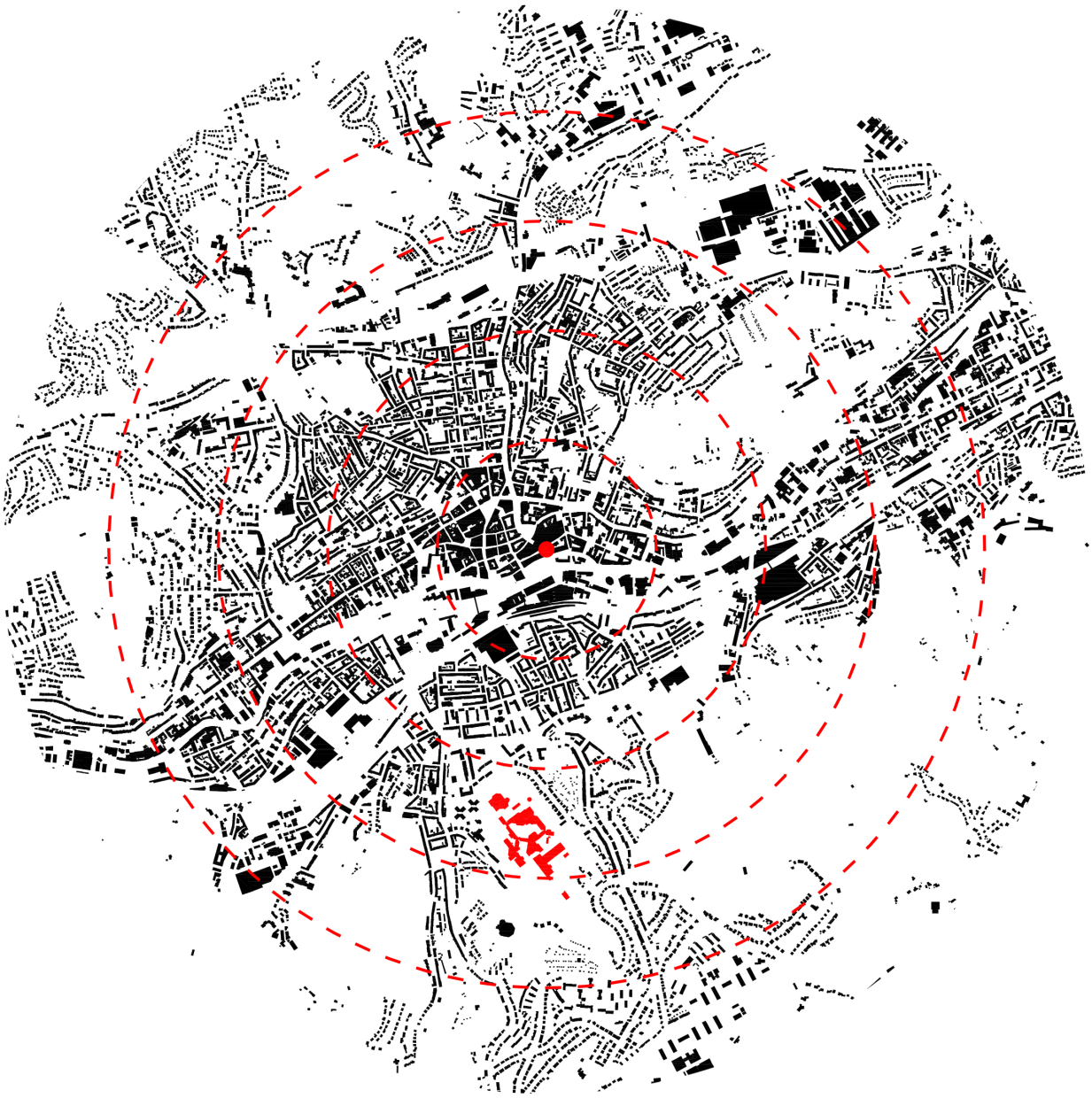


Abbildung 4.3.1: WU: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung)

### 4.3.1 WU - Standort

#### Campuslage

Der Wuppertaler Campus liegt südlich des Stadtkerns und befindet sich im nördlichen Teil des Quartiers Grifflenberg, das zum Stadtbezirk Elberfeld gehört. Das Viertel grenzt im Norden an die Südstadt und im Westen an das Elberfelder Wohnquartier Friedrichsberg. Im Nordosten grenzen die Viertel Hesselnberg und Lichtenplatz an, die beide zum Stadtbezirk Barmen gehören. Im Süden grenzt Grifflenberg an die Quartiere Küllenhahn und Hahnerberg, die beide zum Bezirk Cronenberg gehören (Abb. 4.3.1).

#### Campusanbindung

Das Campusareal ist für den Individualverkehr und den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hauptsächlich über zwei Verkehrsstraßen zu erreichen. Die zwei entlang des Grifflenbergs verlaufenden Einbahnstraßen, die

Max-Horkheimer-Straße auf der einen und der Obere Grifflenberg auf der anderen Seite, umgrenzen nahezu das gesamte Campusareal und stellen die Hauptverbindungen sowohl zu den nördlich angrenzenden Innenstadtbereichen als auch zu den südlich angrenzenden Stadtteilen dar. Über die Bundesstraße B7, die über den Oberen Grifflenberg erreicht wird, ist weiterhin der Anschluss an die Autobahn A 46 gegeben.

Der Campus ist ca. 2 Kilometer von der Elberfelder Stadtmitte entfernt. Fußläufig ist das Zentrum zwischen 20 Minuten (bergab) entfernt. Vom Zentrum zum Campus (bergauf) benötigt man 25 Minuten. Mit dem Fahrrad beträgt die zeitliche Entfernung ca. 17 Minuten. Da der Hauptbahnhof in der Stadtmitte liegt, sind die zeitlichen Entfernungen dorthin mit den zuvor genannten Zeiten vergleichbar.

#### Campusumgebung

Das Campusareal wird teils von bebauten Flächen und teils von unbebauten Waldflächen umschlossen. Charakteristisch für den Wuppertaler Standort ist, dass ein bewaldeter Grüngürtel das gesamte Campusareal umringt. Größere zusammenhängende Waldflächen liegen überwiegend entlang der Max-Horkheimer Straße im südwestlichem Bereich, wo sich u.a. die Uni-Halle befindet. Die Nutzungsstruktur der angrenzenden Bereiche ist homogen. So wird der überwiegende Teil der bebauten Flächen für Wohnzwecke genutzt. Die Bebauungsstruktur ist hier allerdings heterogen und variiert hinsichtlich Baualtersstruktur und Dimensionierung. Durch ein bewaldetes Gebiet getrennt grenzt das Campusareal im Süden an ein Wohngebiet, welches hauptsächlich aus Einfamilienhäusern besteht. Im Osten wird der Obere Grifflenberg von bis zu 4-geschossigen Ein- und Mehrfamilienhäusern flankiert. Im Norden grenzen bis zu 6-geschossige Wohngebäude an das Campusgelände, die als Studierendenheime fungieren.

#### Campusgelände

Das Campusgelände in Wuppertal weist starke topografische Ausprägungen auf. So steigt das Gelände vom Randbereich im Norden gleichmäßig zum Randbereich im Süden des Areals an. Die starke Hanglage des Campus am Grifflenberg führt dazu, dass sich die Gebäude, Plätze und Wege auf insgesamt zwölf Ebenen (E1 bis E12) verteilen.

### 4.3.2 WU - Bebauung

#### Campusentwicklung

Das im Fokus der Untersuchung stehende Gebäudeensemble besteht heute aus insgesamt vier großen Gebäudekomplexen und 5 Einzelbauten (Abb. 4.3.2).

Die Abbildung 4.3.3 zeigt, wie sich die Gebäudestruktur des Campus Wuppertal seit der Gründung im Jahr 1972 entwickelt hat.

Die ersten Gebäude auf dem Campusgelände wurden vor der Gründung der Campushochschule errichtet. Es handelt sich hier um einen Gebäudekomplex aus der Phase zwischen 1950 und 1970, welcher für die damalige Staatliche Ingenieurschule erbaut wurde und heute 15% der Grundfläche ausmacht. Den größten Teil machen mit 63% die in der Dekade der Systemplanung errichteten Bauten aus. In den darauf folgenden vier Jahrzehnten wurde der Campus sukzessive, vorrangig im südlichen Randbereich, erweitert. Heute machen diese Bauten 23% des Gebäudebestands aus, wovon 4% zwischen 1980 bis 2000 und 19% nach 2000 errichtet wurden.

Die gegenwärtige Campusgestalt wird im Kernbereich und im nördlichen Randbereich von Gebäuden bestimmt, die in den 1970er Jahren errichtet wurden. Im südlichen Randbereich prägen neue Campusgebäude sowie kernsanierte respektive in gestalterischer Sicht generalüberholte Bestandsgebäude das Erscheinungsbild.

Die Abbildung 4.3.4 zeigt die aktuelle Verteilung der Gebäudekomplexe und der Einzelbauten auf dem Campusareal.

In Bezug auf die Gesamterscheinung steht hier ein Gebäudekomplex im Kernbereich der Campusanlage im Vordergrund, welcher aufgrund seiner horizontalen und vertikalen Ausdehnung das Erscheinungsbild der Campusanlage bestimmt. Das Gebäudekonglomerat wurde auf der Basis des ZPL-Systems errichtet und im Laufe der Jahrzehnte nur marginal verändert. Mit 51% der gesamten Grundfläche, bildet dieser Gebäudekomplex das mit Abstand größte zusammenhängende Bauwerk auf dem Campus. Das zweitgrößte zusammenhängende Gebäude bildet ein kernsanierter Gebäudekomplex aus den 1960er Jahren im südlichen Randbereich des Campusareals. Der aus zwei Gebäudeteilen (I, K) bestehende Komplex macht 19% der Grundfläche aus. Mit einem Anteil von jeweils 13% bilden zum einen ein Gebäudekomplex aus den 1970er Jahren im nordwestlichen und zum anderen ein Gebäudekomplex aus den 2010er Jahren im südwestlichen Randbereich die drittgrößten zusammenhängenden Bauwerke.

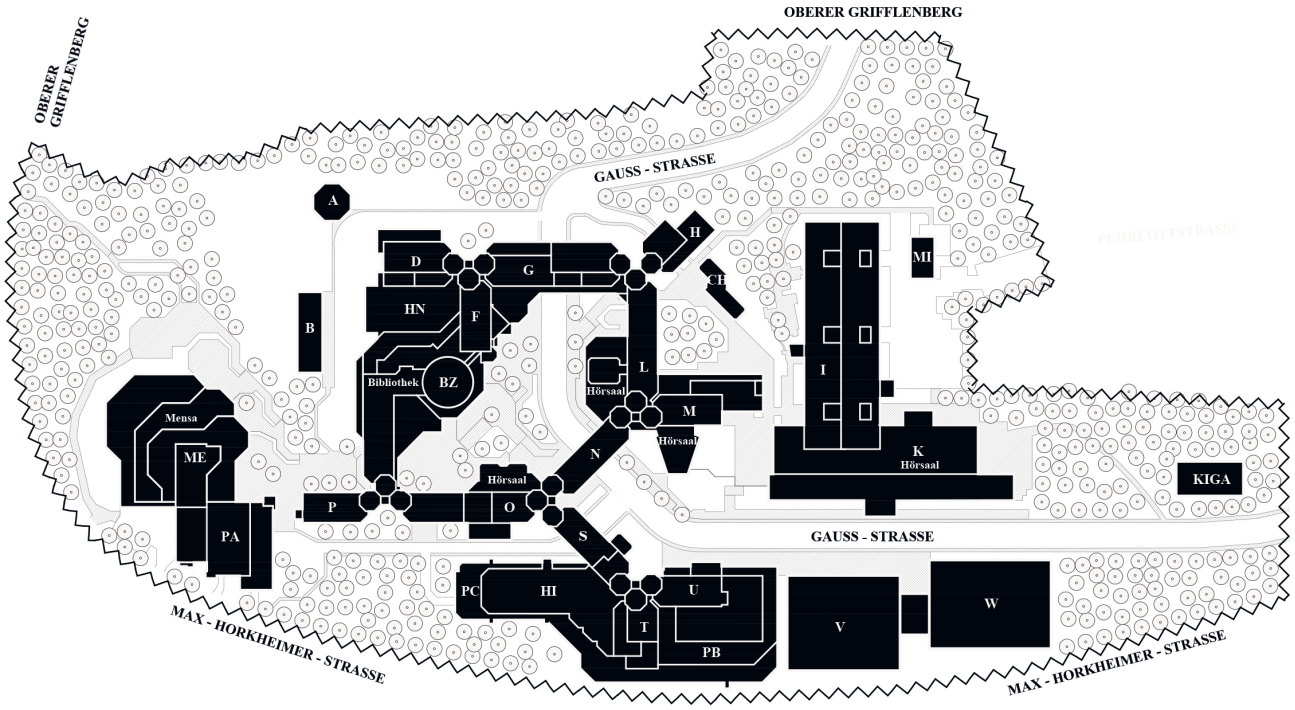



Abbildung 4.3.2: WU: Übersichtsplan (Eigene Darstellung)

In der Summe bilden die vier Gebäudekomplexe 96% der gesamten Grundfläche auf dem Campusgelände. Die restlichen 4% verteilen sich auf Einzelbauten, die sich im Randbereich des Campusareals befinden.

### Campuskern

Den Mittelpunkt der Campusanlage in Wuppertal bildet ein frei geformter, gerichteter Innenhof, der von einem Großkomplex umschlossen ist. Bedingt durch die Hanglage des Campus am Grifflenberg bildet der Innenhof den zentralen Knotenpunkt, in dem verschiedene Geländeniveaus zusammenlaufen und von dem aus die Gebäude auf unterschiedlichen Eingangsebenen erschlossen und mit dem Außenraum verknüpft werden. Der 110m x 50m große, in nordsüdlicher Richtung ausgerichtete Innenhof ist sowohl dem Fußgänger- als auch dem Straßenverkehr gewidmet. So spiegelt sich die gestalterische Ausformulierung des Innenhofs zum einen in Form von befestigten, terrassierten Plätzen und Wegen sowie großzügigen Treppenanlagen wider und zum anderen in Form einer zweispurigen, parallel zum Hang verlaufenden Straße, die den Innenhof durchquert.

Der zentrale Innenhof wird von einem Gebäudekomplex begrenzt, welcher größtenteils in den 1970er Jahren errichtet wurde. Die Großstruktur, die aus mehreren hintereinander geschachtelten und ineinander verwachsenen Gebäudeteilen besteht, weist an der längsten und an der breitesten Stelle eine Ausdehnung von jeweils 250m auf.

Die Basis des Gebäudekomplexes im erdnahen Sockelbereich bilden drei Flachbauten aus den 1970er Jahren, in denen u.a. die Hörsäle und die Hauptbibliothek untergebracht sind. Ein neuer Lesesaal, welcher als Rundbau auf der bestehenden Hauptbibliothek errichtet wurde, stellt das einzige markante Gebäude im Kernbereich dar, welches nicht aus der Zeit der Systemplanung stammt. Ein siebengeschossiges Parkhaus, welches sich unterhalb der Gebäudeteile T und U im Umfeld des Kernbereichs befindet, bildet den baulichen Abschluss im Südwesten

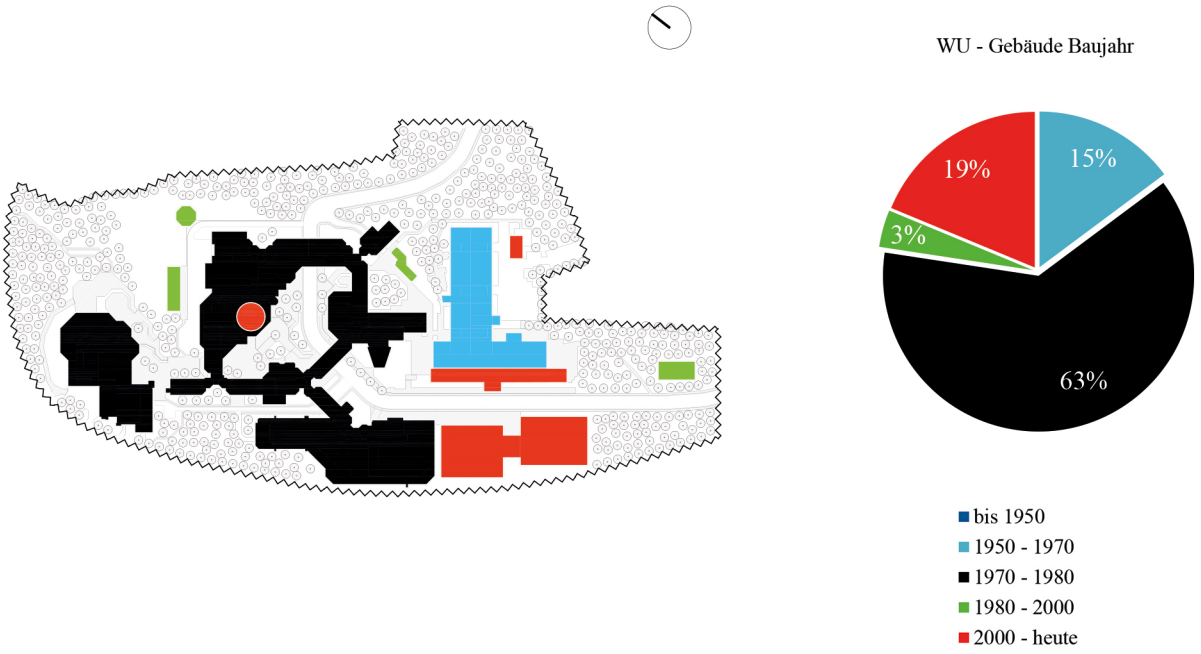



Abbildung 4.3.3: WU: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung)

des Gebäudekonglomerats. Generell variieren alte wie neue Gebäudeteile im Sockelbereich des Komplexes in Länge, Tiefe und Höhe und nehmen unterschiedliche Funktionen auf.

In den Obergeschossen besteht der Kernbereich des Gebäudekomplexes aus der Bibliothek (BZ) sowie aus fünf stapelbaren Hochbauten (D, G, L, N, O), die teils schräg (im 45°-Winkel) und teils rechtwinklig zueinander angeordnet und an den Knotenpunkten durch die typischen Verbindungstürme verbunden sind. An den Kernbereich schließen sternförmig fünf weitere Gebäudestränge an (D, H, M, P, S), die ebenfalls in der Dekade der Systemplanung entstanden sind. Zusammen mit zwei weiteren Gebäudesträngen (T, U) besteht der Gebäudekomplex aus insgesamt 13 stapelbaren Gebäudeteilen, welche an sechs Knotenpunkten durch 18 Verbindungstürme verbunden werden. Die zwei- bis dreibündigen Hochbauten variieren sowohl in Bezug auf die topografische Lage als auch in Bezug auf die Anzahl der Geschosse, die zwischen sechs und zehn Ebenen liegt. Der Gebäudeteil S weist mit zehn oberirdischen Ebenen das Bauwerk mit den höchstgelegenen Nutzflächen auf, während der Verbindungsturm des Gebäudeteils N mit zwölf Geschossebenen den baulichen Hochpunkt auf dem Campus bildet.

In den Obergeschossen des Kernbereichs sind die Baukörper des Gebäudekonglomerats so miteinander verwachsen, dass sie eine freie, zusammenhängende Figur bilden. Die Großform umschließt im Kernbereich den Innenhof komplett und läuft zum Randbereich sternförmig in Form hintereinander geschachtelter Gebäudeglieder aus. Im Sockelbereich löst sich die Großform in sechs unterschiedlich große Baukörper auf, wodurch im Außenraum sechs Durchgangsmöglichkeiten auf vier unterschiedlichen Eingangsebenen entstehen. Diese führen durch den Gebäudekomplex und verknüpfen weitere Außenräume und Gebäude sowohl im Kern- als auch im Randbereich der Campusanlage.

### Campusrand

Die Randbereiche des Campusareals sind von einer heterogenen Bebauungsstruktur gekennzeichnet, die zum Teil aus kleinen Einzelgebäuden, überwiegend jedoch aus größeren Bauwerken besteht. Die ein- bis siebengeschossigen Gebäude im Randbereich wurden vor, während und nach der Zeit der Systemplanung errichtet und weisen demzufolge große Unterschiede in Bezug auf den Habitus (Gebäudeform, Gebäudegröße oder Gebäudefunktion) und den Modernisierungsstand auf. Drei Gebäudekomplexe ragen im Randbereich aufgrund ihrer Größe hervor.

Im unteren, nördlichen Bereich befindet sich ein siebengeschossiger, gestaffelter Gebäudekomplex aus der Zeit der Systemplanung. Das im Hang liegende Gebäude beginnt am tiefsten Punkt des Campusareals (E1) und verfügt über mehrere Eingangsebenen. Hier befinden sich u.a. die Hauptmensa, die Cafeteria sowie mehrere Veranstaltungsräume, die über die Ebenen E3, E4 und E5 erschlossen werden.

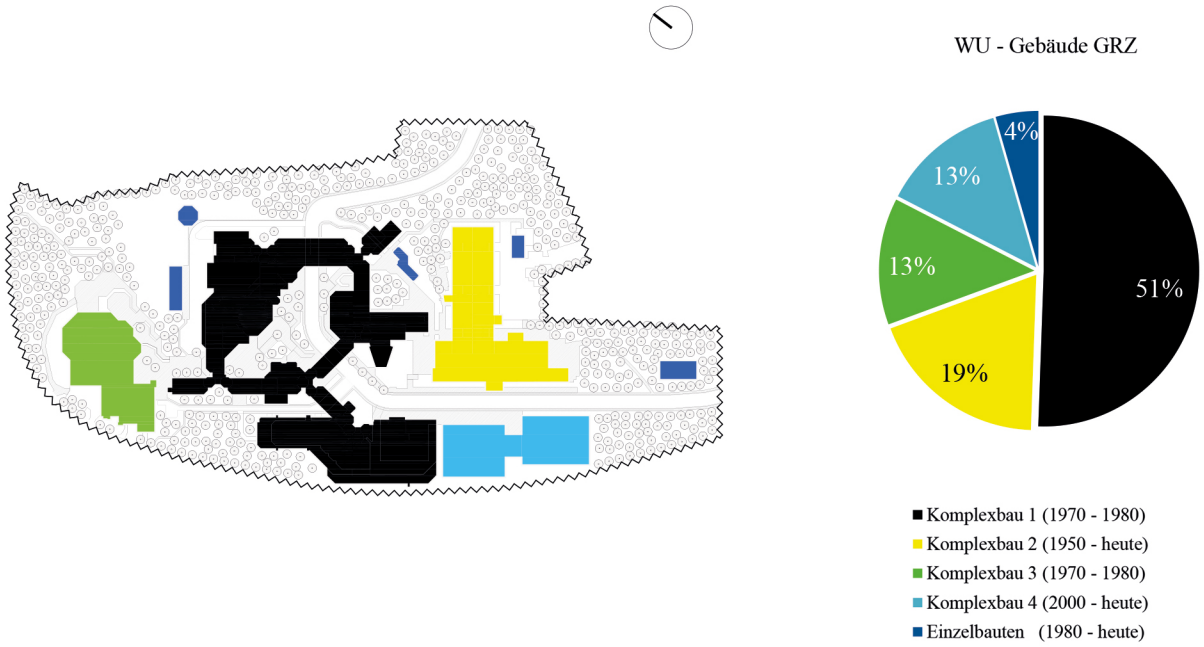



Abbildung 4.3.4: WU: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung)




Abbildung 4.3.5: WU: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung)

Im oberen Bereich befindet sich im Südwesten ein aus zwei Baukörpern bestehender Neubaukomplex (Gebäude V und W). Das im Hang liegende Gebäude wird auf der Ebene E8 über die Gauss-Straße erschlossen und weist insgesamt sieben Geschosse auf, wovon zwei unterhalb und fünf oberhalb der Eingangsebene liegen. Im diesen neuen Campusbausteinen sind vor allem Büro- und Laborräume unterschiedlicher Facheinrichtungen (Chemie, Biologie und Ingenieurwissenschaften) untergebracht.

Auf der gegenüber liegenden Seite in Südosten befindet sich ein Gebäudekomplex, dessen Grundgerüst Ende der 1960er Jahre errichtet wurde. Wie am Campusstandort in Paderborn auch nimmt ein für die damalige Staatliche Ingenieurschule errichtetes Hochschulgebäude den späteren Hauptstandort der Campusuniversität Wuppertal vorweg. Der Gebäudekomplex besteht aus zwei senkrecht zueinander angeordneten Baukörpern, die auf unterschiedlichen Geländeniveaus liegen. Der erste Gebäudeteil (K) liegt im Hang und wird über zwei Ebenen (E8 und E10) erschlossen. In dem kernsanierten zweigeschossigen Gebäude sind u.a. ein großer Hörsaal und mehrere Seminarräume untergebracht. Der zweite Gebäudeteil (I) liegt um zwei Ebenen erhöht auf dem Grifflenberg und wird zum einen über die Eingangsebene E12 erschlossen, zum anderen über die Ebene E11, wo die Gebäudeteile I und K miteinander verbunden sind. Im Sockelbereich des kernsanierten, fünfgeschossigen Gebäudes befinden sich mehrere Hörsäle, eine Cafeteria sowie ein Sportzentrum, während die Obergeschosse unterschiedlichen Facheinrichtungen zugeschrieben sind.

### 4.3.3 WU - Erschließung

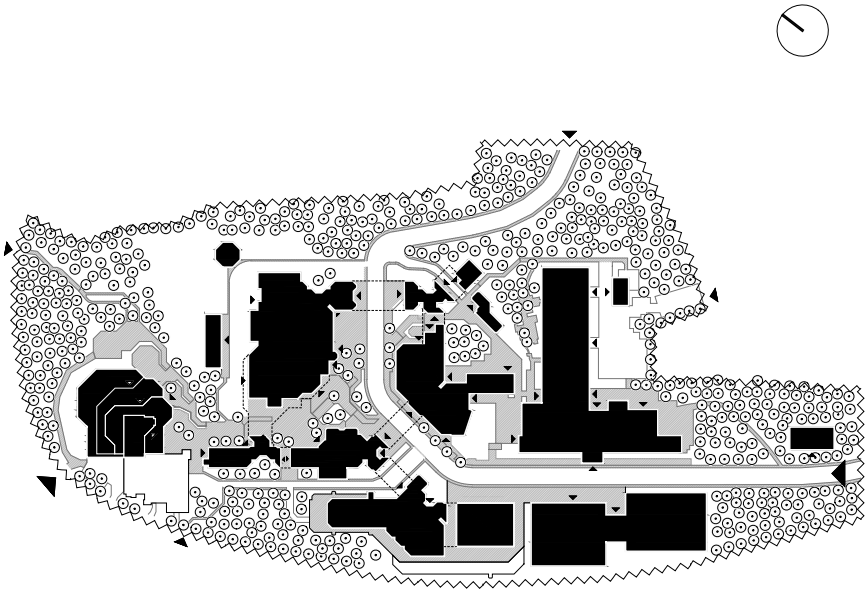


Abbildung 4.3.6: WU: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung)

Die Abbildung 4.3.6 zeigt den Lageplan der Campusuniversität Wuppertal bezogen auf die jeweilige Eingangsebene.

**Externe Zugänglichkeit**

Der Campus Wuppertal wird von zwei öffentlichen Verkehrsstraßen umschlossen und von einer öffentlichen Verkehrsstraße durchquert. Während die umschließenden Straßen am Campus vorbei um den Grifflenberg führen und keinen direkten Zugang zum Campusareal haben, stellt die parallel zum Hang des Grifflenbergs verlaufende Gauss-Straße den Hauptzugang und die Haupterschließung des Campusareals dar. Die auf der Eingangsebene E8 verlaufende Ost-West-Magistrale trennt den Campus in zwei Teile, nämlich den nördlichen Teil mit den Eingangsebenen E1 bis E7 und den südlichen Teil mit den Eingangsebenen E9 bis E12. Die Gauss-Straße hat in dem Zusammenhang eine Doppelfunktion, die verbindende Funktion auf der einen und die trennende Funktion auf der andere Seite.

Im südlichen Randbereich, an der Schnittstelle Max-Horkheimer-Strasse/Gauss-Strasse, befindet sich die Hauptzufahrt zum Campusareal. Von dort aus durchquert die zweispurige Straße den Kernbereich und verbindet die Max-Horkheimer-Strasse im Westen mit dem Oberen Grifflenberg im Osten. Die Gauss-Straße wird hauptsächlich vom Straßenverkehr bestimmt, wo sich im Kernbereich sowie an ihren Endpunkten die Anbindungen an den öffentlichen Verkehr (Bus) befinden. Von der Gauss-Straße abgehende Nebenstraßen dienen vorrangig der internen Erschließung (Parken, Anliefern). Einen zweiten Zugang für den Straßenverkehr bildet auf der Ebene E12 die Fuhrlottstrasse, die im südlichen Randbereich bereits als Haupterschließung für die ehemalige Staatliche Ingenieurschule diente und heute den zweiten Zugang zum Campus darstellt.

Für den Fußgängerverkehr ist die Zugänglichkeit zum Campusareal aufgrund der topografischen Gegebenheiten eingeschränkt. Den Hauptzugang markiert eine Rampenanlage, die sich auf der untersten Eingangsebene E1 im nordöstlichen Randbereich an der Max-Horkheimer-Strasse befindet. Die fußläufige Haupterschließung beginnt hier am Fuße des Mensagebäudes, wo sich auch der Anschluss an den öffentlichen Verkehr (Bus) und die Anbindung an das angrenzenden Wohnquartier für Studierende, wie z.B. das Studentenwohnheim ‘Neue Burse‘,

befinden. Die Zuwegung führt von dort aus über die verschiedenen Ebenen in Form von Rampen, Treppen und Terrassen zum Kernbereich der Campusanlage, die sich auf der Eingangsebene E8 befindet. Zwei weitere Zugänge zum Campusareal befinden sich im Norden und im Westen.

#### Interne Zugänglichkeit

Die Zugänge zu den Campusgebäuden verteilen sich aufgrund der stark abfallenden Topografie auf insgesamt zwölf Eingangsebenen. Als zentraler Verteiler fungiert die Ebene E8, die sowohl für den Fußgänger- als auch für den Autoverkehr von Bedeutung ist. An der Gauss-Straße sowie den direkt angrenzenden Ebenen E7 und E9 befinden sich mehrere Hauptzugänge zu den großen Gebäudekomplexen. Weitere Zugänge erfolgen über das interne Wegenetz.

Die Bebauungsstruktur weist auf den jeweiligen Eingangsebenen mehrere Durchgangsmöglichkeiten auf, die zwischen, unter sowie durch die Gebäude führen. Einen besonderen Stellenwert haben die Durchgänge, die zum Kernbereich des Campusareals führen. So ist der Durchgang unter den Gebäuden N und G auf der Ebene E8 für die Verkehrserschließung von essentieller Bedeutung. Der Durchgang unter dem Gebäude BZ auf der Ebene E6 ist für die fußläufige Erreichbarkeit des nördlichen Randbereich, wo sich u.a. die Hauptmensa befindet, relevant.

### 4.3.4 WU - Nutzung




Abbildung 4.3.7: WU: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung)

#### Nutzflächen auf dem Campusgelände

Das Campusareal der Universität Wuppertal weist auf der Mesoebene eine Gesamtfläche von ca. 160.000m² auf. Dabei entfallen 28% auf die Grundflächen der Gebäude und 72% auf die außenliegenden Zwischenräume. Der deutlich größere Teil der Zwischenräume befindet sich mit 92% im Randbereich, der kleinere Teil mit 8% liegt im Kernbereich des Campusareals.

Die Abbildung 4.3.7 und das Diagramm 4.3.8 zeigen, wie sich die Nutzflächen auf dem Campusareal verteilen. Im Gesamtkontext ist das Verhältnis der befestigten zu den unbefestigten Flächen nahezu ausgeglichen. So

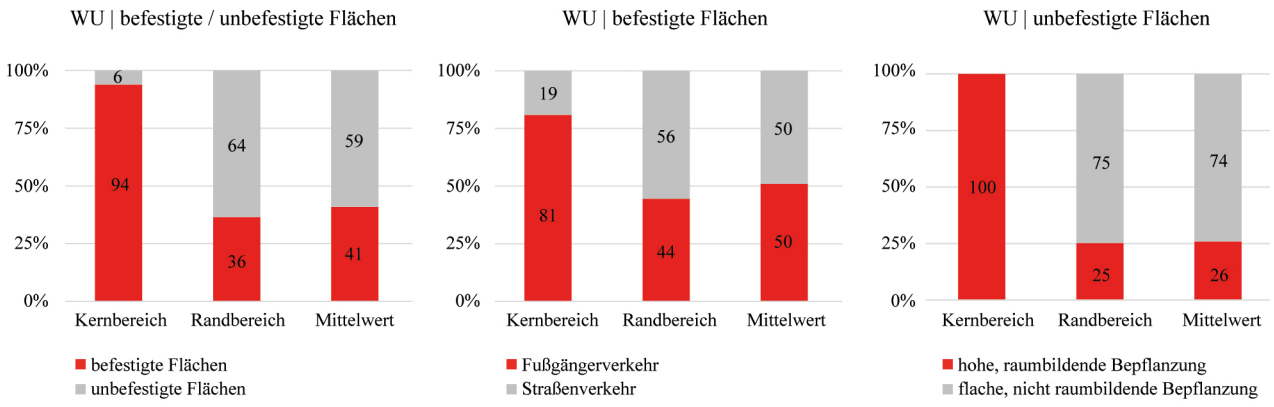



Abbildung 4.3.8: WU: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung)

entfallen 41% der Gesamtfläche auf die befestigten und 59% auf die unbefestigten Flächen. Im Kernbereich überwiegt der Anteil der befestigten Flächen mit 94% deutlich gegenüber den unbefestigten Grünflächen. Im Randbereich hingegen ist der Anteil der unbefestigten Flächen mit 64% höher.

Hinsichtlich der Nutzungsart ist bei den befestigten Flächen das Verhältnis zwischen den für den Fußgängerverkehr und für den Straßenverkehr bestimmten Bereichen ausgeglichen. So entfallen auf den Fußgängerverkehr und auf den Straßenverkehr jeweils 50% der Erschließungsflächen. Im Kernbereich dominieren mit 81% die für den Fußgängerverkehr bestimmten Nutzflächen. Diese werden durch die zentral durchquerende Straße in zwei Bereiche geteilt, einen größeren im nördlichen und einen kleineren im südlichen Teil der Kernzone. In den Randbereichen überwiegen die für den Straßenverkehr ausgelegten Nutzflächen mit 56% leicht gegenüber den befestigten Flächen für den Fußgängerverkehr, die 44% ausmachen.

Hinsichtlich der Vegetationsart liegt der Anteil der raumbildenden Bepflanzungen mit 74% deutlich über dem Anteil an Grünflächen, die nicht raumbildend sind. Hier fallen insbesondere die dicht bewachsenen Waldflächen im Randbereich des Areals ins Gewicht, die mit einem Anteil von 75% den Campus nahezu komplett umschließen und diesen zu den benachbarten Quartieren abschirmen. Im Kernbereich ist der geringe Anteil an Grünflächen grundsätzlich nicht raumbildend.

### Nutzflächen in Campusgebäuden

Die Campusgebäude weisen auf der Mikroebene eine Bruttogeschossgesamtfläche von ca. 188.000m² auf. Das Diagramm 4.3.9 zeigt, wie sich die Geschossgrößen und Nutzungen in den Campusgebäuden verteilen.

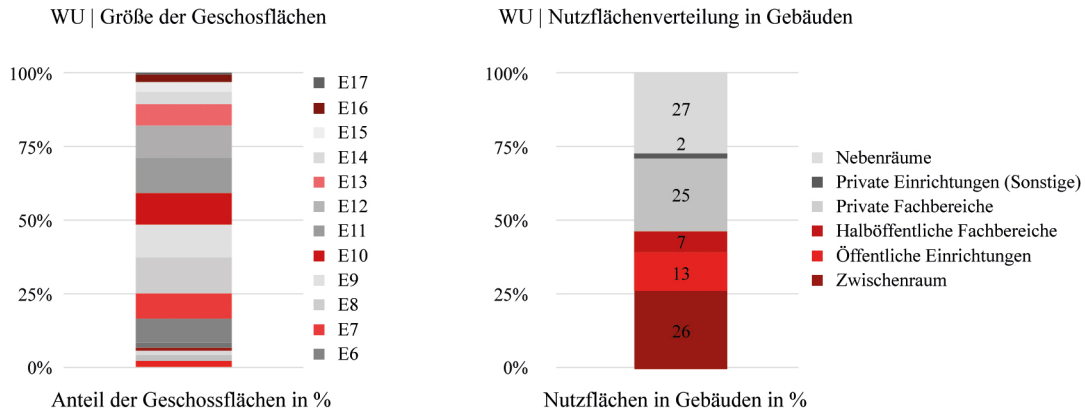



Abbildung 4.3.9: WU: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Die Geschossflächengrößen verteilen sich in Wuppertal gleichmäßig auf mehrere Ebenen. Diese liegen hauptsächlich in der Nähe der zentralen Magistrale (Gauss-Straße) auf den Eingangsebenen E8 bis E12. Die größte Fläche stellen die Eingangsebenen E8 und E11 mit jeweils 12% dar, dicht gefolgt von der dazwischen liegenden Ebene E9 mit 11%. Die drei größten Geschossebenen machen einen Anteil von 35% der Bruttogeschossgesamtfläche

aus. Zusammen mit den Geschossebenen E10 und E12, die jeweils einen Anteil von 11% aufweisen, machen die fünf Ebenen einen Anteil von 57% der Gesamtfläche aus. Bedingt durch die topografische Situation verteilen sich die restlichen Flächen zu 25% auf die unteren Eingangsebenen E1 bis E7 im nördlichen Teil und zu 18% auf die Obergeschossebenen E13 bis E17 im südlichen Teil des Campusareals.

Auf der Mikroebene werden 74% der Nutzflächen den Funktionsräumen (Haupt- und Nebennutzflächen) und 26% den Zwischenräumen (Erschließungsflächen) zugeschrieben. Das Verhältnis der innen liegenden Zwischenräume zu den angrenzenden Funktionsräumen auf der Mikroebene (26/74) ist demzufolge dem Verhältnis zwischen den außen liegenden Zwischenräumen und den angrenzenden Gebäuden auf der Mesoebene (72/28) entgegengesetzt.

Bezogen auf den Sozialcharakter sind im Inneren der Campusbauten 46% der Räume für die Allgemeinheit bestimmt. Den größten Anteil machen hierbei mit 26% die öffentlich zugänglichen Zwischenräume aus. Den kleineren Anteil bilden mit 13% die öffentlichen Einrichtungen des Gemeinbedarfs, während die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche 7% der Gesamtflächen ausmachen. Die Räume mit privatem Nutzungscharakter machen 27% der Gesamtflächen aus. Davon entfallen 25% auf die fachlichen Einrichtungen (Büros) und 2% auf die sonstigen privaten Einrichtungen. Die Nebennutzflächen machen mit 27% den Großteil der Gesamtflächen aus. Damit liegt der Anteil der Funktionsräume ohne soziale Eignung über den Anteilen der öffentlichen und halböffentlichen Räume, die mit 13% bzw. 7% deutlich niedriger liegen.

Das Diagramm 4.3.10 zeigt, wie sich die öffentlichen und halböffentlichen Räume in den Campusgebäuden verteilen.

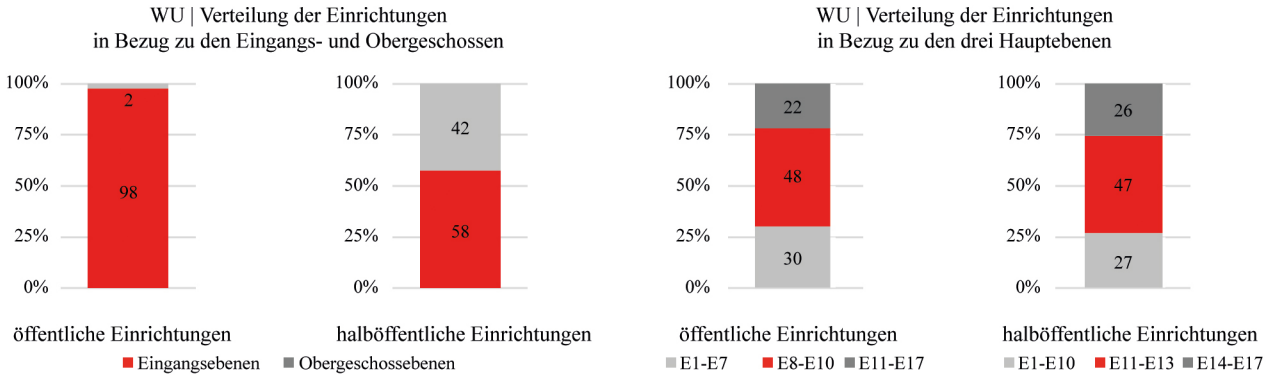



Abbildung 4.3.10: WU: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung)

Der Großteil der für die Allgemeinheit bestimmten Funktionsräume liegt im Bereich der Eingangsebenen der Campusbauten. Bei den öffentlichen Einrichtungen ist das Verhältnis zwischen Eingangsebenen und Obergeschossen deutlich ausgeprägt. So verteilen sich 98% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs auf die Eingangsebenen und lediglich 2% auf die Obergeschosse. Bei den halböffentlichen Einrichtungen ist das Verhältnis ausgeglichener. Hier überwiegen mit 58% die halböffentlichen Räume im erdnahen Bereich leicht gegenüber den Einrichtungen in den Obergeschossen, die 42% ausmachen.

Die Geschossebenen E8, E9 und E10 weisen die höchste Ansammlung von öffentlichen Einrichtungen auf. Auf diesen drei Ebenen, die allesamt in der Nähe einer zentrale Magistrale auf der Ebene E8 liegen, befinden sich insgesamt 48% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs. Hier sind hauptsächlich die Hörsäle und die Hauptbibliothek untergebracht. Die Ebene E8 weist mit einem Anteil von 18% die größten Flächen auf. Geringfügig niedriger ist der Anteil der darüber liegenden Ebenen E9 und E10, die jeweils 15% ausmachen. Weitere öffentliche Einrichtungen verteilen sich zu 30% auf die darunter und zu 22% auf die darüber liegenden Ebenen. Im nördlichen Teil des Campusareals befinden sich auf den tiefer liegenden Ebenen u. a. die Cafeteria, die Hauptmensa und der Hauptzugang zur Hauptbibliothek. Auf den höher gelegenen Ebenen im südlichen Teil sind überwiegend Hörsäle untergebracht. Von insgesamt 17 Geschossen sind auf sechs Ebenen keine öffentlichen Einrichtungen vorzufinden. Neben den Eingangsebenen E1 und E5 weisen die Obergeschossebenen E14 bis E17 keine Einrichtungen des Gemeinbedarfs auf.

Die Geschossebenen E11, E12 und E13 weisen die höchste Ansammlung von halböffentlichen Einrichtungen auf. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 47% aller halböffentlichen Räume. Die restlichen Einrichtungen verteilen sich zu 26% auf die darüber liegenden und zu 27% auf die darunter liegenden Ebenen. Auf den Eingangsebenen E1 bis E5 befinden sich keine halböffentlichen Einrichtungen.

## 4.4 Zusammenfassung und Vergleich

Die Bestandsanalyse für die Universitätsstandorte in Essen, Paderborn und Wuppertal betrachtet auf der Makroebene den Campus-Standort und seine Einbindung im städtebaulichen Kontext. Auf der Meso- und Mikroebene, dem Fokus der vorliegenden Untersuchung, werden in Bezug auf den architektonischen Kontext die Bebauung, die Erschließung und die Nutzung der Campus-Standorte betrachtet. Aus den Lageplänen, die die äußere Struktur der Campusanlagen zeigen, sind die außen liegenden Zwischenräume zu ersehen. Die Grundrissdarstellungen zeigen die innen liegenden Zwischenräume der Mikroebene.

Die Schwarzpläne in Abbildung 4.4.1 zeigen die Lage des Campus in dem jeweiligen Stadtgebiet. Man erkennt, dass alle 3 Universitätsstandorte entsprechend dem damaligen Konzept für die 3. Generation der neu gegründeten Campushochschulen (ZPL-Konzept) gut in die städtische Struktur integriert sind, ganz im Gegensatz zu den Konzepten der 1. und 2. Generation, wo die Campusstandorte außerhalb der Stadt lagen. Der Campus Essen liegt dabei recht zentral, in Wuppertal und Paderborn liegen die Campusareale etwas mehr im Randbereich, sind aber trotzdem noch gut eingebunden.

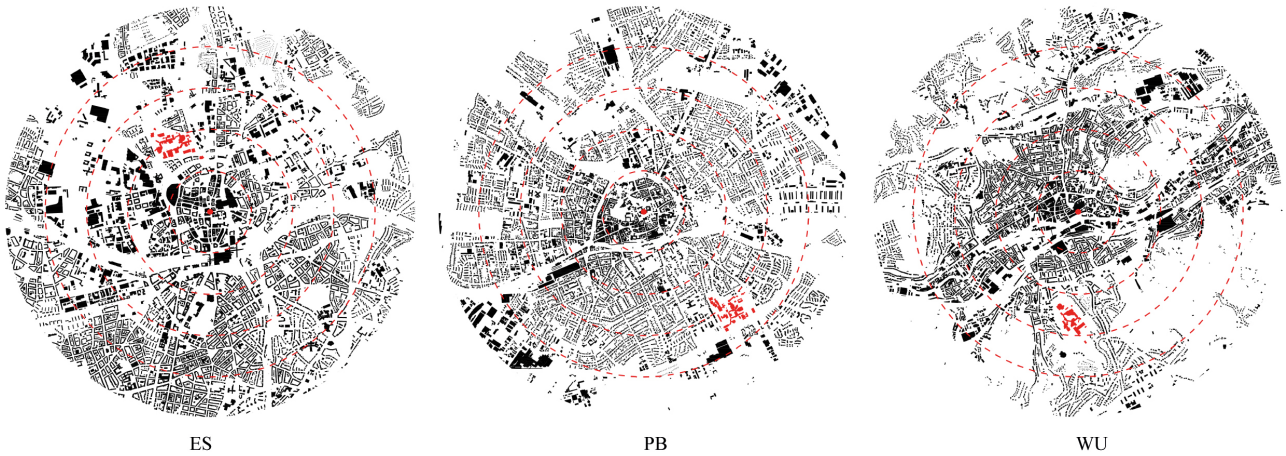



Abbildung 4.4.1: ZPL: Campusstandorte auf Makroebene (Eigene Darstellung)

### 4.4.1 ZPL - Campusgestalt

Die Abbildung 4.4.2 zeigt die Lagepläne der Campusuniversitäten Essen, Paderborn und Wuppertal in klassischer Schwarzplandarstellung.

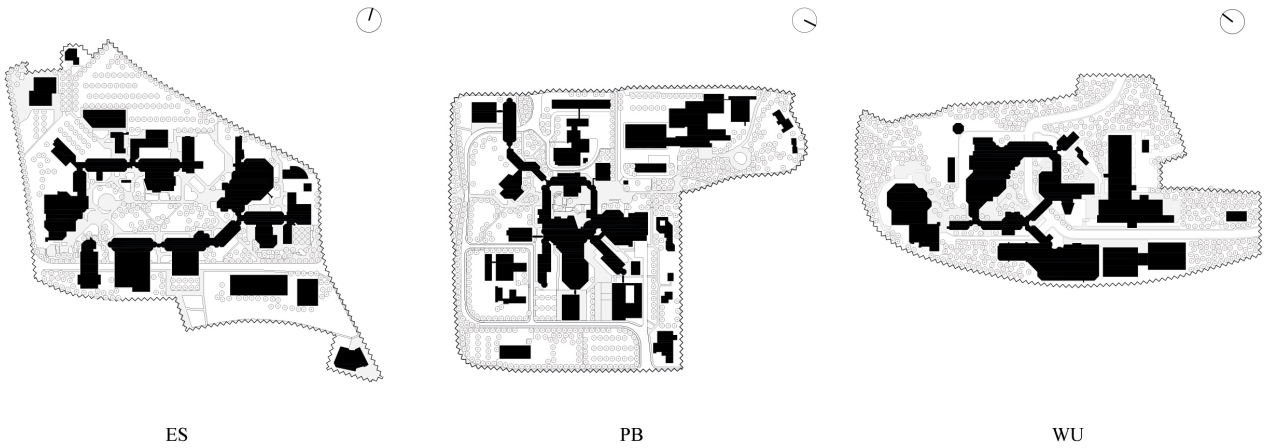



Abbildung 4.4.2: ZPL: Campusstandorte auf Mesoebene - Schwarzplan (Eigene Darstellung)

**Campus Essen**

Die Gesamterscheinung wird von zwei Gebäudekomplexen im Kernbereich der Campusanlage aufgrund ihrer horizontalen und vertikalen Ausdehnung geprägt. Mit 71% der gesamten Grundfläche, wovon 42% auf den Gebäudekomplex im Südosten und 29% auf den im Nordwesten entfallen, bilden diese beiden Gebäudekonglomerate mit Abstand die größten zusammenhängenden Bauwerke auf dem Campus.

**Campus Paderborn**

Hier wird die Gesamterscheinung durch einen Gebäudekomplex im Kernbereich der Campusanlage aufgrund seiner horizontalen und vertikalen Ausdehnung bestimmt. Mit 53% der gesamten Grundfläche bildet dieser Gebäudekomplex das mit Abstand größte zusammenhängende Bauwerk auf dem Campus

**Campus Wuppertal**

Die Gesamterscheinung wird hier durch einen Gebäudekomplex im Kernbereich der Campusanlage aufgrund seiner horizontalen und vertikalen Ausdehnung geprägt. Mit 53% der gesamten Grundfläche bildet dieser Gebäudekomplex das mit Abstand größte zusammenhängende Bauwerk auf dem Campus.

### 4.4.2 ZPL - Bebauungsstruktur

Typisch für die Campusbauten der drei Universitäten ist, dass die zusammengesetzten Gebilde mehrdeutig sind und mehrere Typen aufnehmen. So umfassen die Komplexe verschiedene Baugattungen wie Hörsäle, Auditorien, Restaurants auf der einen oder Büros, Laboreinrichtungen und Werkstätten auf der anderen Seite. Wie Rowe und Koetter bei ihrer Analyse von historischen und zeitgenössischen Megastrukturen bereits feststellten, sind Komplexbauten dadurch gekennzeichnet, dass sie allesamt regelmäßig-unregelmäßig sind.




Abbildung 4.4.3: ZPL: Schwarzpläne der Eingangs- und Obergeschossebenen (Eigene Darstellung)

Der optische Eindruck der Bebauungsstruktur wird jedoch weniger vom massiven ‚Fußabdruck' der Gebäude (Abb. 4.4.2 ) bestimmt als vielmehr von den stapelbaren Bereichen und den Erschließungskernen und deren

Höhenwirkung. Dies zeigt der Schwarzplan der Eingangs- respektive Erdgeschossebenen (Abb. 4.4.3 oben), der die Durchlässigkeit der Bebauungsstruktur veranschaulicht, insbesondere aber der Schwarzplan der Obergeschossebenen (Abb. 4.4.3 unten), der ein mehr aufgelockertes Bild der Bebauungsstruktur vermittelt und die Struktur des ZPL-Konzepts erkennen lässt.

### 4.4.3 ZPL - Altersstruktur (Baujahr)

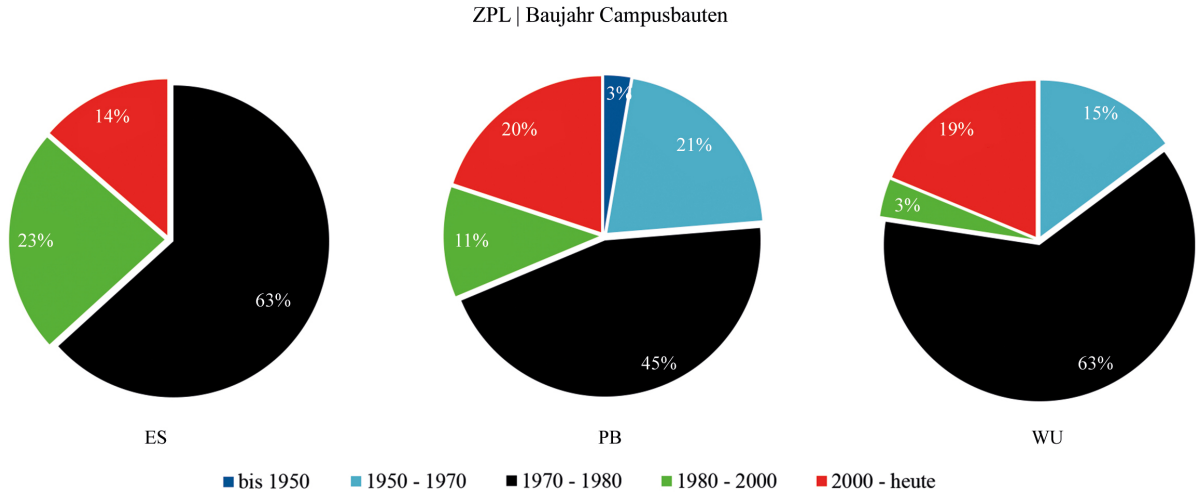



Abbildung 4.4.4: ZPL: Diagramm - Baujahr Campusbauten (Eigene Darstellung)

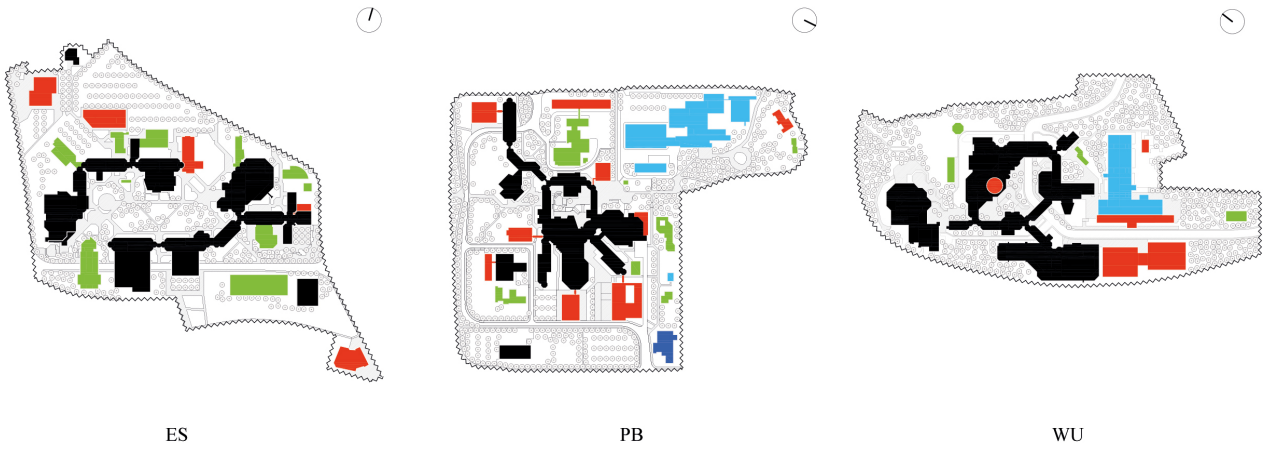



Abbildung 4.4.5: ZPL: Grafik - Baujahr Campusbauten (Eigene Darstellung)

#### Campus Essen

Die gegenwärtige Campusgestalt wird von Bauwerken geprägt, die in den 1970er Jahren errichtetet wurden, da die Mehrzahl der Einzelgebäude und die größten zusammenhängenden Gebäudekomplexe (63%) in der Dekade der Systemplanung realisiert wurden. 14% der Gebäude wurden nach 2000 errichtet.

#### Campus Paderborn

Die gegenwärtige Campusgestalt wird hauptsächlich von Bauwerken geprägt, die in den 1960er und 1970er Jahren errichtet wurden, da die Mehrzahl der Einzelgebäude und die größten zusammenhängenden Gebäudekomplexe (46%) in diesem Zeitraum realisiert wurden. 25 % der Gebäude auf dem Campusgelände wurden vor der Gründung der Campushochschule in den 1960er Jahren errichtet, 18% nach 2000.

### Campus Wuppertal

Die gegenwärtige Campusgestalt wird im Kernbereich und im nördlichen Randbereich von Gebäuden bestimmt, die in den 1970er Jahren errichtet wurden (63%). 15% der Gebäude (im Wesentlichen ein Gebäudekomplex) wurden vor der Gründung der Campushochschule in der Phase zwischen 1950 und 1970 errichtet, 19% nach 2000.

Aus Abbildung 4.4.4 ist außerdem ersichtlich, dass es in Wuppertal und in Paderborn einen nennenswerten Gebäudebestand gibt, der noch aus der Zeit der Vorgänger-Hochschulen (Ingenieurschulen) stammt.

Die farbige Darstellung der Altersstruktur der Bebauung in Abbildung 4.4.5 zeigt sehr anschaulich, dass die Struktur des jeweiligen Gesamtsystems nach wie vor von den Gebäuden aus der Zeit der Systemplanung geprägt wird. Die später errichteten und zum Teil nach modernen Konzepten gebauten Universitätsgebäude befinden sich naturgemäß überwiegend in den Randbereichen des Campus und haben daher nur sehr begrenzten Einfluss auf den optischen Eindruck, den die Gesamtstruktur des Systems vermittelt.

## 4.4.4 ZPL - Zwischenräume des Bestands

In den Diagrammen 4.4.6, 4.4.7 und 4.4.8 sind die Gesamtflächen des Bestands (Grundstück und Gebäude) und die Gesamtflächen des Zwischenraums auf der Mesoebene (Außenraum) und auf der Mikroebene (Innenraum) dargestellt. Zum einen wird auf der Mesoebene das Flächenverhältnis der Gebäude zum außen liegenden Zwischenraum und zum anderen wird auf der Mikroebene das Verhältnis der Funktionsflächen (Haupt- und Nebennutzungen) zu den innen liegenden Zwischenräumen veranschaulicht.

### Campus Essen

Die Gesamtfläche des Campusareals auf der Mesoebene beträgt ca. 175.500m² (Abb. 4.4.6 links). Die Grundfläche der Campusbauten liegt bei 27% (GRZ=0,27). Ein wesentlich größerer Flächenanteil (73%) entfällt auf die außen liegenden Zwischenräume. Diese liegen zu 78 % überwiegend im Randbereich.

Die Bruttogeschossgesamtfläche der Campusgebäude auf der Mikroebene beträgt ca. 195.000m² (GFZ=1,11). Auf der Mikroebene überwiegen mit 73% die Funktionsräume (Haupt- und Nebennutzungen). Mit ca. 52.500m² entfallen 27% der Geschossflächen auf die innen liegenden Zwischenräume (Abb. 4.4.6 rechts).

In der Summe weist der Zwischenraum in Essen auf der Meso- und Mikroebene eine Gesamtfläche von ca. 181.000m² auf. Im Mittel wird demzufolge der architektonische Raum zu 50% von Zwischenräumen bestimmt (Abb. 4.4.9).

Bezogen auf ihren Sozialcharakter sind 47% der Räume auf der Mikroebene des Innenraums für die Allgemeinheit bestimmt. Der größere Teil davon (27%) sind öffentlich zugängliche Zwischenräume, 11% sind öffentliche Einrichtungen des Gemeinbedarfs und 9% die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche (Abb. 4.1.9).

| 1.1 \| ES - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Gebäude | 47.109m² | 27% |
| Zwischenräume | 128.545m² | 73% |
| Gesamtfläche Außen | 175.654m² | 100% |

| 1.2 \| ES - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Funktionsräume | 142.538m² | 73% |
| Zwischenräume | 52.547m² | 27% |
| Gesamtfläche Innen | 195.085m² | 100% |

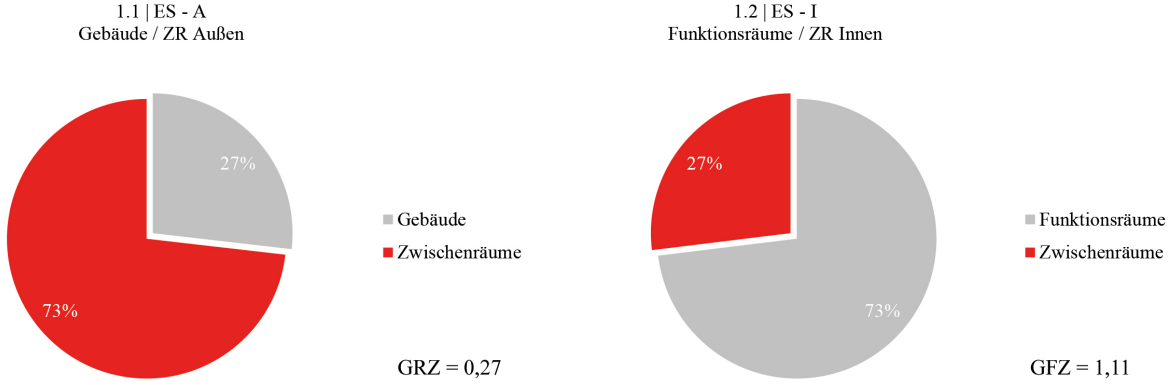



Abbildung 4.4.6: ES: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung)

### Campus Paderborn

Die Gesamtfläche des Campusareals auf der Mesoebene beträgt ca. 197.000m² (Abb. 4.4.7 links). Die Grundfläche der Campusbauten liegt bei 25% (GRZ=0,25). Auch hier entfällt ein wesentlich größerer Flächenanteil (75%) auf der Mesoebene auf die außen liegenden Zwischenräume. Diese liegen überwiegend (92%) im Randbereich.

Die Bruttogeschossgesamtfläche der Campusgebäude beträgt ca. 185.500m² (GFZ=0,94) Auf der Mikroebene überwiegen mit 74% die Funktionsräume (Haupt- und Nebennutzungen). Mit ca. 48.000m² entfallen 26% der Geschossflächen auf die innen liegenden Zwischenräume (Abb. 4.4.7 rechts).

In Summe weist der Zwischenraum in Paderborn auf der Meso- und Mikroebene eine Gesamtfläche von knapp 195.000m² auf. Im Mittel wird demzufolge der architektonische Raum zu 50,5% von Zwischenräumen bestimmt (Abb. 4.4.9).

Bezogen auf ihren Sozialcharakter sind 46% der Räume auf der Mikroebene des Innenraums für die Allgemeinheit bestimmt. Davon sind der größere Teil (26%) öffentlich zugängliche Zwischenräume, 13% sind öffentliche Einrichtungen des Gemeinbedarfs und 7% die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche (Abb. 4.2.9).

| 1.1 \| PB - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Gebäude | 50.112m² | 25% |
| Zwischenräume | 147.005m² | 75% |
| Gesamtfläche Außen | 197.117m² | 100% |

| 1.2 \| PB - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Funktionsräume | 137.145m² | 74% |
| Zwischenräume | 48.184m² | 26% |
| Gesamtfläche Innen | 185.329m² | 100% |

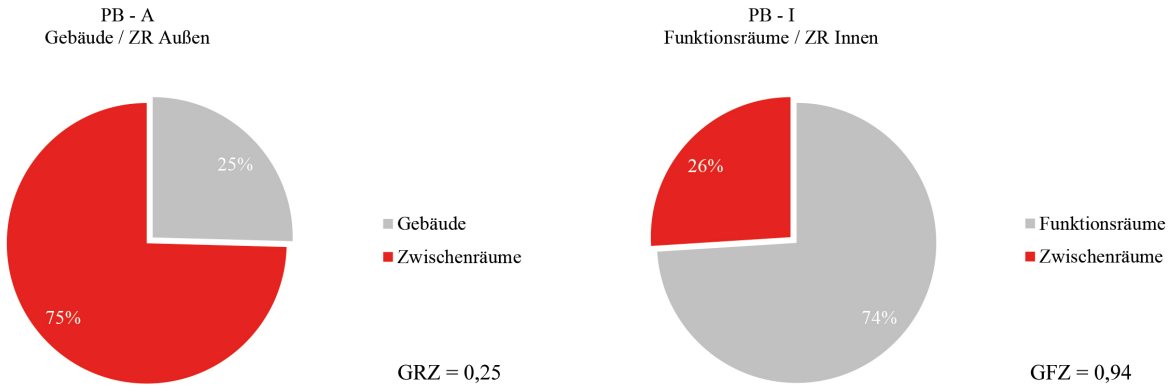



Abbildung 4.4.7: PB: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung)

### Campus Wuppertal

Die Gesamtfläche des Campusareals beträgt ca. 160.500m² (Abb. 4.4.8 links). Die Grundfläche der Campusbauten liegt bei 28% (GRZ=0,28). Ein deutlich größerer Flächenanteil auf der Mesoebene entfällt mit 74% auf die außen liegenden Zwischenräume. Diese liegen überwiegend (92%) im Randbereich.

Die Bruttogeschossgesamtfläche der Campusgebäude beträgt ca. 188.000m² (GFZ=1,17). Auf der Mikroebene überwiegen mit 74% die Funktionsräume (Haupt- und Nebennutzungen). Mit ca. 49.000m² entfallen 26% der Geschossflächen auf die innen liegenden Zwischenräume (Abb. 4.4.8 rechts).

In der Summe weist der Zwischenraum in Wuppertal auf der Meso- und Mikroebene eine Gesamtfläche von ca. 153.000m² auf. Im Mittel wird demzufolge der architektonische Raum zu 49% von Zwischenräumen bestimmt (Abb. 4.4.9).

Bezogen auf ihren Sozialcharakter sind 46% der Räume für die Allgemeinheit bestimmt. Der größere Teil davon (26%) sind öffentlich zugängliche Zwischenräume, 13% sind öffentliche Einrichtungen des Gemeinbedarfs und 7% die halböffentlichen Einrichtungen der Fachbereiche (Abb. 4.3.9).

| 1.1 \| WU - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Gebäude | 44.415m² | 28% |
| Zwischenräume | 116.222m² | 72% |
| Gesamtfläche Außen | 160.637m² | 100% |

| 1.2 \| WU - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Funktionsräume | 139.316m² | 74% |
| Zwischenräume | 48.852m² | 26% |
| Gesamtfläche Innen | 188.168m² | 100% |

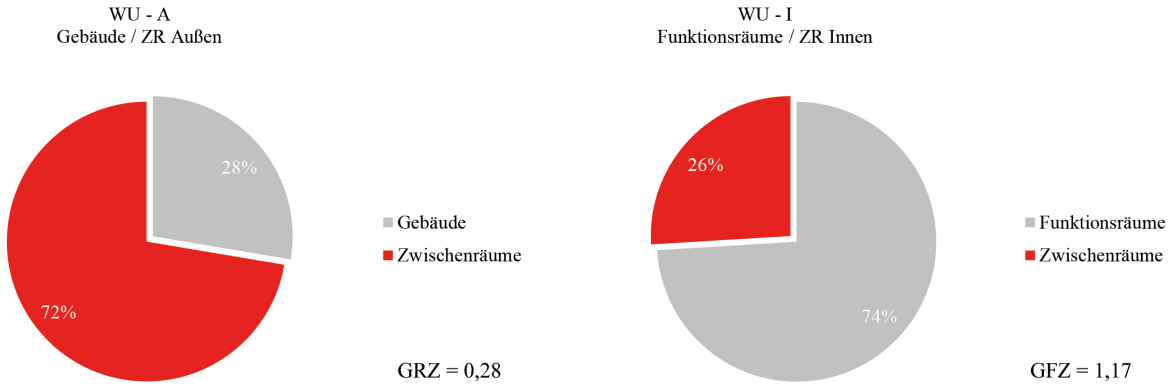



Abbildung 4.4.8: WU: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung)

### 4.4.5 ZPL - Vergleich der Standorte

Die drei Campusstandorte weisen Unterschiede in Bezug auf die Gesamtfläche des Campusgeländes und der Campusgebäude auf.

Auf der Mesoebene hat das Campusareal in Paderborn mit ca. 197.000m² die größte Gesamtfläche. Es folgt der Campus Essen (ca. 175.500m²) mit 11% weniger. Der Campus Wuppertal hat mit 160.500m² und 19% weniger als Paderborn die kleinste Gesamtfläche im Außenraum.

Auf der Mikroebene haben die Campusgebäude der 3 Standorte eine sehr ähnliche Bruttogeschossfläche. Die Campusgebäude in Essen weisen mit ca. 195.000m² die größte Bruttogeschossfläche auf. Der Campus Wuppertal folgt mit ca. 188.000m² entsprechend 3,5 % weniger als Essen. Die Campusbauten in Paderborn liegen mit ca. 185.000m² um 5% unter dem Wert von Essen und haben damit die kleinste Gesamtfläche im Innenraum. Die hohe Übereinstimmung der Bruttogeschossflächen ist auf die standardisierte ZPL-Planung zurückzuführen.

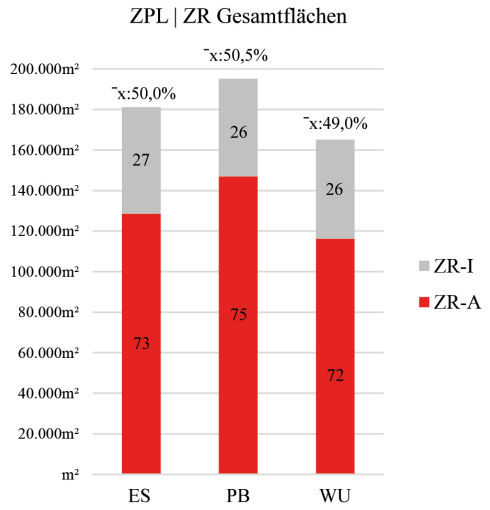



Abbildung 4.4.9: ZPL: Diagramm - Flächenvergleich Zwischenräume Außen und Innen (Eigene Darstellung)

Das Verhältnis der Zwischenraumflächen zu den Gesamtflächen ist bei den drei Campusstandorten sehr ähnlich. Auf der Mesoebene liegt der Anteil der außen liegenden Zwischenräume zur Gesamtfläche bei 73% in Essen, bei 75% in Paderborn und bei 72% in Wuppertal. Auf der Mikroebene liegt das Verhältnis der innen liegenden Zwischenräume zur Gebäudegesamtfläche bei 27% in Essen, 26% in Paderborn und 26% in Wuppertal.

Die Mittelwerte x zwischen Meso- und Mikroebene der Campusstandorte Essen (ES: ¯x=50,0%), Paderborn (PB:¯x=50,5%) und Wuppertal (WU:¯x=49,0%) liegen demzufolge nah beisammen.

Wie die theoretischen und empirischen Untersuchungen von HILLIER belegt haben, finden soziale Begegnungen und Interaktionen eher in Räumen statt, die leicht erreichbar und besser vom Gesamtsystem aus zugänglich sind, als in Räumen, die in isolierten und schlecht zugänglichen Bereichen liegen.[5] Welche Zwischenräume an den Campusstandorten Essen, Paderborn und Wuppertal aufgrund ihrer Lagegunst Synergiepotentiale aufzeigen und wie hoch deren Anteil an der Gesamtfläche der Zwischenräume auf der Meso- als auch auf der Mikroebene ist, soll in den folgenden Kapiteln 5 (Abstrakte Analyse) und 6 (Konkrete Analyse) herausgearbeitet werden.

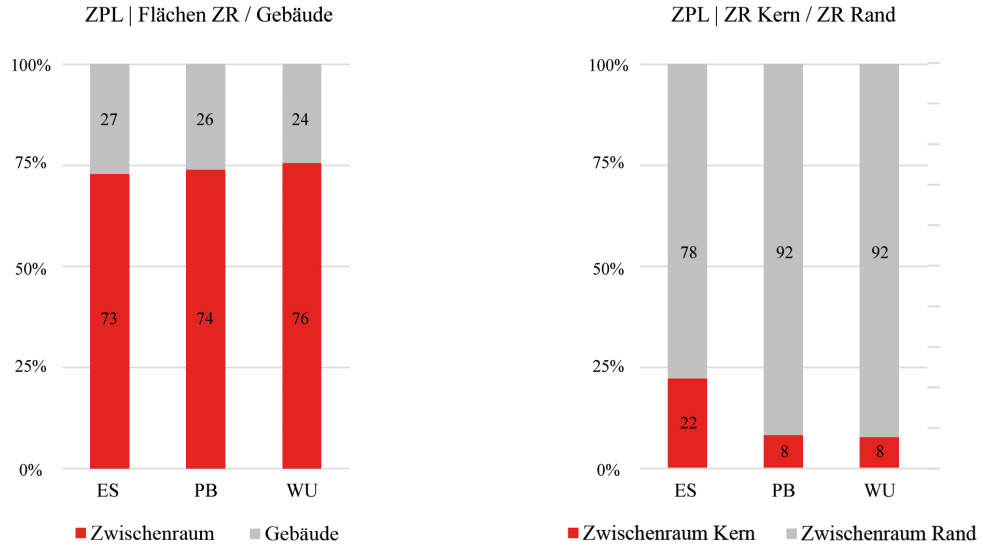



Abbildung 4.4.10: ZPL: Diagramm - Zwischenräume und Flächen in Gebäuden, im Kern- und Randbereich (Eigene Darstellung)

Differenziert man die Zwischenraumflächen nach ihrer topografischen Zuordnung (Abb. 4.4.10), dann findet man bei allen 3 Standorten einen hohen Zwischenraumanteil von 73% (ES), 74% (PB) und 76% (WU) der gesamten jeweiligen Außenflächen. Sehr deutlich ist aber auch, dass der Zwischenraumanteil im Kernbereich des jeweiligen Campus gering (22% für ES, 8% für PB und 8% für WU) ist. Der weitaus größte Teil der Zwischenräume liegt bei allen 3 Standorten im Randbereich des Campus.

Der Kern des Campus ist in Essen am größten, Wuppertal ist deutlich kleiner. Paderborn hat den kleinsten Campuskern.

In Essen und in Wuppertal ist der Kernbereich nur Fußgängern und Radfahrern vorbehalten. Durch den Verzicht auf Autoverkehr folgt man dem klassischen Campusgedanken des freien Felds. Das Gelände in Essen hat eine parkähnliche Struktur mit viel Grün, während in Paderborn eher befestigte, terrassierte Ebenen mit weniger Bepflanzung vorzufinden sind.

Im Gegensatz dazu ist in Wuppertal im Kernbereich auf der Ebene 8 (Magistrale) auch Auto- und Busverkehr zugelassen. Diese Magistrale wirkt wie eine Schneise und trennt den Campus in einen Teilbereich oberhalb der Magistrale und einen Teilbereich unterhalb. Ähnlich wie in Paderborn gibt es hier hauptsächlich befestigte terrassierte Ebenen, jedoch eine größere Anzahl als in Paderborn.

[5] Vgl. HILLIER (1984): 40; vgl. HILLIER et al. (1993): 29-66; entnommen aus HILLIER/VAUGHAN (2007): 213.

### 4.4.6 ZPL - Funktions- und Nutzungsverteilung

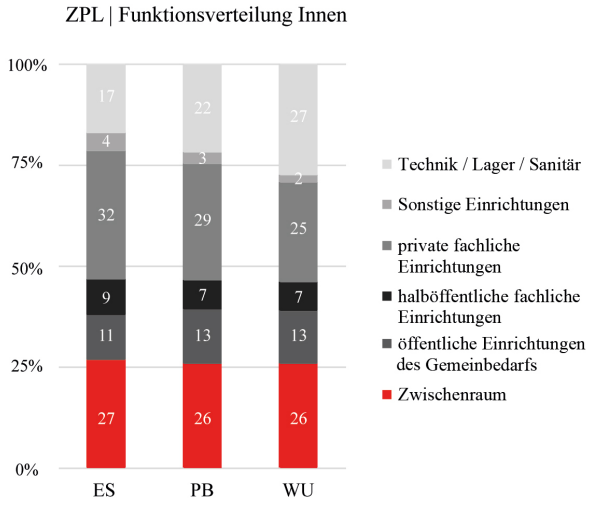



Abbildung 4.4.11: ZPL: Diagramm - Funktionsverteilung Innen (Eigene Darstellung)

Abbildung 4.4.11 zeigt die Aufteilung der Innenflächen an den 3 Standorten nach ihrer Nutzung. Die Zwischenraumflächen im Innenraumbereich machen bei den 3 Standorten nahezu den gleichen Anteil aus (27% für ES, 27% für PB und 26% für WU). Die für die weitere Betrachtung wichtigen öffentlichen und halböffentlichen Nutzungen zusammen machen für alle 3 Standorte einen Anteil von 20% aus. Auch hier kann diese große Übereinstimmung als eine Auswirkung der weitgehend standardisierten ZPL-Planung angesehen werden, auch wenn an allen Standorten seit 1972 weitere Gebäude(-flächen) hinzugekommen sind, die nicht mehr auf der ZPL-Planung basieren.

Betrachtet man in Abbildung 4.4.12 die Aufteilung der öffentlichen und halböffentlichen Nutzungen auf die verschiedenen Geschossebenen, so findet man beim Vergleich der 3 Hauptebenen mit den darunter und darüber liegenden Ebenen für die 3 Standorte einige Unterschiede. Dabei sind Hauptebenen als solche definiert, auf denen die größten Anteile der Räume und Flächen mit öffentlichen und halböffentlichen Nutzungen liegen.

#### Campus Essen

Von den öffentlichen Einrichtungen liegt der weitaus größte Teil (93%) auf den 3 Hauptebenen E0, E1 und E2. Dabei liegt nur die Ebene E0 im Eingangsbereich, die Ebenen E1 und E2 liegen darüber. Die halböffentlichen Einrichtungen liegen mehrheitlich (57%) auf den 3 Geschossebenen E1, E2 und E3.

#### Campus Paderborn

Von den öffentlichen Einrichtungen liegt der größte Teil (78%) auf den 3 Hauptebenen E01, E0 und E1, die allesamt Eingangsebenen sind. Auch die halböffentlichen Einrichtungen liegen mehrheitlich (67%) auf den 3 Geschossebenen E1, E2 und E3.

#### Campus Wuppertal

Hier liegt ein hoher Anteil an öffentlichen Einrichtungen (48%) auf den 3 Ebenen E8, E9, und E10, die allesamt in der Nähe einer zentralen Magistrale auf der Ebene E8 liegen. Ein hoher Anteil der halböffentlichen Einrichtungen (47%) liegt auf den Ebenen E11, E12, und E13. In Wuppertal fällt zudem auf, dass nennenswerte Anteile der öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen ober- und unterhalb der 3 Hauptebenen liegen. Dies ist durch die ausgeprägte Hanglage des Geländes bedingt.

Die Nutzungsverteilung der öffentlichen und halböffentlichen Funktionen wird durch die Darstellung der topografischen Verteilung dieser Einrichtungen (jeweils der 3 Hauptebenen) veranschaulicht. (Abb. 4.4.13 und 4.4.14). Während sich diese Funktionen in Essen und in Paderborn ähnlich wie die Gesamtgebäude über das gesamte Areal verteilen, sind diese Einrichtungen in Wuppertal eher im Kernbereich des Areals verortet.

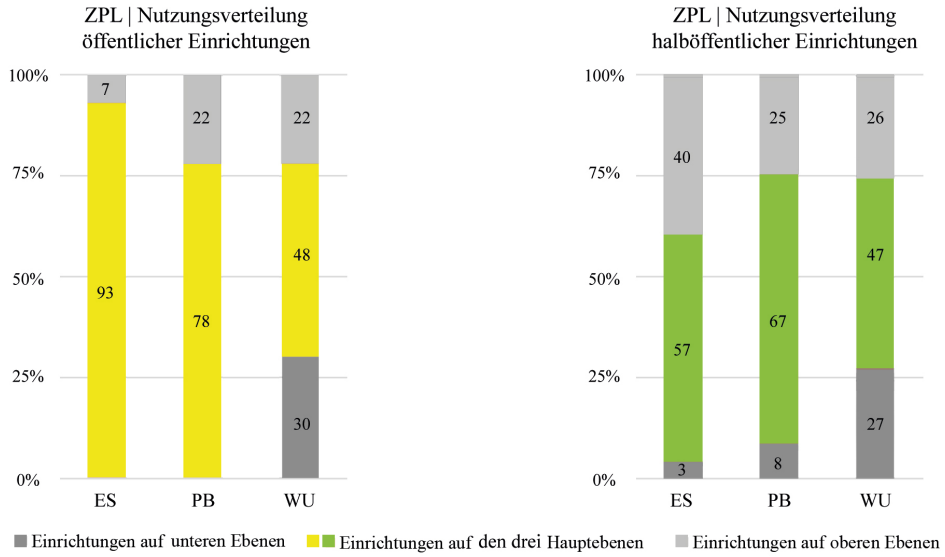



Abbildung 4.4.12: ZPL: Diagramm - Verteilung öffentlicher/halböffentlicher Einrichtungen (Eigene Darstellung)

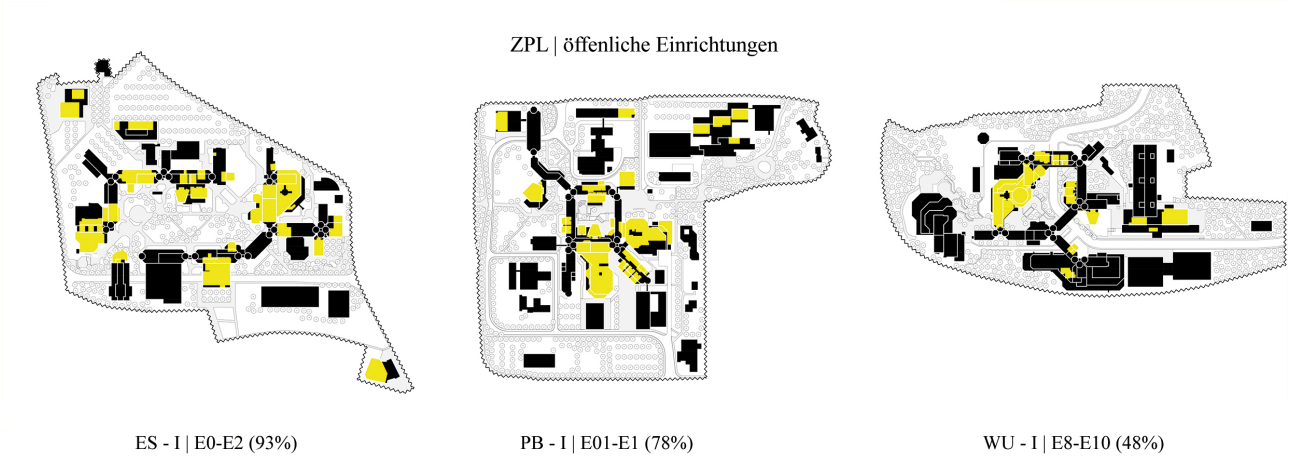



Abbildung 4.4.13: ZPL: Verteilung öffentlicher Einrichtungen auf drei Hauptebenen (Eigene Darstellung)

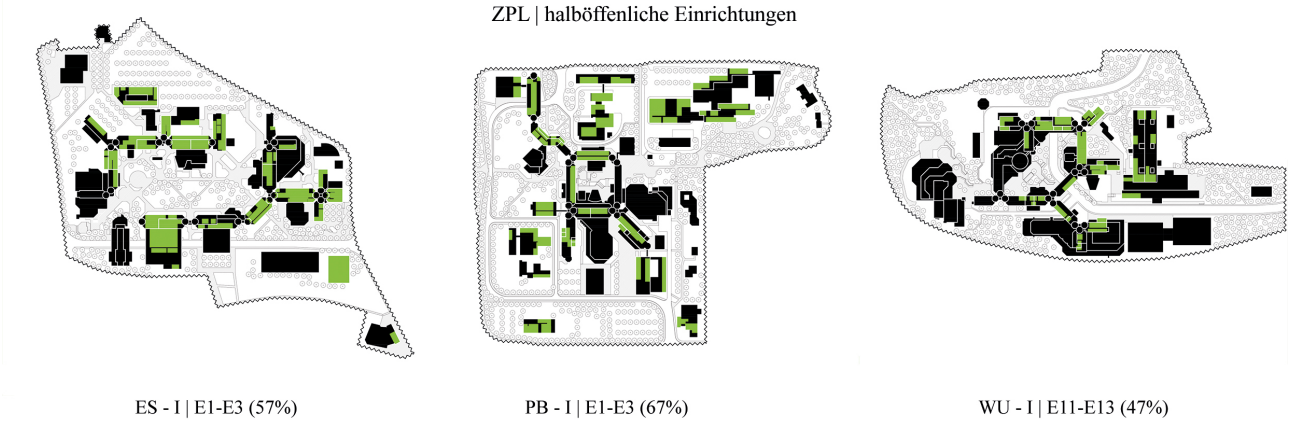



Abbildung 4.4.14: ZPL: Verteilung halböffentlicher Einrichtungen auf drei Hauptebenen (Eigene Darstellung)

# Kapitel 5

# Analyse abstrakter Parameter

In diesem Kapitel werden die abstrakten Parameter der Zwischenräume an den Campusstandorten Essen, Paderborn und Wuppertal untersucht. Im Fokus stehen die abstrakten Synergiepotentiale des architektonischen Raums. Der Untersuchungsschwerpunkt liegt deshalb auf der Mesoebene des Außenraums und der Mikroebene des Innenraums.[1]

Die Darstellung der syntaktischen Synergiepotentiale erfolgt zum einen in Form von Texten, Tabellen und Diagrammen und zum anderen in Form von Grafiken und Zeichnungen (Axialraumkarten).

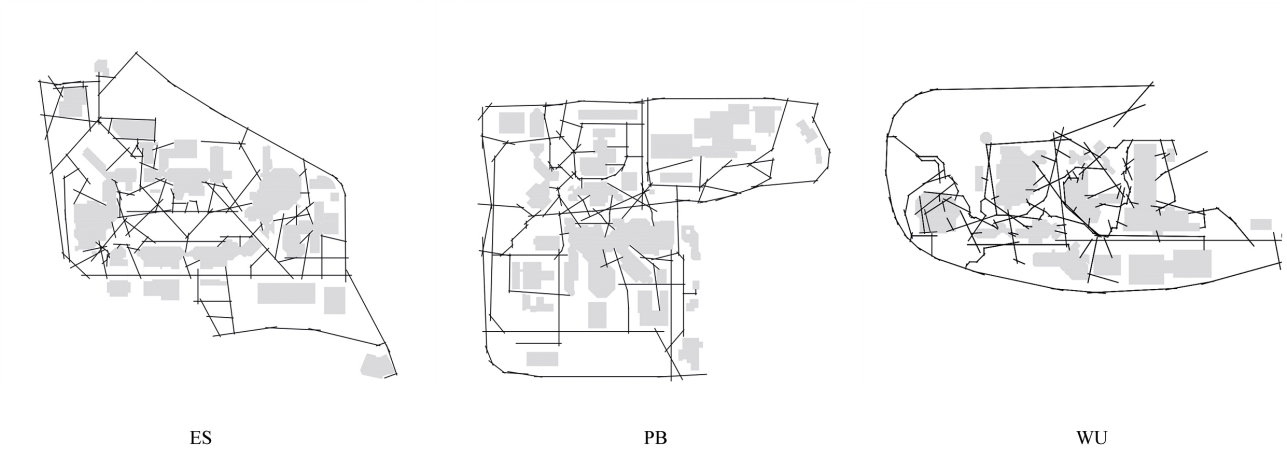



Abbildung 5.0.1: ZPL: Axialkarten Mesoebene (Eigene Darstellung)

Die Zwischenräume der Außenräume (Mesoebene) und der Innenräume (Mikroebene) werden in der Analyse durch Axiallinien respektive Axialraumkarten abgebildet (Abb. 5.0.1 und 5.1.1).

## 5.1 Transformation der Darstellungen

Bei der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale werden die Zwischenräume auf der Mesoebene (Außenräume) und auf der Mikroebene (Innenräume) durch Axiallinien - im folgenden auch Axialräume genannt - abgebildet. Alle Axiallinien werden miteinander vernetzt, um die syntaktischen Beziehungen auf beiden Maßstabsebenen zu untersuchen und die Synergiepotentiale auf der abstrakten Bestimmungsebene abzuleiten. Dabei werden globale Parameter (Integrations- und Durchgangswert) und lokale Parameter (Kontroll- und Konnektivitätswert) erörtert.

[1] Da strukturelle Anpassungen und Veränderungen auf städtebaulicher Mesoebene und Makroebene nur mit großem baulichen, finanziellen und zeitlichem Aufwand bewerkstelligt werden können, werden in der vorliegenden Untersuchung die abstrakten Synergiepotentiale auf dieser Maßstabsebene nicht weiter vertieft.




Abbildung 5.1.1: ZPL: Axialkarten Mikroebene (Eigene Darstellung)

Um mit der Analyse abstrakter Synergiepotentiale beginnen zu können, muß zunächst die Grundlage für die Berechnung syntaktischer Entfernungen geschaffen werden. Dies erfolgt durch die Transformation klassischer, topografischer Darstellungen in Form von Lageplänen und Grundrissen zu topologischen Raumkarten in Form von Axialraumkarten[2] und Konvexraumkarten.

Eine Axialkarte einer Umgebung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie aus der geringst möglichen Anzahl sich überschneidender Sichtlinien besteht, die notwendig ist, um alle Konvexräume miteinander zu verknüpfen.[3] Bei der Erstellung einer Axialkarte wird zuerst mit der längsten geradlinigen Verbindung begonnen, dann mit der zweitlängsten usw. bis alle Konvexräume durch sich nicht wiederholende Axiallinien vernetzt sind.[4] In der Raumsyntaxforschung ist die Raumrepräsentation durch Axialkarten am geläufigsten.[5]

Die Konvexkarte ist dadurch gekennzeichnet, dass sie aus der geringst möglichen Anzahl tangierender Sichtfelder besteht, die notwendig ist, um die gesamte Umgebung respektive das gesamte räumliche System miteinander zu verknüpfen.[6] In der vorliegenden Untersuchung werden nur öffentlich zugängliche Zwischenräume dargestellt.[7]

Die Abbildungen 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 zeigen Transformationen topografischer Darstellungen der Campusstandorte Essen, Paderborn und Wuppertal zu topologischen Axialraumkarten.

[2]Eine Axiallinie ist ein lineares raumverbindendes Element auf eindimensionaler Ebene. In der Fachliteratur auch als Sichtachse, Sichtlinie oder Axialraum bezeichnet stellt nach Hillier die Axiallinie jene räumliche Verbindung innerhalb einer umbauten Umwelt dar, auf der sich die Menschen ungehindert bewegen können. In dem Zusammenhang wird auch von einer Wege- oder Bewegungsachse, oder auch vom Wege- oder Bewegungsraum gesprochen. Die Axiallinien stellen demnach die dynamischen Parameter des Raums dar.

[3]Vgl.: Hillier/Hanson (1984): 91.

[4]Ebd. (1984): 99.

[5]Vgl. Turner (2004): Einleitung.

[6]Vgl. Hillier/Hanson (1984): 92 und 95; Hillier (1984): 34.

[7]In der Raumsyntaxforschung ist auch die Raumrepräsentation von halböffentlichen und privaten Räume durch Axiallinien möglich.




Abbildung 5.1.2: ES: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung)

### 5.1.1 Campus Essen

In Abbildung 5.1.2 ist die Transformation einer klassischen, topografischen Zeichnung zu einer topologischen Abbildung dargestellt. Hier wird auf Mesoebene ein Lageplan und auf Mikroebene ein Grundriss[8] durch Axialraumkarten gezeigt.

Der Campus Essen weist auf Meso- und Mikroebene insgesamt 946 Axiallinien auf. Auf Mesoebene befinden sich ca. 13% der Axiallinien (122) im Außenraum, die restlichen 87% der Axiallinien (824) verteilen sich auf die Mikroebene des Innenraums.

Bezogen auf die Gesamtflächen am Standort Essen decken die 122 Axiallinien auf der Mesoebene 73% (ca. 128.500m²) der Gesamtflächen der außen liegenden Zwischenräume ab, während auf der Mikroebene die 824 Axiallinien 23% (45.000m²) der Gesamtflächen der innen liegenden Zwischenräume umfassen.

[8]Der Grundriss der Eingangsebene E0 am Campus Essen steht emblematisch für eine klassische, topografische Grundrissdarstellung. Für die Berechnung der syntaktischen Beziehung auf Mikroebene des Innenraums ist die Transformation aller Grundrissebenen notwendig. Am Campus Essen sind es insgesamt 11 Geschossebenen (ohne Kellergeschosse), die in Axialraumkarten umgewandelt werden.




Abbildung 5.1.3: PB: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung)

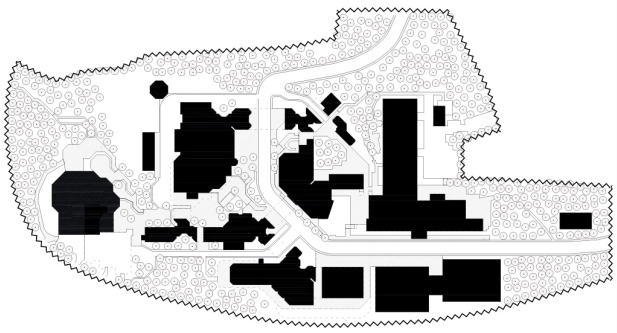
### 5.1.2 Campus Paderborn

In Abbildung 5.1.3 sind die Zwischenräume auf Meso- und Mikroebene durch Axialraumkarten am Standort Paderborn dargestellt.[9]

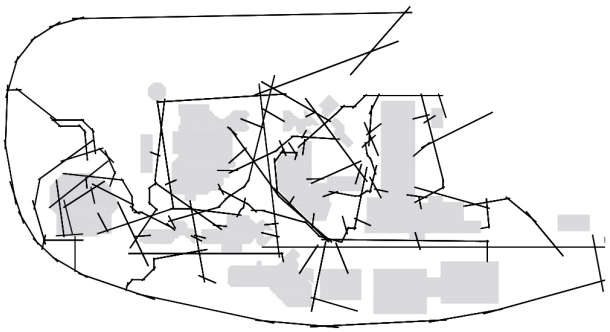
Der Campus weist insgesamt 924 Axiallinien auf Meso- und Mikroebene auf. Davon befinden sich ca. 15 % der Axiallinien (135) auf der Mesoebene des Außenraums und 85% der Axiallinien (789) auf der Mikroebene des Innenraums

Bezogen auf die Gesamtflächen am Standort Paderborn decken die 135 Axiallinien auf der Mesoebene 75% (ca. 147.000m²) der Gesamtflächen der außen liegenden Zwischenräume ab, während auf der Mikroebene die 789 Axiallinien 24% (43.000m²) der Gesamtflächen der innen liegenden Zwischenräume umfassen.

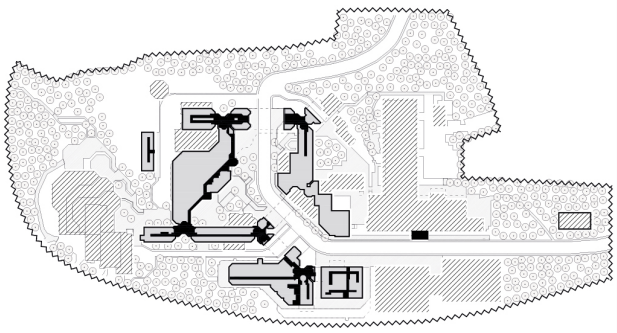
[9]Der Grundriss der Eingangsebene E0 am Campus Paderborn steht emblematisch für eine klassische, topografische Grundrissdarstellung. Für die Berechnung der syntaktischen Beziehung auf Mikroebene des Innenraums ist die Transformation aller Grundrissebenen notwendig. Am Campus Paderborn sind es insgesamt 11 Geschossebenen (ohne Kellergeschosse), die in Axialraumkarten umgewandelt werden.



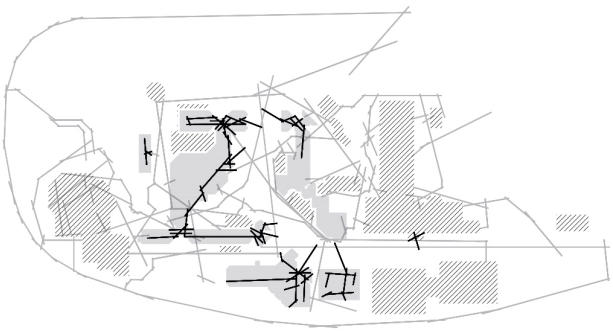
Lageplan | Mesoebene



Axialraumkarte | Mesoebene



Grundriss | Mikroebene E 8



Axialraumkarte | Mikroebene E 8

Abbildung 5.1.4: WU: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung)

### 5.1.3 Campus Wuppertal

Die Abbildung 5.1.4 zeigt topografische und topologische Darstellungen der Meso- und Mikroebenen am Standort Wuppertal.[10]

Der Campus wird durch insgesamt 809 Axiallinien repräsentiert, wovon sich 18% (146) auf der Mesoebene des Außenraums befinden und die restlichen 82% (663) auf der Mikroebene des Innenraums.

Bezogen auf die Gesamtflächen am Standort Wuppertal decken die 146 Axiallinien auf der Mesoebene 72% (ca. 116.000m²) der Gesamtflächen der außen liegenden Zwischenräume ab, während auf der Mikroebene die 663 Axiallinien 25% (ca. 36.500m²) der Gesamtflächen der innen liegenden Zwischenräume umfassen.

[10]Der Grundriss der Eingangsebene E5 am Campus Wuppertal steht emblematisch für eine klassische, topografische Grundrissdarstellung. Für die Berechnung der syntaktischen Beziehung auf Mikroebene des Innenraums ist die Transformation aller Grundrissebenen notwendig. Am Campus Wuppertal sind es insgesamt 18 Geschossebenen (ohne Kellergeschoss- und Technikebenen), die in Axialraumkarten umgewandelt werden.

## 5.2 Campus Essen

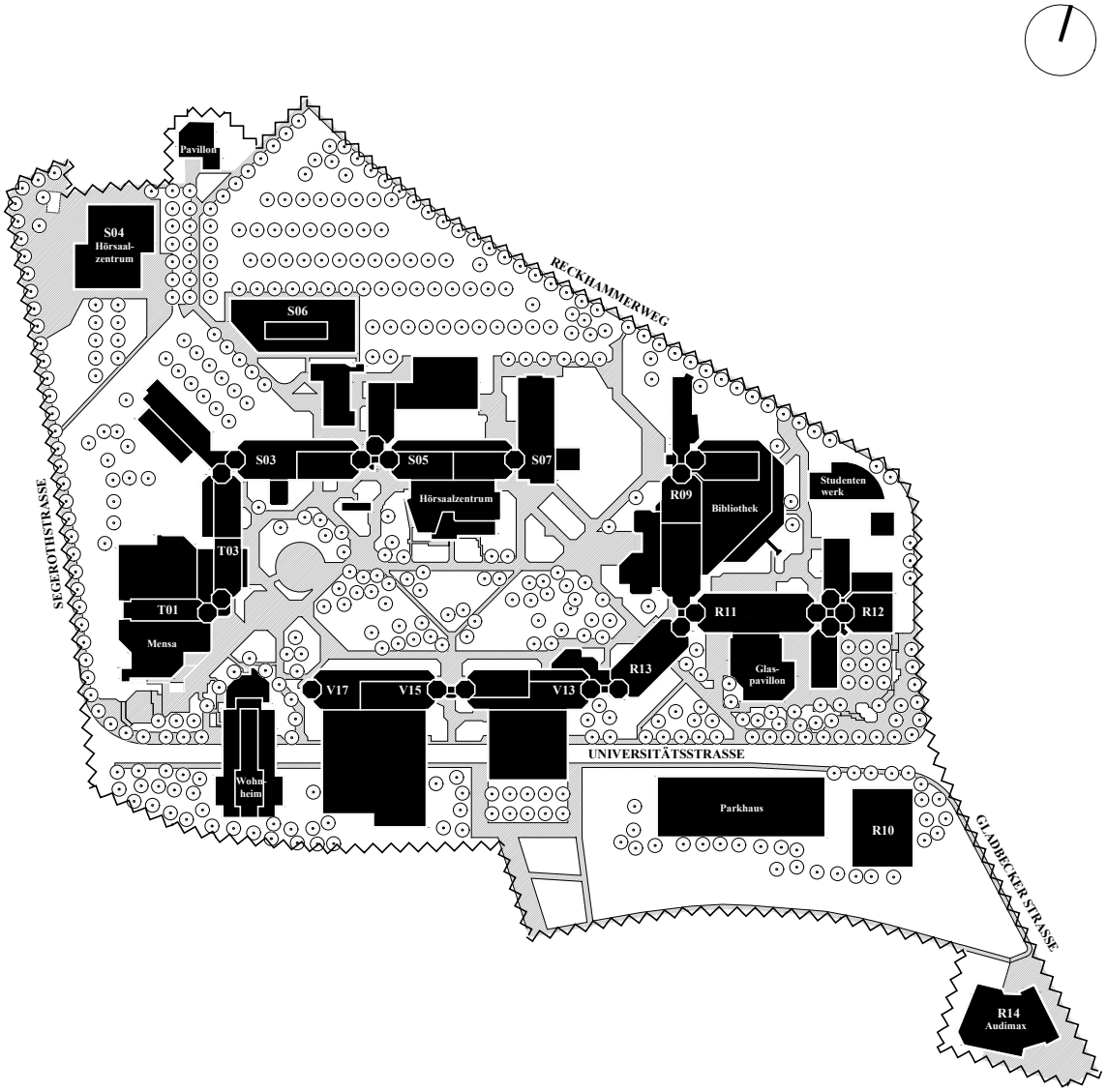



Abbildung 5.2.1: ES: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung)

### 5.2.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen

Die Strukturanalyse der Campusanlage in Essen wird mittels der Analysesoftware Depthmap[11] berechnet. Die Ergebnisse werden in Form von Axialraumkarten visualisiert, die in zwei Gesamtübersichten zusammengefasst sind.[12] Die Gesamtübersichten 5.2.2 und 5.2.3 weisen jeweils 6 Reihen und 6 Spalten auf.

In der ersten Spalte A | E01-0 sind die Axialräume des Außenraums (Mesoebene) dargestellt. Die Spalten I | E01 bis I | E9 zeigen die Axialräume im Inneren der Gebäude (Mikroebene) respektive die Ebenen im Gebäude, auf welchen sich die Axialräume befinden. Die 6 Reihen stellen die 6 Untersuchungsparameter dar. In Reihe 1 bis 4 werden die globalen Parameter[13] und in Reihe 5 bis 6 die lokalen Parameter[14] abgebildet.

[11] Vgl. Turner (2001): Depthmap: A program to perform visibility graph analysis
[12] Vgl. Abb.5.2.2 und 5.2.3
[13] Globale Parameter: 1.) Integration R=N; 2.) Integration R=3; 3.) Integration R=2; 4.) Durchgangswert.
[14] Lokale Parameter: 5.) Kontrollwert; 6.) Konnektivitätswert

In den Axialkarten bilden die Axiallinien des Außen- und des Innenraums das topologische Netzwerk des Campus Essen. Die unterschiedlichen Farben der Axiallinien repräsentieren dabei den Grad der syntaktischen Entfernungen (Beziehungen) respektive den Grad der Synergiepotentiale (rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die roten Rahmen um einzelne Axialraumkarten markieren jene Ebenen, wo sich pro Untersuchungsparameter die 10 Axialräume mit dem höchsten Synergiepotential im Außen- und Innenraum befinden. Im Folgenden werden die Axiallinien, die von zentraler Bedeutung sind, *zentrale Axiallinien* respektive *zentrale Zwischenräume* genannt.




Abbildung 5.2.2: ES: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung)

Die beiden Gesamtübersichten veranschaulichen, wie sich die zentralen Axialräume am Standort Essen auf der Meso- und Mikroebene verteilen. Es zeigt sich, dass im Außenraum (Mesoebene) auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential vorzufinden sind. Im Innenraum (Mikroebene) sind es 5 Untersuchungsebenen. Lediglich beim globalen Integrationswert R=N zählen keine innen liegenden Axialräume zu den zentralen Zwischenräumen.

Im Inneren der Gebäude liegen die zentralen Axialräume auf den Geschossebenen E0 bis E4. Die Zwischenräume ab der Geschossebene E5 sind - auf globaler wie lokaler Ebene - schlecht im Gesamtsystem eingegliedert. Hier sind keine zentralen Axialräume vorzufinden.

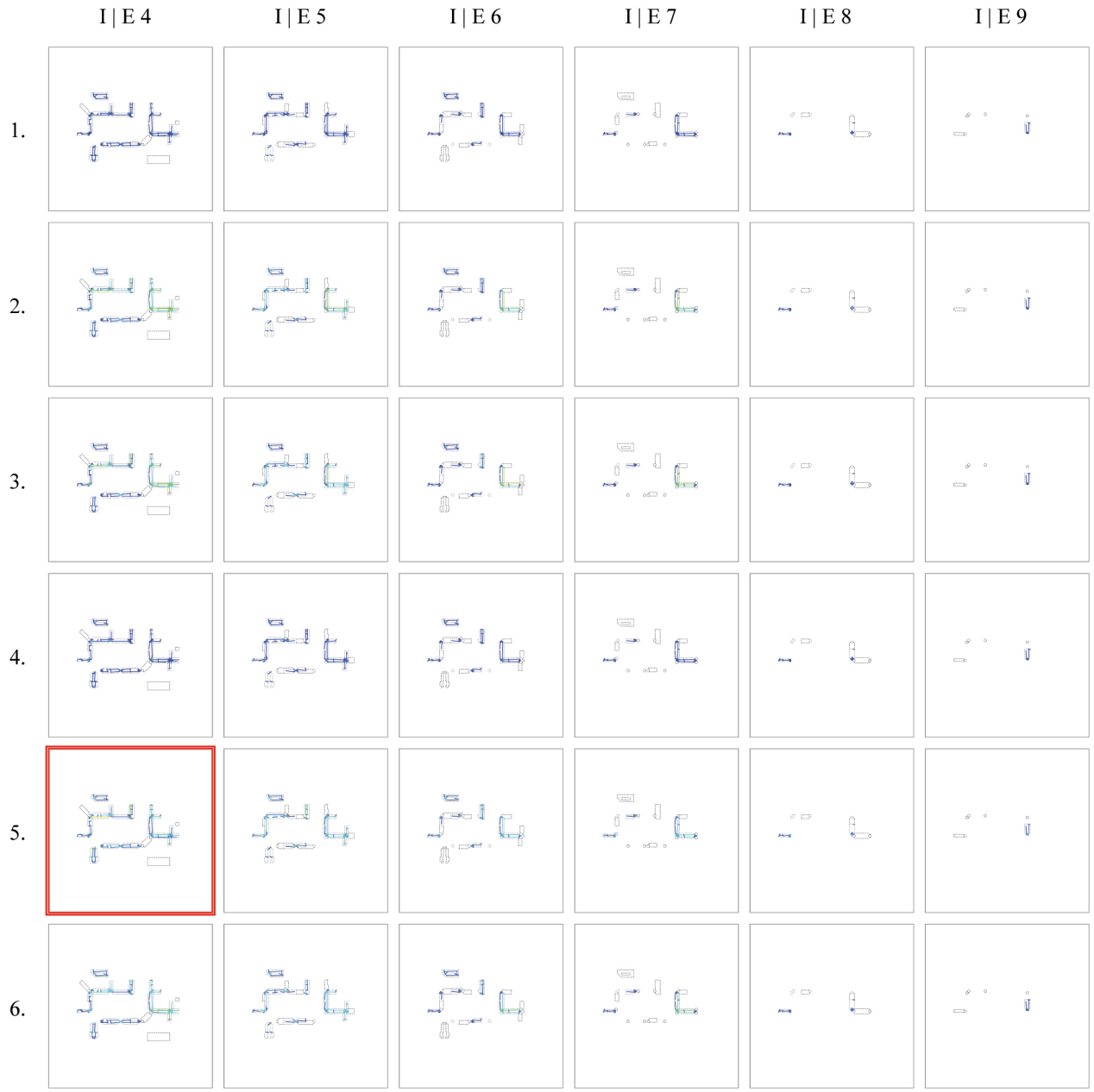



Abbildung 5.2.3: ES: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung)

### 5.2.2 Evaluation zentraler Zwischenräume

Im Folgenden werden die zentralen Axialräume auf Meso- und Mikroebene in Bezug auf die 6 Parameter[15] evaluiert sowie deren Stellenwert respektive Rang in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials erörtert.

Die Tabelle 5.2.4 fasst die wesentlichen Merkmale der zentralen Axialräume im Außenraum (Mesoebene) und Innenraum (Mikroebene) wie folgt zusammen:

- Nummer: Anzahl zentraler Axiallinien im Außen- und Innenraum am Campus Essen
- Ebene: Lage zentraler Axiallinien im Außenraum / Gebäude auf dem Campus Essen[16]
- Gebäude: Bezeichnung der Campusgebäude am Standort Essen
- Achse: Kennziffer der Axiallinie[17]

[15] Die 6 Parameter sind: 1. Integrationswert R=N; 2. Integrationswert R=3; 3. Integrationswert R=2, 4. Durchgangspotential R=N; 5. Kontrollwert; 6. Konnektivitätswert

[16] Vgl. Abb. 5.2.2 und 5.2.3

[17] Die Kennziffern der Axiallinien wurden durch die Analysesoftware Depthmap vergeben.

1.1 | ES - A

| Nr. | Ebene | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 34 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| 2 | 0 | 36 | | | | 8 | | | 1 |
| 3 | 0 | 41 | | 10 | | | | | 1 |
| 4 | 0 | 42 | | 5 | 6 | | 7 | 6 | 4 |
| 5 | 0 | 48 | 7 | | | 4 | | | 2 |
| 6 | 0 | 60 | | 7 | | | | | 1 |
| 7 | 0 | 68 | 3 | 6 | 9 | 3 | | 10 | 5 |
| 8 | 0 | 69 | 9 | | | | | | 1 |
| 9 | 0 | 70 | 4 | 3 | 3 | 7 | 6 | 3 | 6 |
| 10 | 0 | 71 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| 11 | 0 | 72 | 10 | 8 | | | | | 2 |
| 12 | 0 | 74 | 5 | 9 | | | | | 2 |
| 13 | 0 | 84 | 8 | | | | | | 1 |
| 14 | 0 | 85 | 6 | | | | | | 1 |
| ∑ Axialräume Außen | | | 10 | 9 | 5 | 6 | 4 | 5 | |

1.2 | ES - I

| Nr. | Ebene | Gebäude | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | S05 | 176 | | | | | 8 | | 1 |
| 2 | 0 | S07 | 186 | | 7 | | | 4 | | 2 |
| 3 | 0 | S03 | 193 | | | | 10 | | | 1 |
| 4 | 0 | R11 | 548 | | | | | 9 | | 1 |
| 5 | 0 | S03/S05 | 653 | | | | 6 | | | 1 |
| 6 | 1 | S05 | 220 | 4 | 4 | | | | 5 | 3 |
| 7 | 1 | S07 | 226 | | | | | 3 | | 1 |
| 8 | 1 | V15/V17 | 234 | | | | | 5 | | 1 |
| 9 | 1 | S03/S05 | 673 | | | | 5 | | | 1 |
| 10 | 2 | S03 | 268 | | | | | | 9 | 1 |
| 11 | 2 | T03 | 272 | | 8 | | | | 8 | 2 |
| 12 | 2 | R13 | 308 | | 5 | | | | 4 | 2 |
| 13 | 2 | S03/S05 | 695 | | | | 9 | | | 1 |
| 14 | 3 | R09 | 374 | | 10 | | | | 7 | 2 |
| 15 | 4 | S03 | 394 | | | | | 10 | | 1 |
| ∑ Axialräume Innen | | | | 0 | 1 | 5 | 4 | 6 | 5 | |

Abbildung 5.2.4: ES: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung)

- Rangfolge: Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter[18]
- Platzierung: Häufigkeit der Axiallinie in der Top 10 Platzierung.[19]
- Summe Axialräume: Verteilung zentraler Axialräume am Campus Essen pro Außen- und Innenraum

**Häufigkeit**

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es auf der Mesoebene des Außenraums insgesamt 14 Axialräume, die mind. 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehören.

Hervorzuheben sind die Axiallinien A-34, A-70 und A-71, die auf allen 6 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweisen. Es folgen die Axiallinien A-68 (5x) und A-42 (4x). Die 9 weiteren Axiallinien haben auf 1 bis 2 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential.[20]

Auf der Mikroebene des Innenraums sind es insgesamt 15 Axialräume von zentraler Bedeutung, die mind. 1 mal den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem zugeordnet werden.

Im Gegensatz zur Mesoebene zählen die Axialräume des Innenraums deutlich seltener zu den 10 stärksten Zwischenräumen. Hervorzuheben sind die Axiallinien I-220, die auf 3 Untersuchungsebenen, sowie die Axiallinien I-186, I-272, I-308 und I-374, die jeweils auf 2 Untersuchungsebenen ein sehr hohes Synergiepotential aufweisen. Die 10 weiteren Axiallinien haben jeweils nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential. [21]

[18] rot = Rang 1 bis 2; orange = Rang 3 bis 4; gelb = Rang 5 bis 6; grün = Rang 7 bis 8; dunkelgrün = Rang 9 bis 10

[19] Eine Axiallinie wird in die Analyse und Bewertung aufgenommen, wenn sie mind. 1 mal und max. 6 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im System gehört. Die Platzierung respektive Häufigkeit bildet die Grundlage für die Ableitung der jeweils 3 Hotspots im Außen- und Innenraum.

[20] Die 3 Axiallinien, die auf der Mesoebene auf 2 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweisen, sind die Axiallinien A-48, A-72 und A-74. Nur auf einer Untersuchungsebene weisen die 6 Axiallinien A-36, A-41, A-60, A-69, A-84 und A-85 sehr hohes Synergiepotential auf.

[21] Die 10 Axiallinien, die auf der Mikroebene nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential aufweisen, sind die Axiallinien I-176, I-193, I-548, I-653, I-226, I-234, I-673, I-268, I-695 und I-394.




Abbildung 5.2.5: ES: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung)

**Rangfolge**

Für die Bestimmung der wichtigsten zentralen Zwischenräume ist nicht nur von Bedeutung, *wie oft* eine Axiallinie unter den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem vorkommt (Häufigkeit), sondern insbesondere *wie hoch* der Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter im Vergleich zu den anderen (zentralen) Axiallinien im System ist. In den Axialkarten[22] sind die in Depthmap berechneten Kennwerte farblich dargestellt (rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die Tabelle 5.2.4 zeigt die Rangfolge einer zentralen Axiallinie in Bezug auf den Grad ihres Synergiepotentials.

Auf der Mesoebene sind die Axiallinien A-34 (6x) und A-71 (6x) von zentraler Bedeutung. Bei allen 6 Untersuchungsparametern weisen diese zentralen Axialräume die höchsten Kennwerte bzw. Platzierungen auf und bewegen sich je nach Parameter zwischen dem 1. und 2. Rang. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie A-71 (6x) liegt je nach Parameter zwischen dem 3. und 7. Rang.

Auf der Mikroebene sind die Axiallinien I-220 (3x), I-186 (2x) und I-308 (2x) von zentraler Bedeutung, deren Grad des Synergiepotentials sich je nach Parameter zwischen dem 4. und 7. Rang bewegt. Hervorzuheben ist die Axiallinie I-220, die als einzige innen liegende Axiallinie bei der lokalen Integration R=3 zu den zentralen

[22] Vgl. Abb. 5.2.2 und 5.2.3

Axialräumen gehört und im Gesamtkontext den 4. Rang belegt. Des Weiteren ist die Axiallinie I-220 bei der lokalen Integration R=2 (Rang 4) und Konnektivität (Rang 5) von zentraler Bedeutung.

### Lage

Auf der Mesoebene des Außenraums ist die Eingangsebene E0 von zentraler Bedeutung.[23] Alle Axiallinien, die zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem gehören, liegen auf dieser Ebene.

Auf der Mikroebene verteilen sich die zentralen Axialräume in verschiedenen Gebäuden auf insgesamt 5 unterschiedliche Ebenen, nämlich die Geschossebenen E0 (5x), E1 (4x), E2 (4x), E3 (1x) und E4 (1x). Die innen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer Häufigkeit und Rangfolge von zentraler Bedeutung sind, liegen auf den Ebenen E0 (Achse I-186), E1 (Achse I-220) und E2 (Achse I-308).

| ES - Parameter A/I | Außen | Innen |
|---|---|---|
| 1. Integration R=N | 10 | 0 |
| 2. Integration R=3 | 9 | 1 |
| 3. Integration R=2 | 5 | 5 |
| 4. Durchgangspotential | 6 | 4 |
| 5. Kontrolle | 4 | 6 |
| 6. Konnektivität | 5 | 5 |

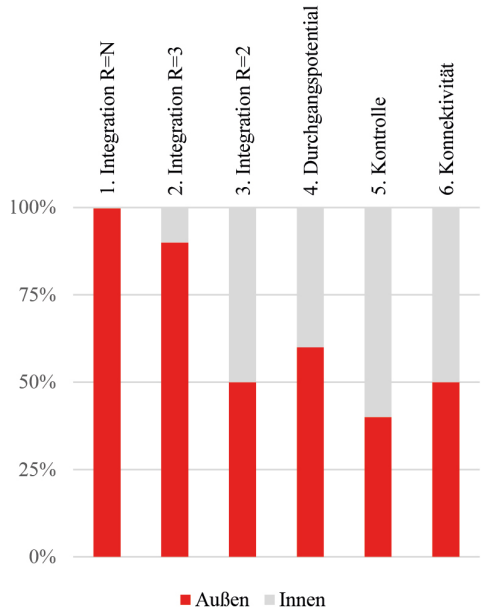



Abbildung 5.2.6: ES: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung)

Die Lage zentraler Axialräume in Bezug zum Außen- und Innenraum ist im Diagramm 5.2.6 dargestellt.

Bei der globalen[24] Integration R=N liegen die zentralen Axialräume ausschließlich im Außenraum (A:10/I:0). Das Verhältnis ändert sich bei der lokalen[25] Integration R=3 nur gering. Hier liegen 9 von 10 der zentralen Axialräume auf der Mesoebene (A:9/I:1). Die Innenräume gewinnen erst ab dem 3. Untersuchungsparameter an Bedeutung. So ist die *Zentralität* der Axialräume bei der lokalen Integration R=2 zwischen Außen- und Innenräumen ausgeglichen (A:5/I:5). Beim globalen Durchgangswert (A:6/I:4) sowie den lokalen Parametern Kontrolle (A:4/I:6) und Konnektivität (A:5/I:5) sind die Verhältnisse zwischen außen und innen nahezu ausgewogen.

### Zwischenfazit

Auf globaler Untersuchungsebene konnten zentrale Axialräume vorrangig im Außenraum identifiziert werden. Die Innenräume gewinnen auf lokaler Untersuchungsebene an Bedeutung. Hier ist das Verhältnis zentraler Axialräume mit hohem Synergiepotential im Außen- und Innenraum ausgeglichen.

Auch in Bezug auf den tatsächlichen Grad des Synergiepotentials sind die Axialräume auf der Mesoebene des Außenraums höher einzustufen als die auf der Mikroebene des Innenraums.

[23] Es sei darauf hingewiesen, dass eine Axiallinie im Außenraum auf mehreren Ebenen liegen kann.

[24] Beim *Integrationsgrad* wird zwischen *lokalen* und *globalen* Kenngrößen unterschieden. Der bedeutendste Kennwert ist die *globale Integration* (Radius r=n), welcher die *mittlere Tiefe* von einem Knotenpunkt zu *allen* anderen im System darstellt. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

[25] Ist der Radius auf eine bestimmte Anzahl syntaktischer Schritte begrenzt (Radius r=k), so spricht man von *lokaler Integration*. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

### 5.2.3 Lage zentraler Zwischenräume

In diesem Abschnitt wird der Bezug zur konkreten Bestimmungsebene am Campusstandort Essen hergestellt. Folgende Themenfelder stehen im Vordergrund:

- Zwischenräume im topografischen Kontext
- Zwischenräume im funktionalen Kontext

Das erste Themenfeld beschäftigt sich mit der Frage, wo die zentralen Axial - und Konvexräume auf dem Campusareal und im Campusgebäude am Standort Essen verortet sind. Das zweite Themenfeld geht der Frage nach, wo sich die Funktionsräume mit günstigem Sozialcharakter - wie öffentliche und halböffentliche Nutzungen - im Bestand befinden und wie die Nutzungsverteilung dieser Räume im Bestand mit der Lagegunst der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht.

#### 5.2.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext

Mit der Bestimmung der zentralen Axialräume und deren Rangfolge wurde die Anzahl der Axiallinien für die selektive Analyse eingegrenzt. Die eindimensionale topologische Darstellung in Form von Axialraumkarten wird nun um zweidimensionale Konvexraumkarten ergänzt.

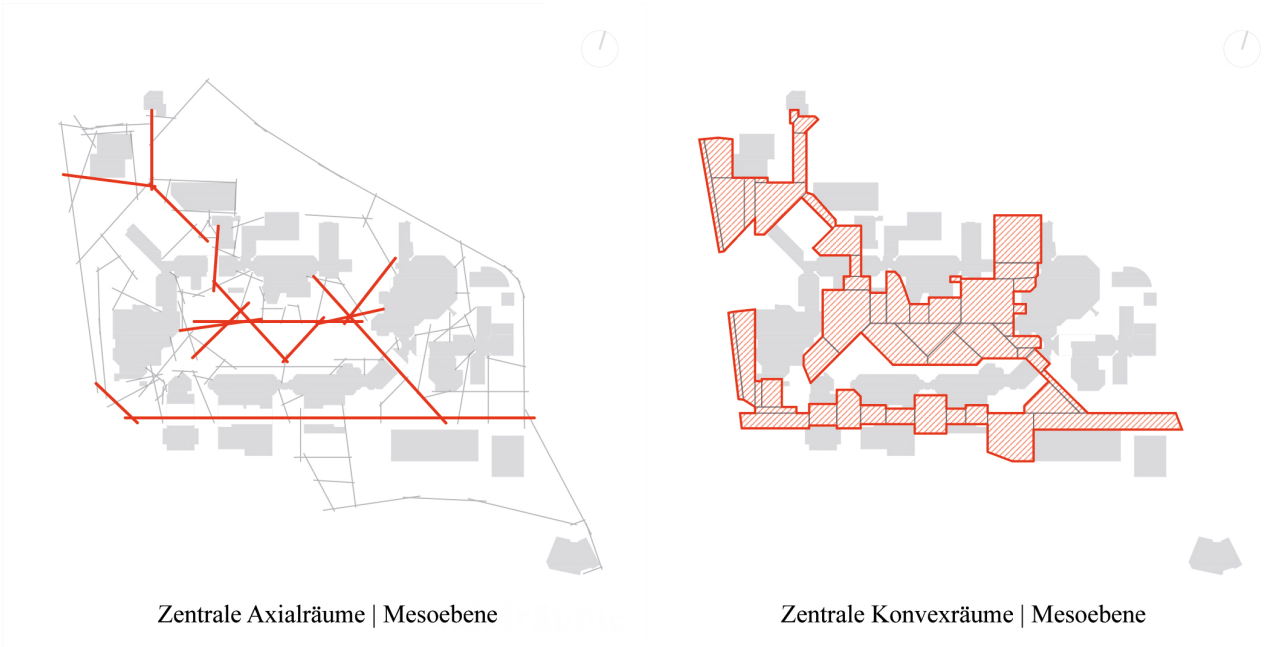



Abbildung 5.2.7: ES: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung)

In den Abbildungen 5.2.5 und 5.2.7 sind 14 Axialräume und 50 Konvexräume[26] hervorgehoben, die am Campus Essen auf der Mesoebene von zentraler Bedeutung sind.[27]

In Abbildung 5.2.8 sind die zentralen Zwischenräume des Außenraums (Abb. links) und die Gebäude, wo sich zentrale Zwischenräume im Innenraum befinden (Abb. rechts), in einer Zeichnung zusammengefasst.

**Zentrale Zwischenräume im Außenraum**

Auf Mesoebene verteilen sich die zentralen Zwischenräume auf eine einzige Eingangsebene (E0)[28].

Auf dieser Ebene (Abb. 5.2.5) befinden sich im topografischen Campuskern die meisten zentralen Axial- und Konvexräume. In dem von zwei Großkomplexen umschlossenen Innenhof[29] liegen insgesamt 8 von 14 zentralen Axialräumen (A-68, A-69, A-70, A-71, A-72, A-74, A-84 und A-85).

[26] Die zentralen Konvexräume sind jene Konvexräume, die von den zentralen Axiallinien durchquert werden.

[27] Auf die Darstellung von Axialraumkarten der Mikroebene (Innenraum) wird verzichtet. Die wesentlichen Merkmale der Innenräume des Campus Essen sind in der Tabelle 5.2.4 erfasst. In Kapitel "Konkrete Synergiepotentiale" werden in der spezifischen Analyse 3 ausgewählte, innen liegende Axialräume erörtert und in Form von Grafiken und Diagrammen veranschaulicht.

[28] Am Campus Essen gibt es insgesamt 2 Eingangsebenen (E01 und E0)

[29] Vgl. Kap. Bestandsanalyse; Gebäudekomplex im Südosten (V13, V15, V17, R09, R11, R12, R13); Gebäudekomplex im Nordwesten (T01, T02, T03, S03, S05, S07)

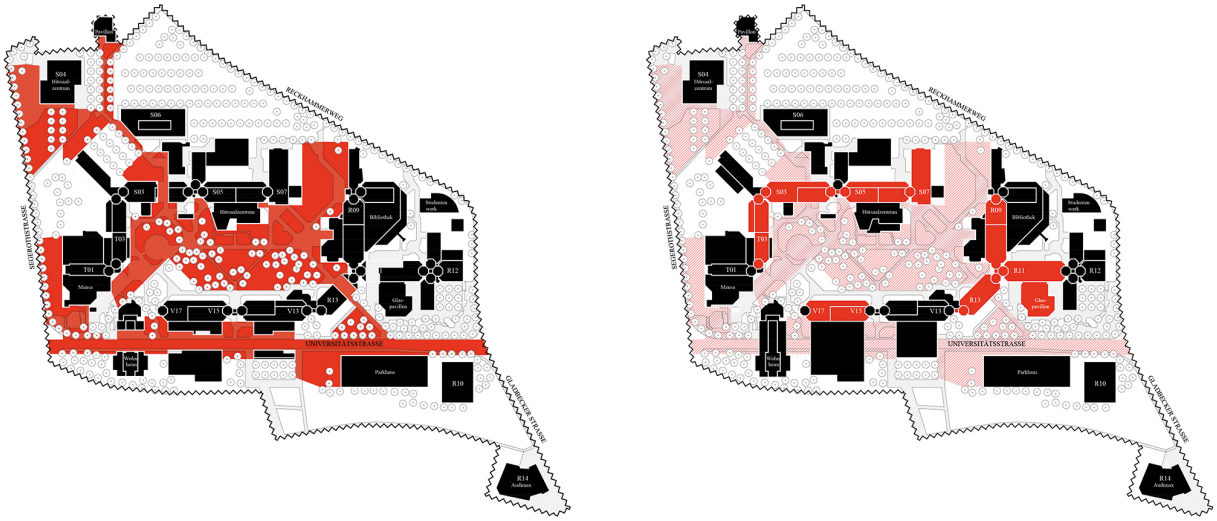



Abbildung 5.2.8: ES: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung)

Im südlichen Randbereich des Campus befinden sich 2 weitere zentrale Axiallinien, A-34 und A-36. Die Axiallinie A-34 als Teil der Universitätsstraße verbindet die Gladbeckerstraße im Osten mit der Segerothstraße im Westen.

Im nordöstlichen Randbereich liegen die 3 letzten zentralen Axiallinien A-41, A-42 und A-60. Diese Axiallinien verbinden das Gebäude S04 (inkl. Hörsaalzentrum), das Gebäude S06 sowie den Pavillon mit dem Campuskern.

Der Randbereich im Norden und im Osten weist keine Axiallinien mit Synergiepotential auf globaler oder lokaler Ebene auf. Insbesondere die Lage des neuen Audimax (R14) im Südosten des Campusareals erweist sich aus topologischer Sicht auf der Meso- und Mikroebene als nachteilig.

### Zentrale Zwischenräume im Innenraum

Auf Mikroebene liegen die zentralen Zwischenräume auf 4 Geschossebenen (E0 bis E4)[30] und verteilen sich auf insgesamt 9 Campusbauten (Abb. 5.2.8).

Im topografischen Campuskern befinden sich die zentralen Zwischenräume in den Gebäuden R09, R13, S03, S05, S07, S03/S05, T03, V15/V17. Damit grenzen 8 von 9 Gebäuden an den zentralen Innenhof an.

In der Nähe der topografischen Campusmitte weist im Osten das Gebäude R11 zentrale Zwischenräume auf.

In den Randbereichen außerhalb des topografischen Campuszentrums befinden sich keine weiteren Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen.

Die höchste Anzahl zentraler Zwischenräume weist das Gebäude S05 (4x) auf. Es folgen die Gebäude S05, S07 und S03/S05 mit jeweils 3 zentralen Axialräumen. Die weiteren zentralen Zwischenräume verteilen sich auf die Gebäude T03, R09, R13 mit jeweils 2 zentralen Axialräumen sowie die Gebäude R11 und V15/V17 mit einem zentralen Axialraum.

### Topologische und topografische Zentralität

Im Folgenden wird überprüft, wie sich in Bezug zu den globalen und lokalen Untersuchungsparametern die *abstrakte*, topologische Zentralität bestimmter Axialräume zu der *konkreten*, topografischen Zentralität verhält.

Der Grad des Synergiepotentials einer zentralen Axiallinie kann in Bezug auf die einzelnen Untersuchungsparameter variieren. Die Rangfolge der zentralen Axiallinien ist in Tabelle 5.2.4 aufgezeigt.

Wie sich die Lage und die Rangfolge zentraler Axialräume in Bezug auf die globalen Untersuchungsparameter verändert, ist in Abbildung 5.2.9 dargestellt. Die lokalen Untersuchungsparameter sind in Abbildung 5.2.10 zu sehen.[31]

[30] Die Campusgebäude in Essen zählen bis zu 11 Geschossebenen (E01 bis E9).

[31] Pro Untersuchungsparameter ist das Synergiepotential in Form von Axialkarten (links) und Konvexgrenzraumkarten (rechts) visualisiert.

**1. Integrationswert R=N**

Bei der globalen Integration R=N (Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.9) liegen alle zentralen Axialräume ausschließlich auf der Mesoebene des Außenraums (A:10/I:0).

Die Axiallinien A-71 (Rang 1) und A-34 (Rang 2) weisen den höchsten Integrationsgrad auf. Wie sich zeigt, hängt die (auf der syntaktischen Entfernung basierende) topologische *Zentralität* dieser Axialräume nicht mit der (auf der metrischen Entfernung basierenden) topografischen *Zentralität* zusammen. Beide Axiallinien liegen außerhalb des Campuskerns.

Im topografischen Zentrum des Campus liegen alle weiteren 8 Axialräume mit hohem Integrationsgrad, nämlich die Axialräume A-68, A-70, A-74, A-85, A-48, A-84, A-69 und A-72 (Rang 3-10).

Die Axialräume am Campusrand im Nordwesten und Südosten zeichnen sich durch niedrige globale Integrationswerte aus.

**2. Integrationswert R=3**

Bei der lokalen Integration R=3 (Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.9) liegen 9 von 10 zentralen Axialräume im Außenbereich (A:9/I:1).

Wie zuvor sind auch bei den Integrationswerten R=3 die außerhalb des Campuskerns liegenden Axiallinien A-71 (Rang 1) und A-34 (Rang 2) am besten im System integriert. Es folgt die im Campuskern liegende Axiallinie A-70 (Rang 3). Am Campusrand im Nordwesten sind die Axialräume A-42 (Rang 5), A-60 (Rang 7) und A-41 (Rang 10) gut eingebettet. Der Randbereich im Norden und Südwesten des Campusareals ist hingegen schwach integriert.

Die einzige innen liegende Axiallinie I-220 (Rang 4) befindet sich nördlich des zentralen Innenhofs im Campusgebäude S05 auf der Geschossebene E1. (Tab. 5.2.4, Abb. 5.2.2 und Abb. 5.2.3).

**3. Integrationswert R=2**

Die *Zentralität* der Axialräume bei der lokalen Integration R=2 (Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.9) ist zwischen Außen- und Innenräumen ausgeglichen (A:5/I:5).

Beim lokalen Integrationswert R=2 verhält sich die Reihenfolge der Axiallinien mit dem höchsten Synergiepotential analog zum Integrationswert R=3. Die *Zentralität* der Axiallinien A-71 (Rang 1), A-34 (Rang 2) und A-70 (Rang 3) ist hier am höchsten. Im Nordwesten des Campusrands ist nur der Axialraum A-42 (Rang 6) gut integriert. Der Campusrand im Norden und Südwesten ist auch auf dieser Untersuchungsebene schwach eingebettet.

Auf der Mikroebene (Tab. 5.2.4, Abb. 5.2.2 und Abb. 5.2.3) befinden sich insgesamt 5 von 10 Axialräumen im Inneren der Gebäude. Die stärkste innen liegende Axiallinie I-220 (Rang 4) liegt im Gebäude S05 auf der ersten Geschossebene E1. Die 4 weiteren Axialräume (Rang 5, 7, 8 und 10) verteilen sich auf 4 unterschiedliche Geschossebenen (E0 bis E3) in 4 verschiedenen Gebäuden. Diese befinden sich in den Gebäuden R09 (Achse I-374), R13 (Achse I-308), S07 (Achse I-186) und T03 (Achse I-272). Mit Ausnahme des Gebäudes R11 liegen die anderen 4 Gebäude in relativer Nähe zum zentralen Innenhof, welcher den topografischen Mittelpunkt des Campus darstellt.

**4. Durchgangswert R=N**

Bei den globalen Durchgangswerten (vgl. Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.10) sind die Verhältnisse zwischen außen und innen nahezu ausgewogen (A:6/I:4). Die ersten 4 zentralen Axiallinien liegen im Außenraum. Danach folgen im Wechsel 2 Axialräume im Innen-, 2 im Außen- und schließlich 2 Axialräume im Innenraum.

Die Axiallinien A-34 (Rang 1) und A-71 (Rang 2) weisen das höchste Durchgangspotential auf, tauschen jedoch im Vergleich zu allen anderen Untersuchungsparametern auf globaler und lokaler Ebene das einzige Mal die Rangfolge 1 und 2. Beide Axiallinien liegen außerhalb des Campuskerns. Die Axiallinie A-48 (Rang 4), die den Randbereich im Nordwesten mit der Campusmitte verbindet, und die Axiallinie A-36 (Rang 8) im westlichen Randbereich liegen ebenfalls nicht im topografischen Zentrum des Areals. Lediglich die Axiallinien A-68 (Rang 3) und A-70 (Rang 7) befinden sich im Campuskern. Der Campusrand im Norden und Südwesten weist auf dieser Untersuchungsebene sehr niedrige Kennwerte auf.

Auf Mikroebene (vgl. Tab. 5.2.4, Abb. 5.2.2 und Abb. 5.2.3) befinden sich insgesamt 4 Axiallinien mit hohem Durchgangspotential (Rang 5, 6, 9 und 10). Diese verteilen sich auf 3 unterschiedliche Geschossebenen (E0 bis E2), liegen jedoch (im Gegensatz zur lokalen Integration R=N) in einem Gebäude. Die zentralen Axialräume

liegen im Gebäude S03 (Achse I-193) und im Gebäudeteil S03/S05 (Achse I-653, Achse I-673, Achse I-695). Die Gebäude liegen im nördlichen Gebäudekomplex und befinden sich in relativer Nähe zum topografischen Campuszentrum.

**5. Kontrollwert**

Bei den lokalen Kontrollwerten (vgl. Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.10) sind die Verhältnisse zwischen außen und innen nahezu ausgewogen (A:4/I:6).

Diese Untersuchungsebene ist die einzige, wo auf der Mikroebene des Innenraums mehr zentrale Axialräume vorzufinden sind als auf der Mesoebene des Außenraums.

Dennoch befinden sich die Axialräume mit den höchsten Kontrollwerten im Außenraum. Hier ist das Synergiepotential der außerhalb des Campuskerns liegenden Axiallinien A-71 (Rang 1) und A-34 (Rang 2) am größten. In der Campusmitte weist die Axiallinie A-70 (Rang 6) einen hohen Kontrollwert auf. Im Nordwesten des Campusrands ist nur der Axialraum A-42 (Rang 7) von zentraler Bedeutung. Der Campusrand im Norden und Südwesten ist auf dieser Untersuchungsebene durch niedrige Kontrollwerte gekennzeichnet.

Im Innenraum (Tab. 5.2.4, Abb. 5.2.2 und Abb. 5.2.3) befinden sich insgesamt 6 Axiallinien mit hohen Kontrollwerten (Rang 3, 4, 5, 8, 9 und 10), die sich auf 3 unterschiedliche Geschossebenen in 6 unterschiedlichen Gebäuden verteilen (Tab. 5.2.4). Die meisten Axiallinien (4 von 5) liegen auf den Ebenen E0 und E1 und damit in relativer topografischer Nähe zur Eingangsebene. Diese liegen im Gebäude S05 (Achse I-176), S07 (Achse I-186), R11 (Achse I-548), S07 (Achse I-226) und V15/V17 (Achse I-234). Eine Ausnahme stellt die Axiallinie I-394 (Rang 10) im Gebäude S03 dar, die auf der Geschossebene E4 liegt.

Die zentralen Axialräumen verteilen sich im nördlichen und südöstlichen Gebäudekomplex und liegen damit in relativer Nähe zum topografischen Campuszentrum. Eine Ausnahme bildet das Gebäude R11, welches außerhalb des topografischen Mittelpunkts im Osten des Campus liegt.

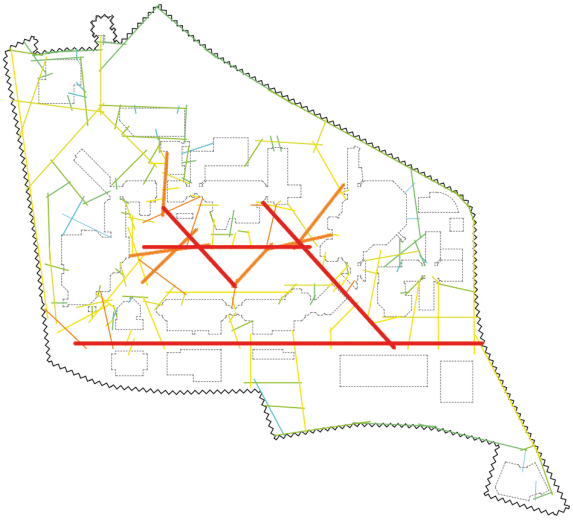
**6. Konnektivitätswert**

Bei den lokalen Konnektivitätswerten (Tab. 5.2.4 und Abb. 5.2.10) sind die Verhältnisse zwischen außen und innen ausgeglichen (A:5/I:5) .

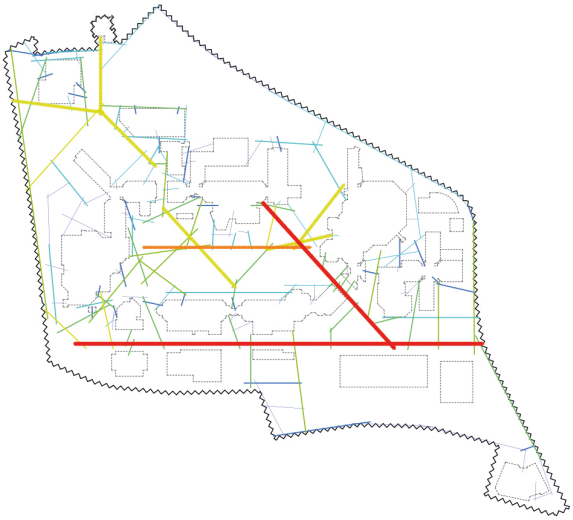
Wie zuvor bei den lokalen Kontrollwerten sind auch die Konnektivitätswerte der Axiallinien A-71 (Rang 1) und A-34 (Rang 2) am höchsten. Beide liegen außerhalb des topografischen Campuskerns. Mit den Axiallinien A-70 (Rang 3) und A-68 (Rang 10) liegen nur zwei zentrale Axiallinien in der topografischen Campusmitte. Die fünfte zentrale Axiallinie A-42 (Rang 6) liegt am Campusrand im Nordwesten. Die Randbereiche im Norden und Südwesten sind auf dieser Untersuchungsebene durch niedrige Konnektivitätswerte gekennzeichnet.

Auf Mikroebene (vgl. Tab. 5.2.4, Abb. 5.2.2 und Abb. 5.2.3) befinden sich insgesamt 5 Axiallinien mit hohen Konnektivitätswerten (Rang 4, 5, 7, 8 und 9). Diese verteilen sich auf 3 unterschiedliche Geschossebenen (E1 bis E3) und liegen in 5 unterschiedlichen Gebäuden. Die zentralen Axialräume liegen in den Gebäuden R09 (Achse I-374), R13 (Achse I-308), S03 (Achse I-268), S05 (Achse I-220) und T03 (Achse I-272). Mit Ausnahme des Gebäudes R11 liegen die Gebäude in relativer Nähe zum topografischen Campuszentrum.

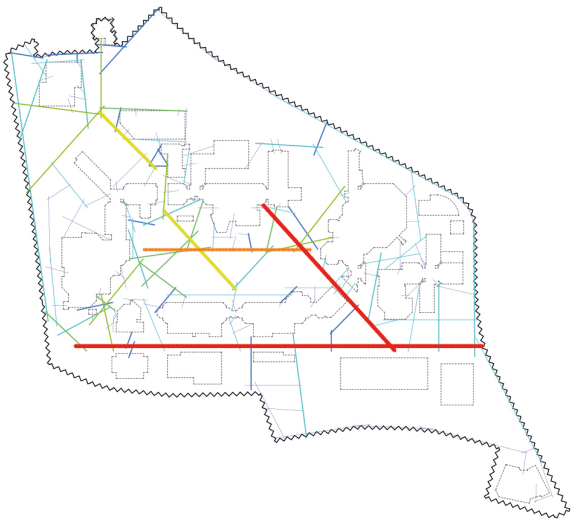
Axialraumkarte



1. Integration (HH) R=N

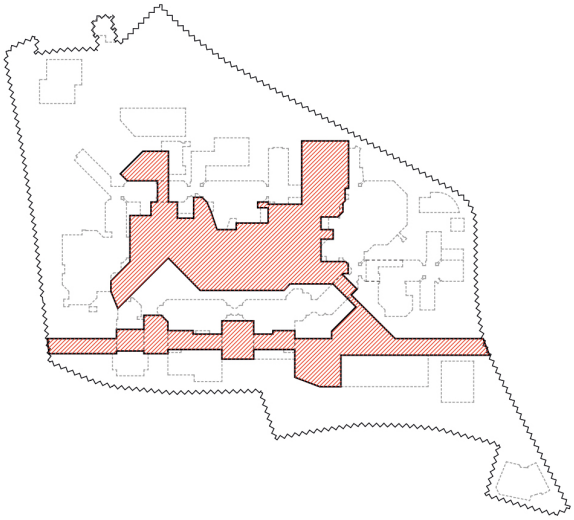


2. Integration (HH) R=3

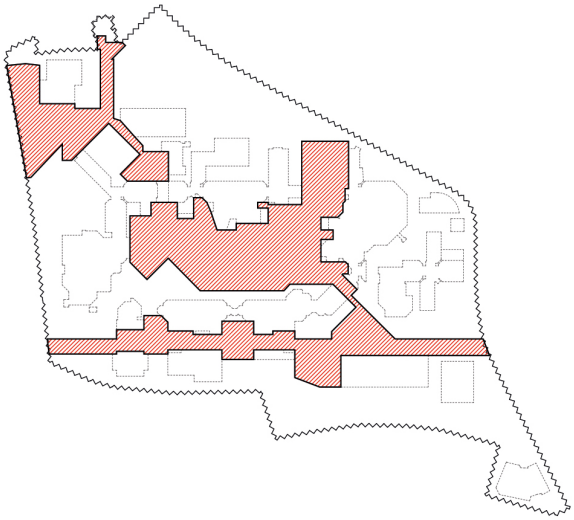


3. Integration (HH) R=2

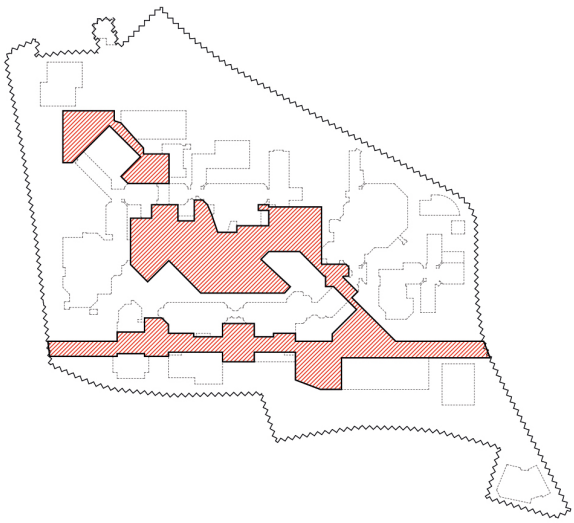
Konvexgrenzraumkarte



1. Integration (HH) R=N



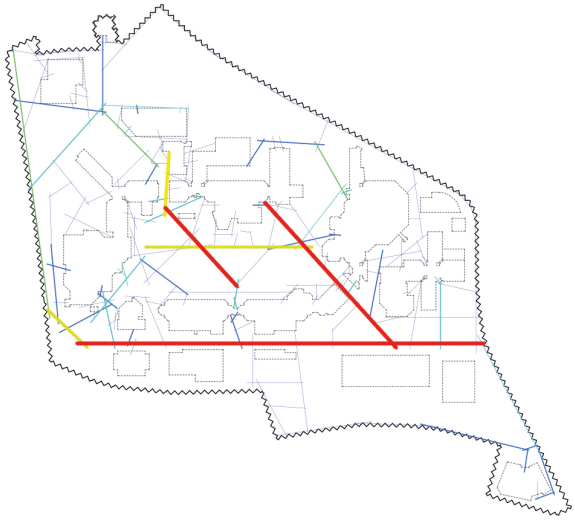
2. Integration (HH) R=3



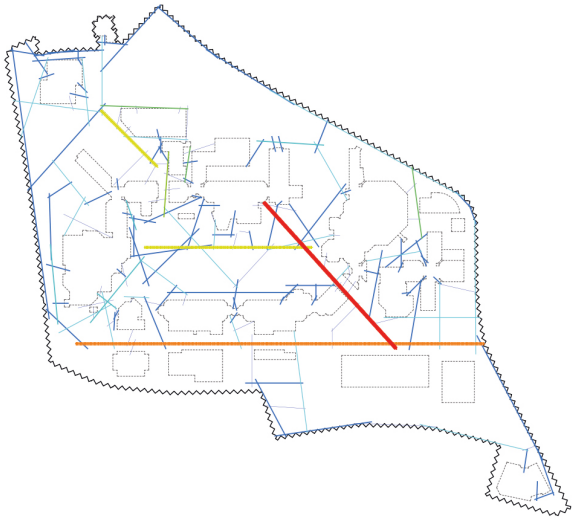
3. Integration (HH) R=2

Abbildung 5.2.9: ES: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung)

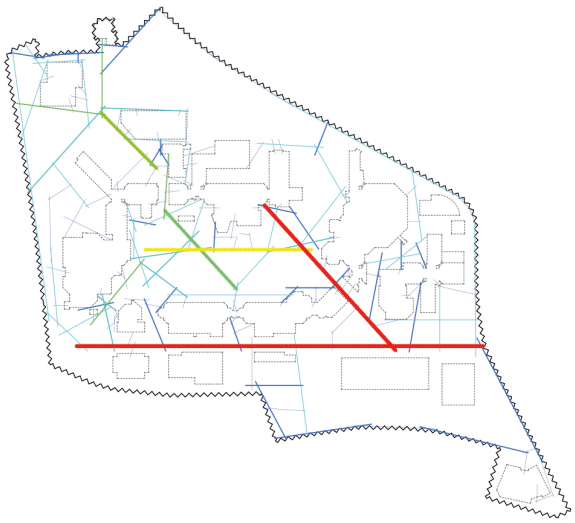
Axialraumkarte



4. Durchgangspotential R=N

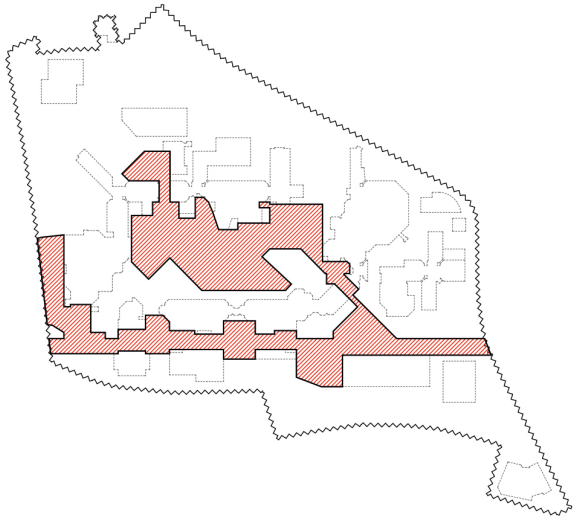


5. Kontrolle

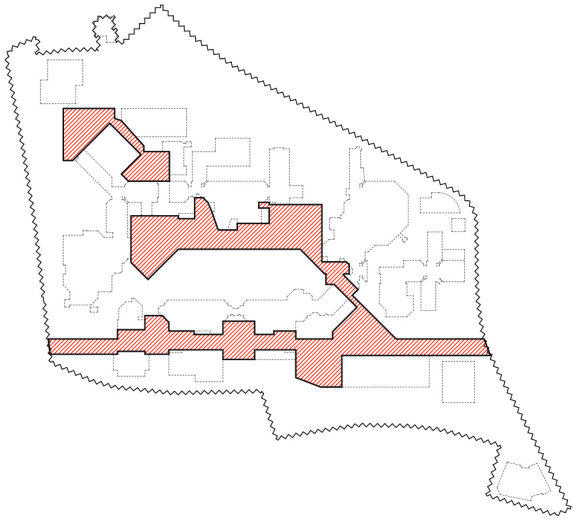


6. Konnektivität

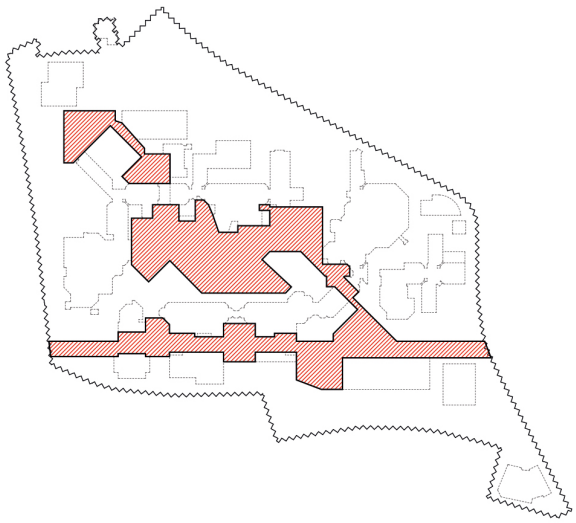
Konvexgrenzraumkarte



4. Durchgangspotential R=N



5. Kontrolle



6. Konnektivität

Abbildung 5.2.10: ES: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung)

#### 5.2.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext

Nachdem die zentralen Axialräume am Standort Essen in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials evaluiert und deren topografische Lage erörtert wurden, wird im folgenden Abschnitt die Lage der Axialräume mit Synorgiepotential mit der tatsächlichen Nutzungsverteilung im Bestand verglichen.

Im Vordergrund stehen Innenräume, deren Nutzung respektive Funktion den Sozialcharakter der Zwischenräume begünstigen können. Zu diesen Räumen zählen öffentliche und halböffentliche Funktionen im Gebäude. Die öffentlichen Funktionen beinhalten Einrichtungen des Gemeinbedarfs wie Gastronomie (Mensa, Café), Hörsäle, Bibliotheken oder Gemeinschaftsräume. Zu den halböffentlichen Funktionen zählen fachliche Einrichtungen wie Seminarräume oder Forschungseinrichtungen.[32] Diese Räume können den Sozialcharakter in zweifacher Sicht begünstigen: Zum einen als 'Ort', an dem sich mehrere Menschen treffen und zum anderen als 'Ziel', zu dem sich mehrere Menschen hin bewegen. Während der erste Aspekt auf die statische Eigenschaft deutet, verweist der zweite Aspekt auf die dynamischen Merkmale des Raums.

Wie in der Bestandsanalyse evaluiert, verteilen sich am Campusstandort Essen die öffentlichen Einrichtungen hauptsächlich auf die Geschossebenen E0, E1 und E2. Auf diesen drei Ebenen, die allesamt in der Nähe eines Eingangsbereichs liegen, befinden sich insgesamt 93% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs. Die höchste Ansammlung halböffentlicher Einrichtungen befindet sich auf den Geschossebenen E1, E2 und E3. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 57% aller halböffentlichen Räume. Wie die Nutzungsverteilung auf diesen Ebenen mit der Lagegunst der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht, wird im Folgenden untersucht.

**Öffentliche Einrichtungen**

In Abbildung 5.2.11 sind die Gebäude, in denen sich zentrale Zwischenräume[33] befinden, rot (links) und die öffentlichen Einrichtungen gelb (rechts) dargestellt.[34]

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 0**

Die Eingangsebene E0 weist mit 44% den größten öffentlichen Funktionsanteil am Standort Essen auf (Abb. 5.2.11, Zeichnung ES-I | E0).

Auf der Mesoebene des Außenraums sind jene Einrichtungen des Gemeinbedarfs auf der Eingangsebene E0 gut integriert, die in Gebäuden um den zentralen Innenhof und im Nordwesten liegen. Zu den am Innenhof liegenden Gebäuden zählen die Hauptmensa im Westen, die Hauptbibliothek im Osten, die Hörsäle in den Flachbauten der Gebäude S03, S05, S07 im Norden sowie das Studentencafé im Studentenwohnheim, welches am südwestlichen Eingangsbereich zum Innenhof liegt. Des Weiteren sind die Hörsäle im Nordwesten in den Gebäuden S04 und S06 gut im Gesamtsystem eingebettet. Die öffentlichen Einrichtungen im Südosten weisen aufgrund ihrer topologischen Lage Defizite auf. Auf der architektonischen Mesoebene sind das Restaurant im Gebäude R12, der Ausstellungs- und Konferenzraum im Glaspavillon sowie das neue Audimax im Gebäude R14 schwach integriert.

Auf der Mikroebene des Innenraums sind auf der Erdgeschossebene E0 auf der einen Seite die Hauptbibliothek im Westen und die Hörsäle in den Flachbauten der Gebäude S03, S05, S07 im Nordern des Innenhofs gut integriert. Zum anderen liegen aus topologischer Sicht das Gebäude R11 und der Glaspavillon im Osten des Campusareals günstig. Die restlichen öffentlichen Nutzungen, die sich in Gebäuden im Nordwesten, Westen, Süden und Südwesten befinden, sind auf der Mikroebene der Geschossebene E0 schwach eingebettet.

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 1**

Geringfügig niedriger als auf Ebene E0 ist der Anteil öffentlicher Nutzungen auf der darüber liegenden Obergeschossebene E1 mit 41% (Abb. 5.2.11, Zeichnung ES-I | E1).

Auf der Obergeschossebene E1 sind die öffentlichen Einrichtungen aufgrund ihrer topologischen Lage schwach integriert. Die Zwischenräume mit Synergiepotential liegen auf dieser Geschossebene in Gebäuden, wo sich keine Einrichtungen des Gemeinbedarfs befinden, nämlich in den Gebäuden S03, S07, V15 und C17.

[32] Zu fachlichen Einrichtungen zählen ebenfalls Büroräume. Da im Fokus der Untersuchung nur öffentlich zugängliche Räume stehen, werden die Büroräume in den Abbildungen nicht dargestellt, weil diese privaten Charakter aufweisen und in der Regel nicht für die Allgemeinheit bestimmt sind.

[33] Aufgrund der Lesbarkeit wurden auf der Mikroebene die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, hervorgehoben und nicht die Zwischenräume an sich.

[34] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung öffentlicher Funktionen am Campus Essen erfolgte am 18.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Essen im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne öffentliche Bereiche von den Abbildungen abweichen.

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 2**

Die drittgrößte Fläche auf der Ebene E2 ist mit 8% an öffentlichen Einrichtungen bereits deutlich kleiner (Abb. 5.2.11, Zeichnung ES-I | E2).

Auf der Obergeschossebene E2 sind die öffentlichen Nutzungen ebenfalls schwach eingebettet. Wie zuvor liegen die zentralen Zwischenräume in Gebäuden, wo sich keine Einrichtungen des Gemeinbedarfs befinden, nämlich in den Gebäuden S03, T03, R11 und R13.

**Halböffentliche Einrichtungen**

In Abbildung 5.2.12 sind die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, rot (links) und die halböffentlichen Einrichtungen grün (rechts) dargestellt.[35]

Die halböffentlichen Räume der fachlichen Einrichtungen befinden sich überwiegend in den beiden großen Gebäudekomplexen im Nordwesten und Südosten des Campusareals. Im Nordwesten verteilen sich die fachlichen Einrichtungen in den Obergeschossen auf die stapelbaren Hochbauten T03, S03, S05 und S07 sowie das Gebäude S06. Im Südosten liegen die fachlichen Einrichtungen in den Obergeschossen der stapelbaren Hochbauten R09, R11, R12, R13, V13, V15 und V17. Weitere halböffentliche Funktionen befinden sich im Gebäude R10 sowie im Audimax im Gebäude R14 im Südosten des Campus.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 1**

Die Obergeschossebene E1 weist mit 23% den größten halböffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.2.12, Zeichnung ES-I | E1).

Die fachlichen Einrichtungen sind auf Ebene E1 im Gebäude V15 und V17 im Süden und im Gebäude S05 und S07 im Norden gut integriert. In den 10 anderen Gebäuden (T03, S03, S06, V13, R09, R11, R12, R13, R1 und R14) hingegen sind sie aus topologischer Sicht schwach eingebettet.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 2**

Der Anteil der halböffentlichen Funktionen in der darüber liegenden Obergeschossebene E2 liegt bei 15% (Abb. 5.2.12, Zeichnung ES-I | E2).

Auf Ebene E2 sind die halböffentlichen Räume im Gebäude R11 und R13 im Osten und im Gebäude S03 und T03 im Nordwesten gut eingegliedert. Die fachlichen Einrichtungen in den 8 anderen Gebäuden (R09, R12, V13, V15, V17, S05, S07 und S06) weisen aufgrund ihrer topologischen Lage Defizite auf.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 3**

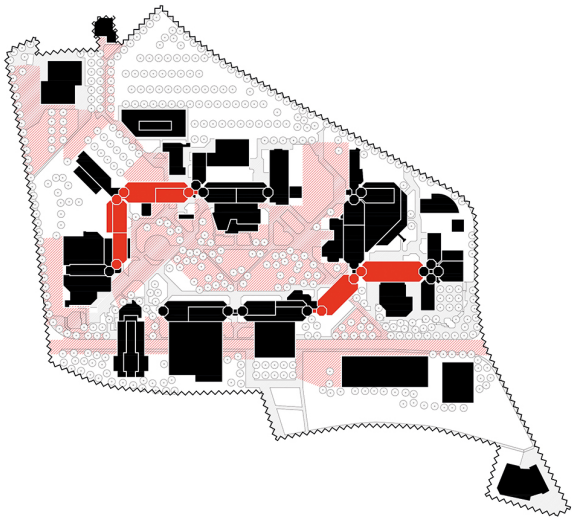
Geringfügig höher ist der Anteil halböffentlicher Einrichtungen auf der Obergeschossebene E3 mit 18% (Abb. 5.2.12, Zeichnung ES-I | E3).

Auf der Ebene E3 sind die fachlichen Einrichtungen lediglich im Gebäude R09 im Osten des Gebäudekomplexes gut integriert. Die Lage der anderen halböffentlichen Einrichtungen ist aus topologischer Sicht ungünstig.

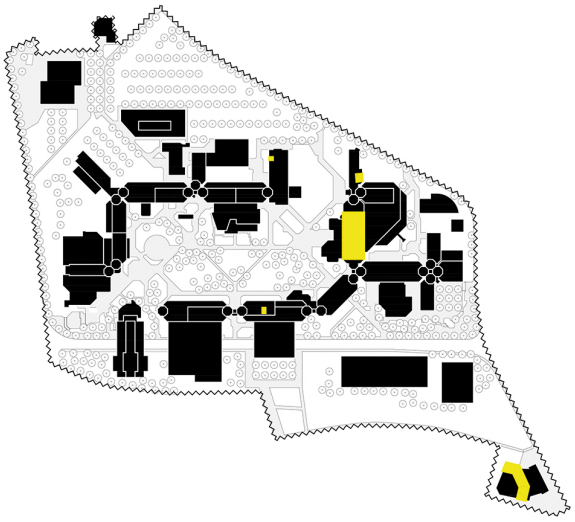
[35] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung halböffentlicher Funktionen am Campus Essen erfolgte am 18.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Essen im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne halböffentliche Bereiche von den Abbildungen abweichen.

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

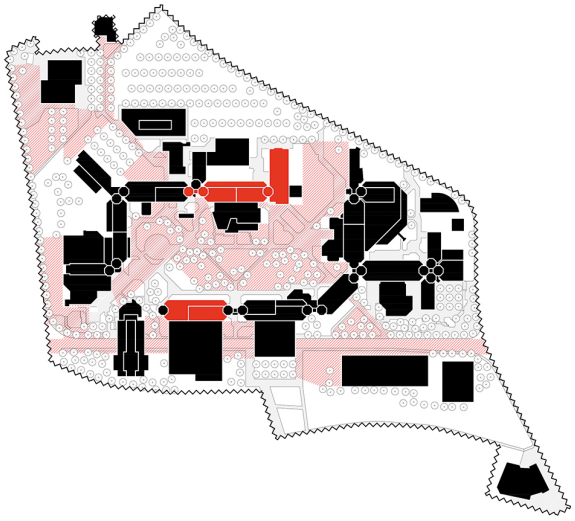
Nutzungverteilung | Öffentliche Einrichtungen (93%)



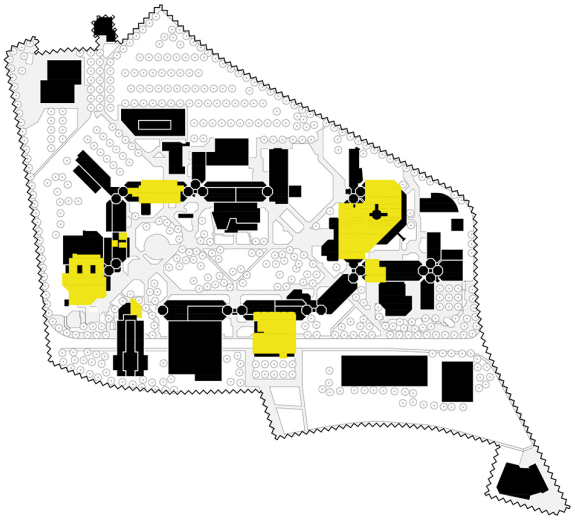
ES - I | E 2



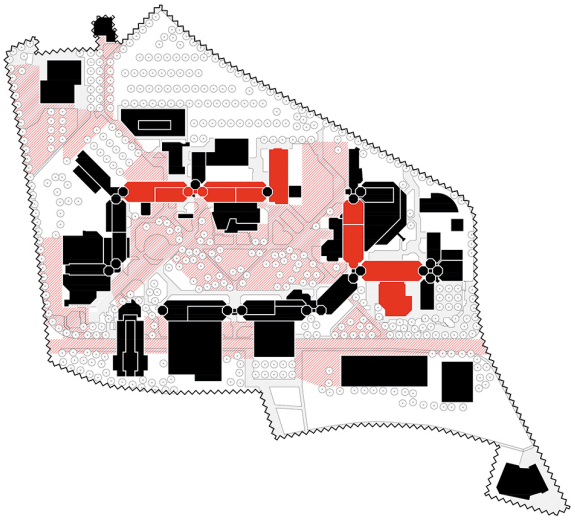
ES - I | E 2



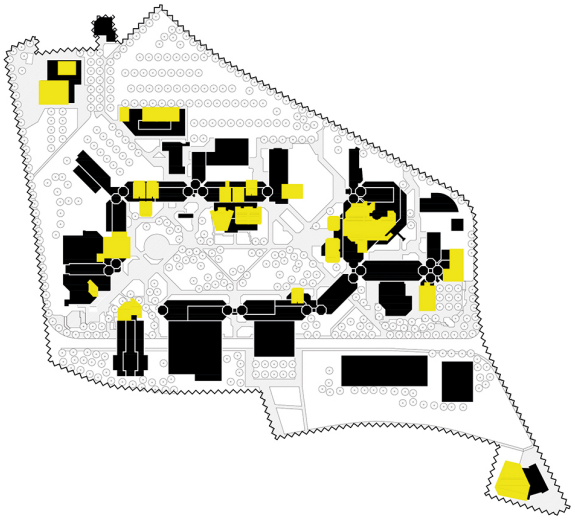
ES - I | E 1



ES - I | E 1



ES - I | E 0

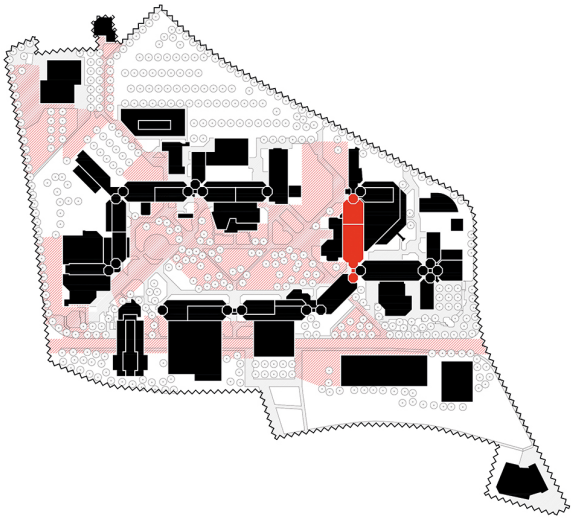


ES - I | E 0

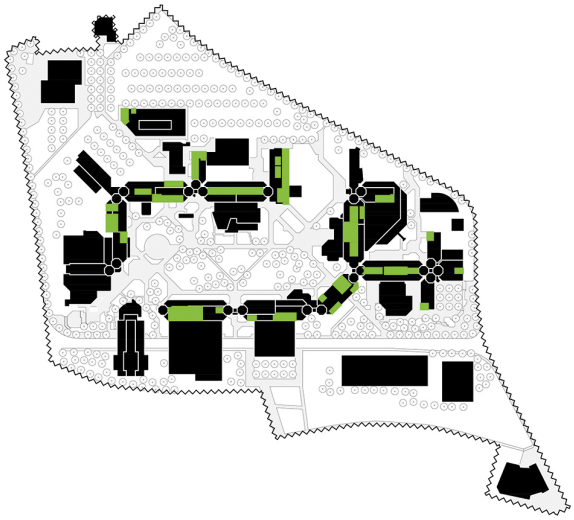
Abbildung 5.2.11: ES: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

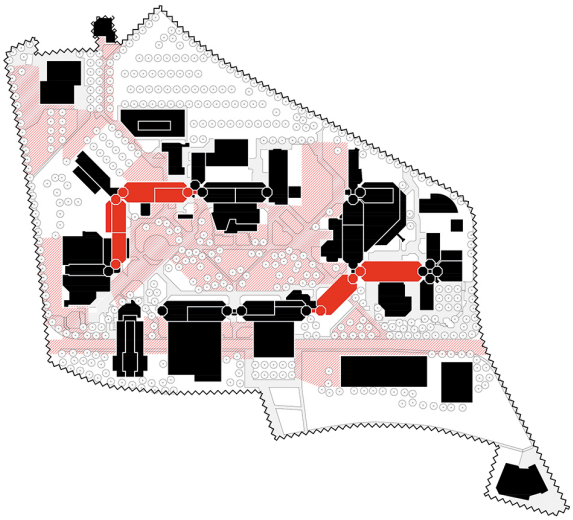
Nutzungverteilung | Halböffentliche Einrichtungen (57%)



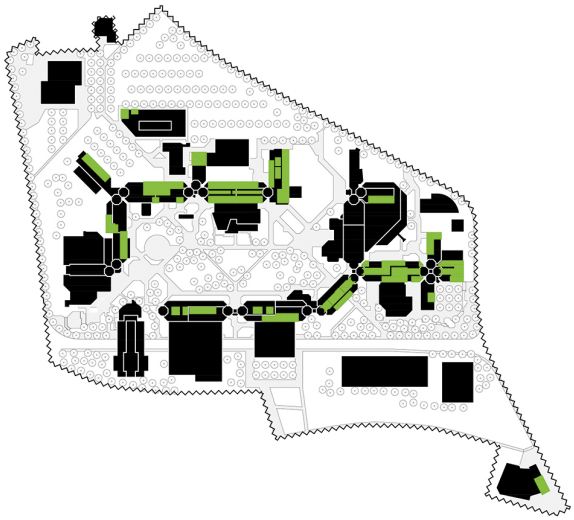
ES - I | E 3



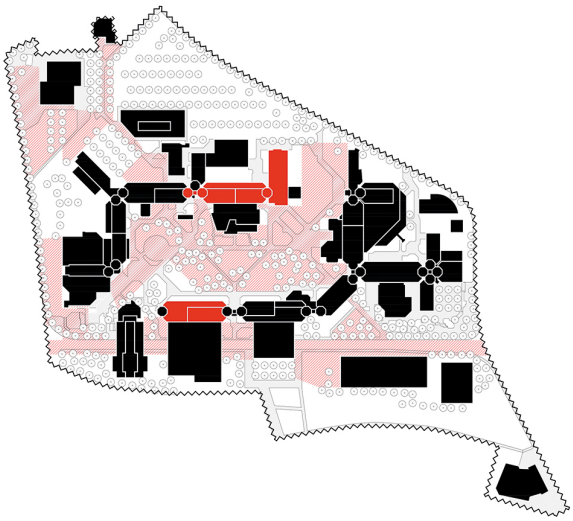
ES - I | E 3



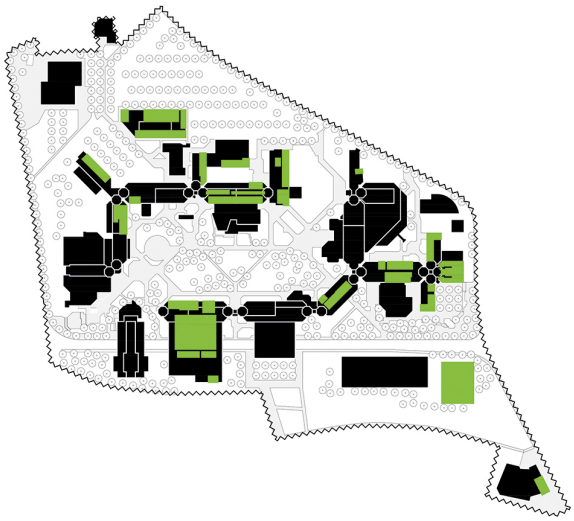
ES - I | E 2



ES - I | E 2



ES - I | E 1



ES - I | E 1

Abbildung 5.2.12: ES: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

## 5.3 Campus Paderborn

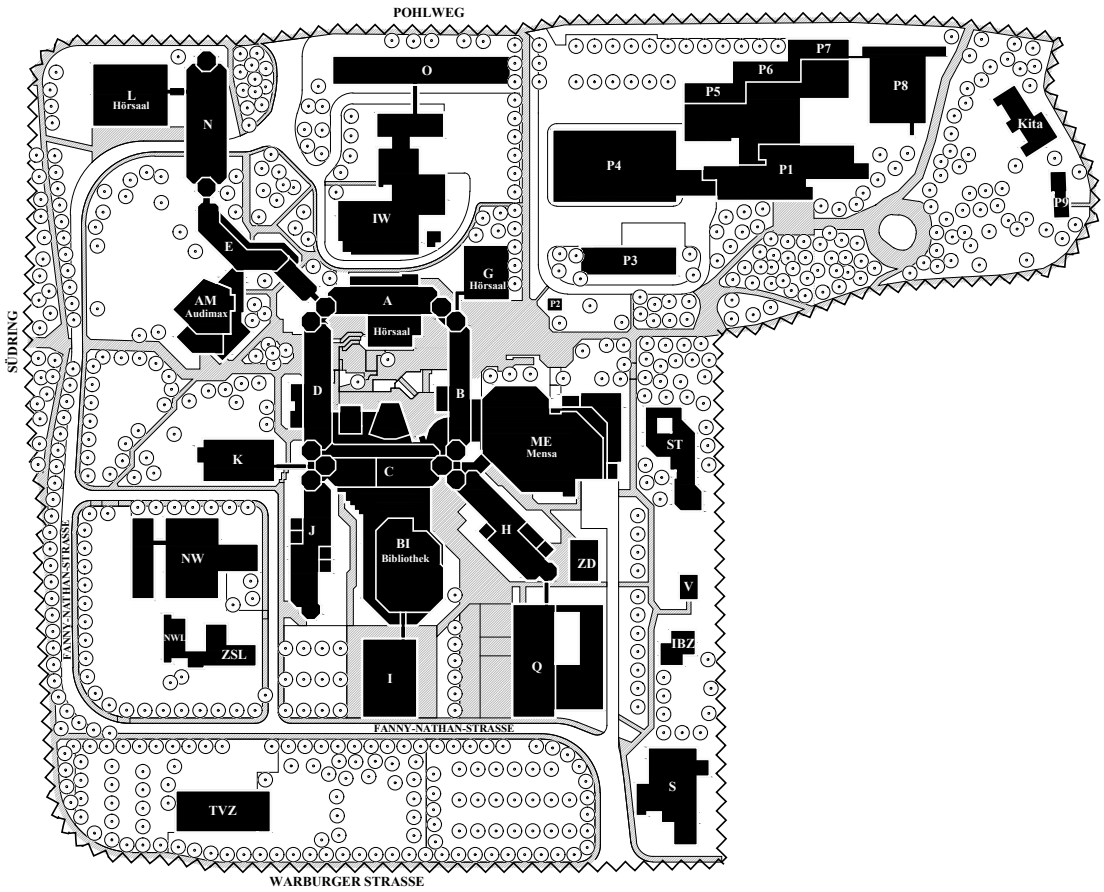



Abbildung 5.3.1: PB: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung)

### 5.3.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen

Die Strukturanalyse der Campusanlage in Paderborn wird ebenfalls mittels der Analysesoftware Depthmap[36] berechnet. Die Ergebnisse werden in Form von Axialraumkarten visualisiert, die in zwei Gesamtübersichten zusammengefasst sind.[37] Die Gesamtübersichten 5.3.2 und 5.3.3 weisen jeweils 6 Reihen und 6 Spalten auf.

In der ersten Spalte A | E02-1 sind die Axialräume des Außenraums (Mesoebene) dargestellt. Die Spalten I | E02 bis I | E8 zeigen die Axialräume im Inneren der Gebäude (Mikroebene) respektive die Ebenen im Gebäude, auf welchen sich die Axialräume befinden. Die 6 Reihen stellen die 6 Untersuchungsparameter dar. In Reihe 1 bis 4 werden die globalen Parameter[38] und in Reihe 5 bis 6 die lokalen Parameter[39] abgebildet.

[36] Vgl. Turner (2001): Depthmap: A program to perform visibility graph analysis
[37] Vgl. Abb. 5.3.2 und 5.3.3
[38] Globale Parameter: 1.) Integration R=N; 2.) Integration R=3; 3.) Integration R=2; 4.) Durchgangswert.
[39] Lokale Parameter: 5.) Kontrollwert; 6.) Konnektivitätswert

In den Axialkarten bilden die Axiallinien des Außen- und des Innenraums das topologische Netzwerk des Campus Paderborn. Die unterschiedlichen Farben der Axiallinien repräsentieren dabei den Grad der syntaktischen Entfernungen (Beziehungen) respektive den Grad der Synergiepotentiale (rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die roten Rahmen um einzelne Axialraumkarten markieren jene Ebenen, wo sich pro Untersuchungsparameter die 10 Axialräume mit dem höchsten Synergiepotential im Außen- und Innenraum befinden. Im Folgenden werden die Axiallinien, die von zentraler Bedeutung sind, *zentrale Axiallinien* respektive *zentrale Zwischenräume* genannt.




Abbildung 5.3.2: PB: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung)

Die beiden Gesamtübersichten veranschaulichen, wie sich die zentralen Axialräume am Standort Paderborn auf der Meso- und Mikroebene verteilen. Es zeigt sich, dass im Außenraum (Mesoebene) und Innenraum auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential vorzufinden sind.

Im Inneren der Gebäude liegen die zentralen Axialräume auf den Geschossebenen E01, E0, E2 und E4. Die Zwischenräume auf den Geschossebenen E02, E1, E3 sowie die ab der Geschossebene E5 liegenden Zwischenräume sind - auf globaler wie lokaler Ebene - schlecht im Gesamtsystem eingegliedert. Hier sind keine zentralen Axialräume vorzufinden.

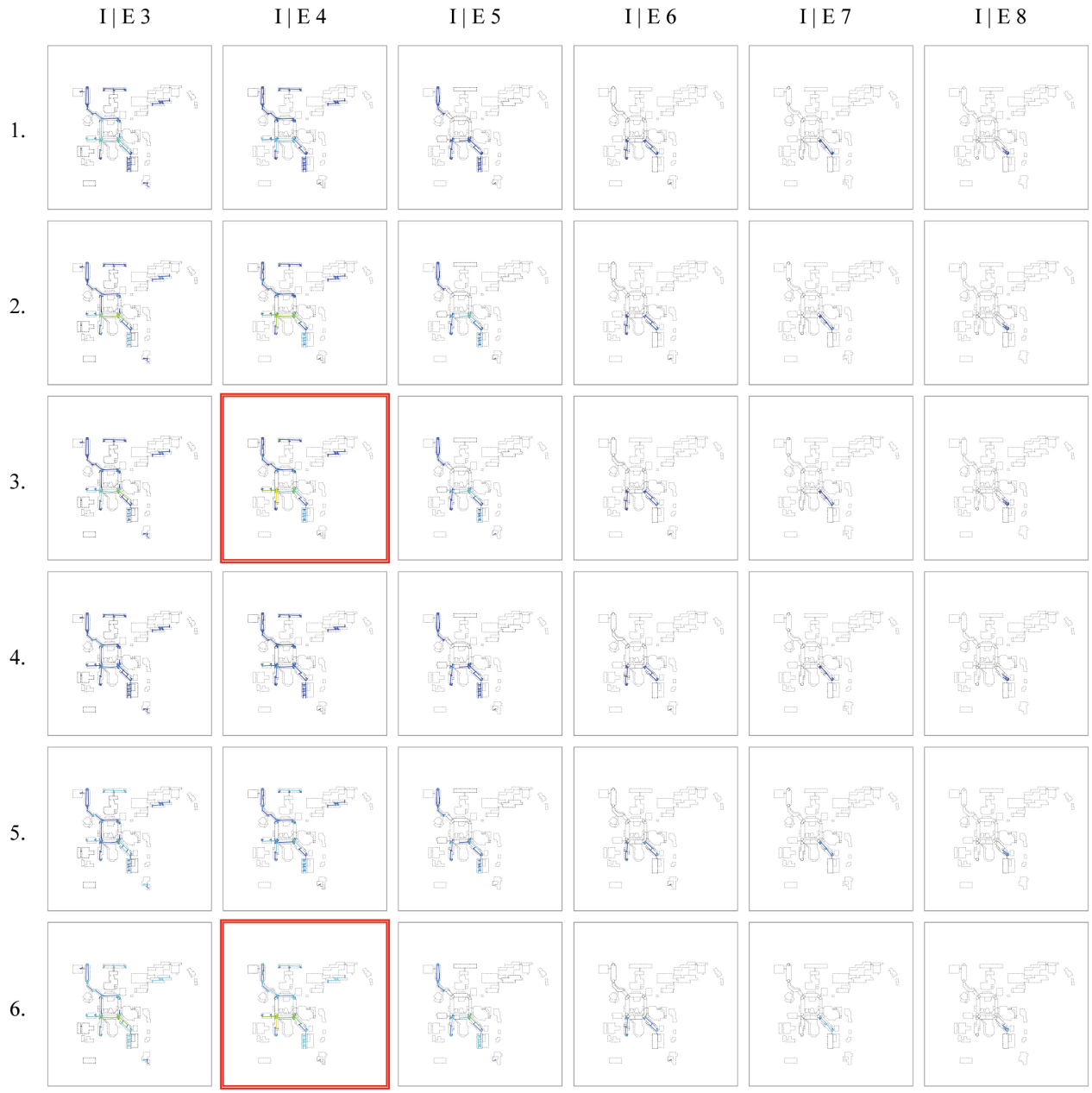



Abbildung 5.3.3: PB: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung)

### 5.3.2 Evaluation zentraler Zwischenräume

Im Folgenden werden die zentralen Axialräume auf Meso- und Mikroebene in Bezug auf die 6 Parameter[40] evaluiert sowie deren Rang in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials erörtert.

Die Tabelle 5.3.4 fasst die wesentlichen Merkmale der zentralen Axialräume im Außenraum (Mesoebene) und Innenraum (Mikroebene) wie folgt zusammen:

- Nummer: Anzahl zentraler Axiallinien im Außen- und Innenraum am Campus Paderborn
- Ebene: Lage zentraler Axiallinien im Außenraum / Gebäude [41]
- Gebäude: Bezeichnung der Campusgebäude am Standort Paderborn
- Achse: Kennziffer der Axiallinien[42]

[40] Die 6 Parameter sind: 1. Integrationswert R=N; 2.Integrationswert R=3; 3. Integrationswert R=2, 4. Durchgangspotential R=N; 5. Kontrollwert; 6. Konnektivitätswert

[41] Vgl. Abb. 5.3.2 und 5.3.3

[42] Die Kennziffern der Axiallinien wurden durch die Analysesoftware Depthmap vergeben.

1.1 | PB - A

| Nr. | Ebene | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 02-01 | 76 | | | | 4 | | | 1 |
| 2 | 02-01 | 85 | | | | 3 | | | 1 |
| 3 | **02-01** | **111** | 5 | 2 | 1 | 1 | 10 | 1 | 6 |
| 4 | 01 | 824 | | | | 8 | | | 1 |
| 5 | 01-0 | 127 | 6 | | | | | | 1 |
| 6 | 0 | 36 | 8 | | | | | | 1 |
| 7 | 0 | 38 | 4 | | | | | | 1 |
| 8 | 0 | 109 | 2 | | | | | | 1 |
| 9 | 0 | 110 | 3 | | | | | | 1 |
| 10 | 0 | 860 | 7 | | | | | | 1 |
| 11 | **0-1** | **0** | 1 | 10 | 10 | 9 | | 8 | 5 |
| 12 | 0-1 | 2 | | | | 2 | | | 1 |
| 13 | 0-1 | 4 | | 9 | | | | | 1 |
| 14 | 0-1 | 35 | 9 | | | | | | 1 |
| 15 | **1** | **91** | | 6 | 9 | 5 | | 7 | 4 |
| ∑ Axialräume Außen | | | 9 | 4 | 3 | 7 | 1 | 3 | |

1.2 | PB - I

| Nr. | Ebene | Gebäude | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 01 | P1/P 4-5 | 332 | | | | | 7 | | 1 |
| 2 | 01 | P1/P 6-8 | 336 | | | 8 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 3 | 01 | P1 | 817 | | | | 10 | | | 1 |
| 4 | 0 | C | 456 | | 3 | | | | | 1 |
| 5 | **0** | **B** | **473** | | 4 | 4 | | | 4 | 3 |
| 6 | **0** | **C** | **524** | 10 | 1 | 3 | 7 | 3 | 3 | 6 |
| 7 | 0 | C | 568 | | 8 | | | 2 | 5 | 3 |
| 8 | 0 | A | 570 | | | | | 6 | | 1 |
| 9 | **0** | **ME** | **571** | | 5 | 2 | | 4 | 2 | 4 |
| 10 | 0 | A | 582 | | | | | 5 | | 1 |
| 11 | 0 | C | 755 | | 7 | | | | | 1 |
| 12 | 0 | H | 773 | | | 5 | | 1 | 9 | 3 |
| 13 | 2 | NW | 380 | | | | | 9 | | 1 |
| 14 | 2 | TVZ | 442 | | | 6 | | | | 1 |
| 15 | 4 | J | 757 | | | 7 | | | 10 | 2 |
| ∑ Axialräume Innen | | | | 1 | 6 | 7 | 3 | 9 | 7 | |

Abbildung 5.3.4: PB: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung)

- Rangfolge: Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter[43]
- Platzierung: Häufigkeit der Axiallinie in der Top 10 Platzierung.[44]
- Summe Axialräume: Verteilung zentraler Axialräume am Campus Paderborn pro Außen- und Innenraum

**Häufigkeit**

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es auf der Mesoebene des Außenraums insgesamt 15 Axialräume, die mind. 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehören.

Hervorzuheben ist die Axiallinie A-111, die auf allen 6 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweist. Es folgen die Axiallinien A-0 (5x) und A-91 (4x). Die 12 weiteren Axiallinien weisen nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential auf.[45]

Auf der Mikroebene des Innenraums sind es ebenfalls insgesamt 15 Axialräume, die mind. 1 mal den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem zugeordnet werden und demzufolge aufgrund ihrer günstigen topologischen Lage von zentraler Bedeutung sind.

Im Gegensatz zur Mesoebene zählen die Axialräume des Innenraums deutlich öfter zu den 10 stärksten Zwischenräumen. Hervorzuheben ist die Axiallinie I-524, die auf allen 6 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweist. Es folgen die Axiallinien I-571 und I-336, die auf 4 Untersuchungsebenen, die Axiallinien I-473, I-568 und I-773, die auf 3 Untersuchungsebenen, sowie die Axiallinie I-757, die auf 2 Untersuchungsebenen ein sehr hohes Synergiepotential aufweisen. Die 8 weiteren Axiallinien haben jeweils nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential.[46]

[43] rot = Rang 1 bis 2; orange = Rang 3 bis 4; gelb = Rang 5 bis 6; grün = Rang 7 bis 8; dunkelgrün = Rang 9 bis 10

[44] Eine Axiallinie wird in die Analyse und Bewertung Bewertung aufgenommen, wenn sie mind. 1 mal und max. 6 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im System gehört. Die Platzierung respektive Häufigkeit bildet die Grundlage für die Ableitung der jeweils 3 Hotspots im Außen- und Innenraum.

[45] Die 12 Axiallinien, die auf der Mesoebene sehr hohes Synergiepotential nur auf einer Untersuchungsebene aufweisen, sind die Axiallinien A-76, A-85, A-824, A-127, A-36, A-38, A-109, A-110, A-860, A-2, A-4 und A-35.

[46] Die 8 Axiallinien, die auf der Mikroebene nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential aufweisen, sind die Axiallinien I-332, I-817, I-456, I-570, I-582, I-755, I-380 und I-442.

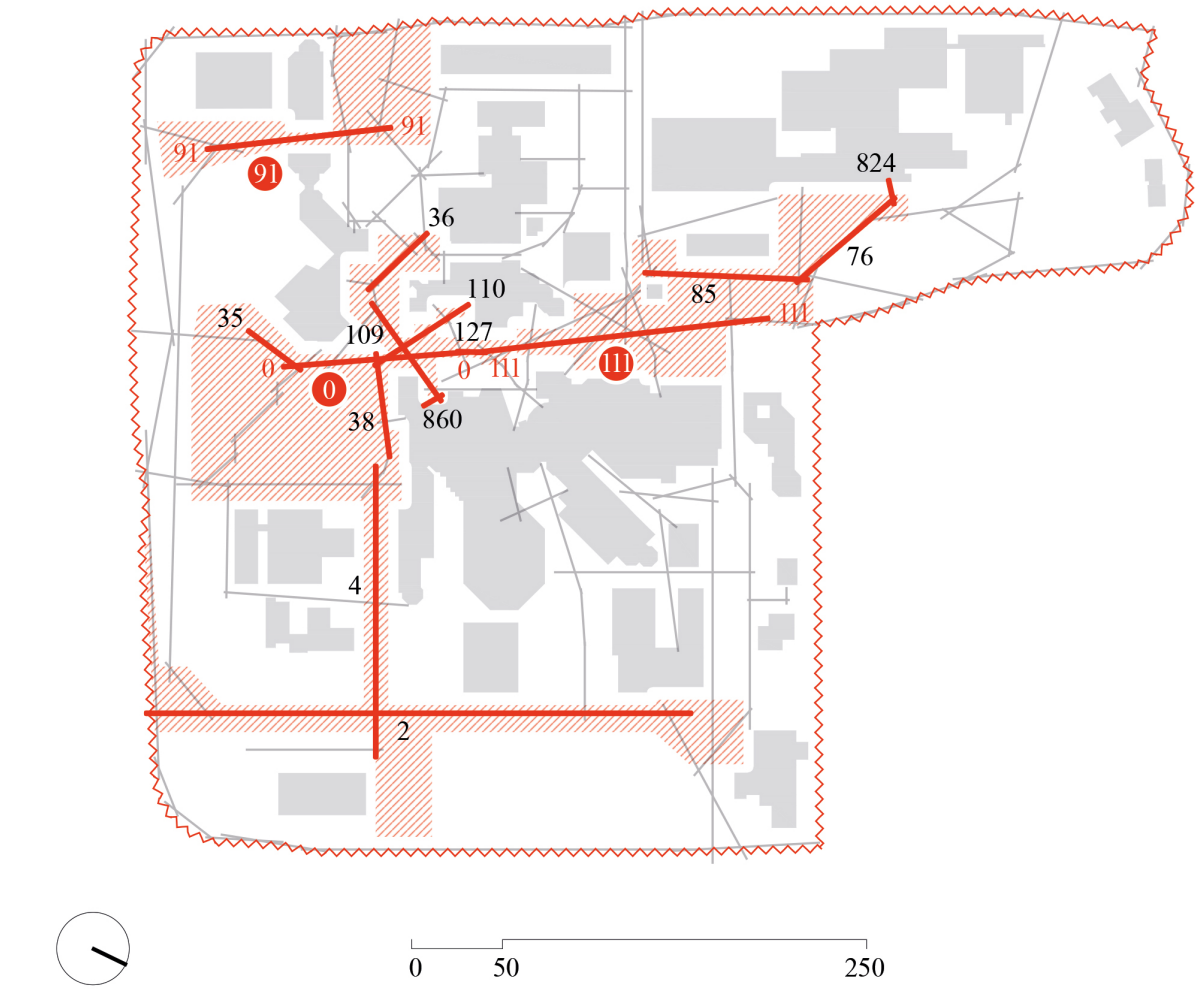



Abbildung 5.3.5: PB: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung)

**Rangfolge**

Für die Bestimmung der wichtigsten zentralen Zwischenräume ist nicht nur von Bedeutung, wie oft eine Axiallinie unter den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem vorkommt (Häufigkeit), sondern insbesondere wie hoch der Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter im Vergleich zu den anderen (zentralen) Axiallinien im System ist. In den Axialkarten[47] sind die in Depthmap berechneten Kennwerte farblich dargestellt (rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die Tabelle 5.3.4 zeigt die Rangfolge einer zentralen Axiallinie in Bezug auf den Grad ihres Synergiepotentials.

Auf der Mesoebene sind die Axiallinien A-111 (6x), A-0 (5x) und A-91 (4x) von zentraler Bedeutung. Bei 4 von 6 Untersuchungsparametern weist die zentrale Axiallinie A-111 die höchsten Kennwerte auf, die sich je nach Parameter zwischen dem 1. und 2. Rang bewegen. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie A-0 (5x) liegt je nach Parameter zwischen dem 1. und 10. Rang. Den höchsten Rang weist dieser zentrale Axialraum beim wichtigsten Untersuchungsparameter auf, nämlich beim globalen Integrationswert R=N. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie A-91 (4x) liegt je nach Parameter zwischen dem 5. und 9. Rang.

Auf der Mikroebene sind die Axiallinien I-524 (6x), I-571 (4x), I-336 (4x) und I-773 (3x) von zentraler Bedeutung,

[47] Vgl. Abb. 5.3.2 und 5.3.3

deren Grad des Synergiepotentials sich je nach Parameter zwischen dem 1. und 10. Rang bewegt. Hervorzuheben ist zum einen die Axiallinie I-524 (6x), die den höchsten Rang beim lokalen Integrationswert R=3 aufweist. Der Grad des Synergiepotentials dieser Axiallinie I-524 bewegt sich bei den anderen Parametern zwischen dem 3. und 10. Rang. Zum anderen ist die Axiallinie I-571 (4x) von Bedeutung, die im Gesamtsystem beim lokalen Integrationswert R=2 und beim lokalen Konnektivitätswert den 2. Rang belegt. Bei den anderen Parametern bewegt sich die Axiallinie I-571 zwischen dem 4. und 5. Rang. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie I-336 (4x) liegt je nach Parameter zwischen dem 5. und 9. Rang. Stärker kann hier die Axiallinie I-773 (3x) eingestuft werden, die zwar einmal weniger zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehört, jedoch beim lokalen Kontrollwert den höchsten Rang belegt. Bei den anderen Parametern bewegt sich die Axiallinie I-773 zwischen dem 5. und 9. Rang.

**Lage**

Auf der Mesoebene des Außenraums ist die Eingangsebene E0 von zentraler Bedeutung.[48] Auf der Ebene E0 liegen 10 von 15 Axiallinien, die zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem gehören. Es folgen die darunter und darüber liegenden Eingangsebenen E01 und E1 mit jeweils 5 Axiallinien. Drei der zentralen, außen liegenden Axiallinien befinden sich auf der untersten Eingangsebene E02. Die außen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer Häufigkeit und Rangfolge von zentraler Bedeutung sind, liegen auf den Ebenen E02 und E01 (Achse A-111), der Ebene E0 (Achse A-0) sowie der Ebene E1 (Achse A-0 und Achse A-91).

Auf der Mikroebene verteilen sich die zentralen Axialräume in verschiedenen Gebäuden auf insgesamt 4 unterschiedliche Ebenen, nämlich die Geschossebenen E0 (9x), E01 (3x), E2 (2x) und E4 (1x). Die innen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer Häufigkeit und Rangfolge von zentraler Bedeutung sind, liegen alle auf der Eingangsebene E0 (Achse I-524, Achse I-571 und Achse I-773) bis auf die Achse I-336, die sich auf der darunter liegenden Eingangsebene E01 befindet.

| PB - Parameter A/I | Außen | Innen |
|---|---|---|
| 1. Integration R=N | 9 | 1 |
| 2. Integration R=3 | 4 | 6 |
| 3. Integration R=2 | 3 | 7 |
| 4. Durchgangspotential | 7 | 3 |
| 5. Kontrolle | 1 | 9 |
| 6. Konnektivität | 3 | 7 |

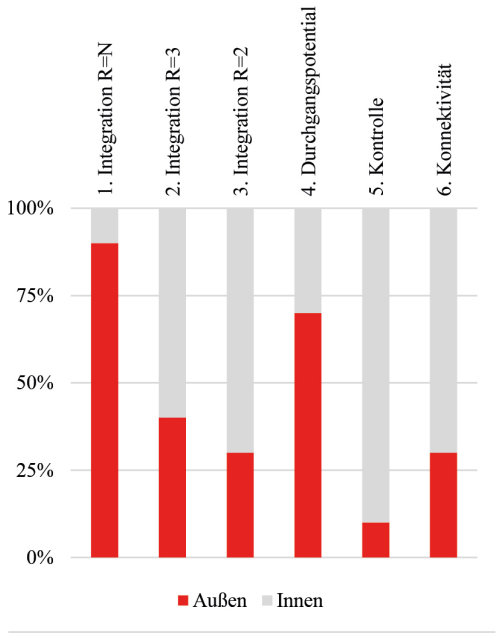



Abbildung 5.3.6: PB: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung)

Die Lage zentraler Axialräume in Bezug zum Außen- und Innenraum ist im Diagramm 5.3.6 dargestellt.

Bei der globalen[49] Integration R=N liegen die zentralen Axialräume überwiegend im Außenraum (A:8/I:2). Das Verhältnis ist bei der lokalen[50] Integration R=3 zwischen außen und innen liegenden zentralen Axialräumen ausgeglichen (A:5/I:5). Nahezu ausgewogen ist das Verhältnis zwischen außen und innen beim lokalen Integrationswert R=2 (A:4/I:6) und beim globalen Durchgangswert (A:6/I:4). Bei den lokalen Parametern Kontrolle (A:2/I:8) und Konnektivität (A:3/I:7) liegen die zentralen Axialräume überwiegend im Innenraum.

[48] Es sei darauf hingewiesen, dass eine Axiallinie im Außenraum auf mehreren Ebenen liegen kann. Vgl.: Tab. 5.3.4

[49] Beim Integrationsgrad wird zwischen lokalen und globalen Kenngrößen unterschieden. Der bedeutendste Kennwert ist die globale Integration (Radius r=n), welcher die mittlere Tiefe von einem Knotenpunkt zu allen anderen im System darstellt. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

[50] Ist der Radius auf eine bestimmte Anzahl syntaktischer Schritte begrenzt (Radius r=k), so spricht man von lokaler Integration. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

**Zwischenfazit**

Auf der ersten Untersuchungsebene der globalen Integration R=N konnten zentrale Axialräume vorrangig im Außenraum lokalisiert werden. Bereits ab der zweiten Untersuchungsebene gewinnen Innenräume auf Mikroebene an Bedeutung. Bei der lokalen Integration (R=3 und R=2) und dem Durchgangspotential ist das Verhältnis zentraler Axialräume im Außen- und Innenraum ausgeglichen. Bei den lokalen Kontroll- und Konnektivitätswerten überwiegt der Anteil innen liegender Axialräume, die erhöhtes Synorgiepotential aufgrund ihrer topologischen Lage aufweisen.

In Bezug auf den tatsächlichen Grad des Synergiepotentials weisen die außen und innen liegenden Axialräume ausgeglichene Kennwerte auf. Während die Werte bei den globalen Untersuchungsparametern auf Mesoebene etwas höher sind, verhält es sich gerade umgekehrt bei den lokalen Untersuchungsparametern auf Mikroebene.

### 5.3.3 Lage zentraler Zwischenräume

In diesem Abschnitt wird der Bezug zur konkreten Bestimmungsebene am Campusstandort Paderborn hergestellt. Folgende Themenfelder stehen im Vordergrund:

- Zwischenräume im topografischen Kontext
- Zwischenräume im funktionalen Kontext

Das erste Themenfeld beschäftigt sich mit der Frage, wo die zentralen Axial- und Konvexräume auf dem Campusareal und im Campusgebäude in Paderborn verortet sind. Das zweite Themenfeld geht der Frage nach, wo sich die Funktionsräume mit günstigem Sozialcharakter - wie öffentliche und halböffentliche Nutzungen - im Bestand befinden und wie die Nutzungsverteilung dieser Räume im Bestand mit der Lagegunst der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht.

#### 5.3.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext

Mit der Bestimmung der zentralen Axialräume und deren Rangfolge wurde die Anzahl der Axiallinien für die selektive Analyse eingegrenzt. Die eindimensionale topologische Darstellung in Form von Axialraumkarten wird nun um zweidimensionale Konvexraumkarten ergänzt.

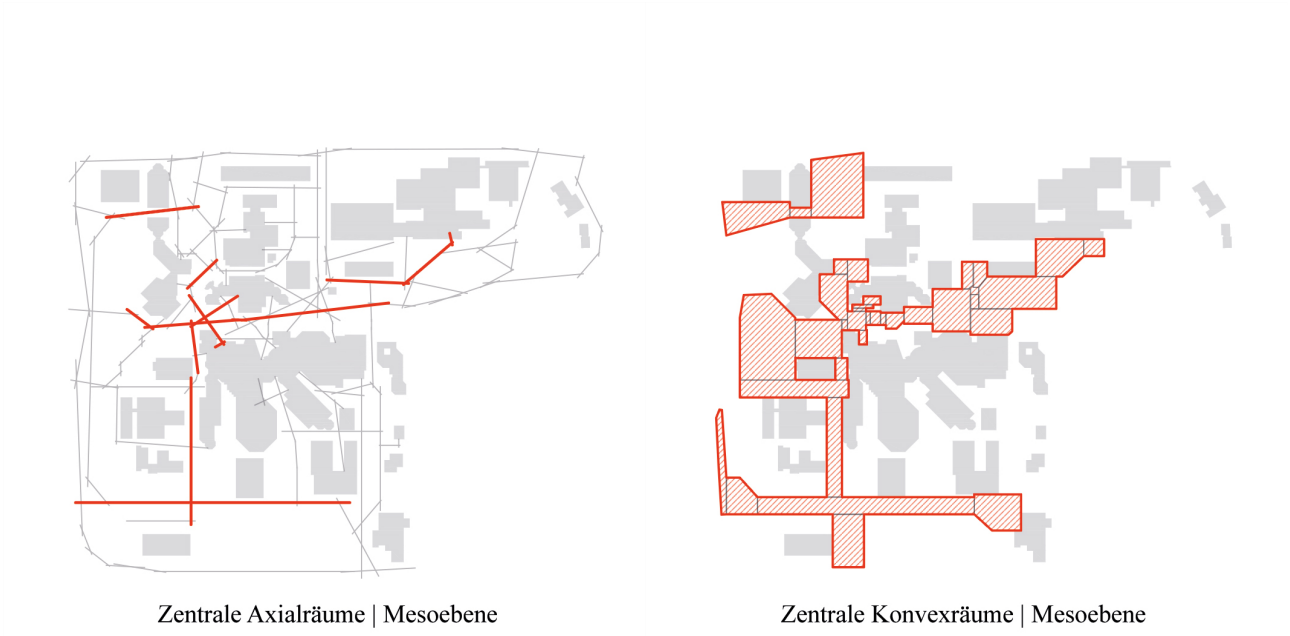



Abbildung 5.3.7: PB: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung)

In den Abbildungen 5.3.5 und 5.3.7 sind 15 Axialräume und 35 Konvexräume[51] hervorgehoben, die am Campus Paderborn auf der Mesoebene von zentraler Bedeutung sind.[52]

[51] Die zentralen Konvexräume sind jene Konvexräume, die von den zentralen Axiallinien durchquert werden.

[52] Auf die Darstellung von Axialraumkarten der Mikroebene (Innenraum) wird verzichtet. Die wesentlichen Merkmale der Innenräume des Campus Paderborn sind in der Tabelle 5.3.4 erfasst. In Kapitel "Konkrete Synergiepotentiale" werden in der spezifischen Analyse 3 ausgewählte Innenräume erörtert und in Form von Grafiken und Diagrammen veranschaulicht.

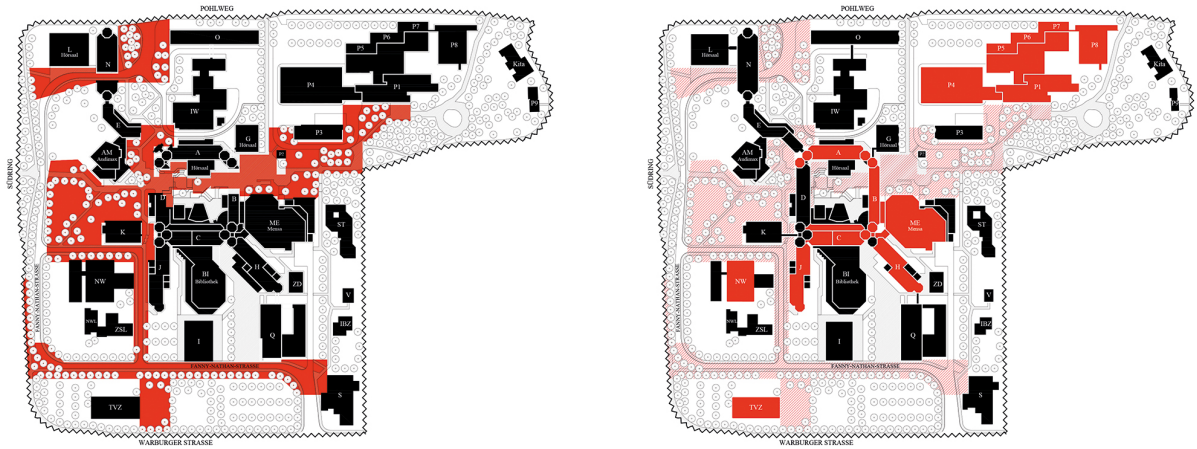



Abbildung 5.3.8: PB: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung)

In Abbildung 5.3.8 sind die zentralen Zwischenräume des Außenraums (Abb. links) und die Gebäude, wo sich zentrale Zwischenräume im Innenraum befinden (Abb. rechts), in einer Zeichnung zusammengefasst.

### Zentrale Zwischenräume im Außenraum

Auf Mesoebene verteilen sich die zentralen Zwischenräume auf die Eingangsebenen E01, E0 und E1.[53]

Die meisten zentralen Axialräume liegen im Innenhof, welcher den topografischen Mittelpunkt der Campusanlage darstellt.[54] In dem Innenhof, der von vier stapelbaren Hochbauten (A, B, C, D) umschlossen ist,[55] liegen 6 von 13 zentralen Axialräumen. Das sind zum einen die Axialräume A-110, A-127 und A-860, die komplett im Innenhof liegen. Zum anderen sind es die Axialräume A-0, A-109 und A-111, die den Innenhof mit den angrenzenden Campusbereichen im Süden (A-0 und A-109) und im Norden (A-111) verbinden. Diese 3 verbindenden Axiallinien liegen teils innerhalb und teils außerhalb des Innenhofs.

Südlich des Campuskerns befinden sich 4 weitere zentrale Axialräume (A-4, A-35, A-36 und A-38). Nördlich des Innenhofs liegen 3 weitere zentrale Axialräume (A-85, A-76 und A-824).

In den Randbereichen der Anlage liegen die 2 letzten zentralen Axiallinien, nämlich die Axiallinie A-91 im Südwesten und die Axiallinie A-2 (Fanny-Nathan-Straße) im Osten. Insbesondere die Lage des neuen Hörsaals im Gebäude L (A-91) als auch die Lage des neuen Lern- und Bibliothekszentrums im Gebäude I[56] an der Fanny-Nathan-Straße (A-2) erweisen sich aus topologischer Sicht als sehr günstig. Die Randbereiche im Norden, Süden und Westen weisen keine Axiallinien mit Synergiepotential auf globaler oder lokaler Ebene auf.

### Zentrale Zwischenräume im Innenraum

Auf Mikroebene liegen die zentralen Zwischenräume auf 4 Geschossebenen (E0 bis E4)[57] und verteilen sich auf insgesamt 9 Campusbauten (Abb. 5.3.8).

Im topografischen Campuskern liegen die zentralen Zwischenräume in den Gebäuden A, C und D. Diese Gebäude grenzen an den zentralen Innenhof an.

In der Nähe des topografischen Campuskerns weisen die Gebäude H, J und ME zentrale Zwischenräume auf.

[53] Am Campus Paderborn gibt es insgesamt 4 Eingangsebenen (E02 bis E1)
[54] Vgl. Abb. 5.3.5
[55] Vgl. Kap. Bestandsanalyse; In den Obergeschossen besteht der Kernbereich des Gebäudekomplexes aus vier rechtwinklig zueinander angeordneten, stapelbaren Hochbauten (A, B, C, D), die auf der Basis des ZPL-Systems errichtetet wurden und durch die typischen Verbindungstürme verbunden werden.
[56] Zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme (27.11.2016) befand sich das neue Lern- und Bibliothekszentrums im Gebäude I im Bau. Da keine Planunterlagen (Grundrissorganisation) vorlagen, wurde das Gebäude I auf der Mikroebene des Innenraums nicht in die Raumsyntaxanalyse aufgenommen.
[57] Die Campusgebäude in Paderborn zählen bis zu 11 Geschossebenen (E02 bis E8).

Die zentralen Axialräume, die sich außerhalb der topografischen Campusmitte im Randbereich befinden, liegen in den Gebäuden P1 , P4-6, P8 im Nordwesten und den Gebäuden NW und TVZ im Südosten.

Die höchste Anzahl zentraler Zwischenräume weist das Gebäude C (11x) auf, gefolgt von den Gebäuden P (6x), ME (4x), D und H (jeweils 3x) sowie A und J (jeweils 2). Die Gebäude NW und TVZ (jeweils 1x) weisen nur einen zentralen Zwischenraum auf.

**Topologische und topografische Zentralität**

Im Folgenden wird überprüft, wie sich in Bezug zu den globalen und lokalen Untersuchungsparametern die *abstrakte*, topologische Zentralität bestimmter Axialräume zu der *konkreten*, topografischen Zentralität verhält.

Der Grad des Synergiepotentials einer zentralen Axiallinie kann in Bezug auf die einzelnen Untersuchungsparameter variieren. Die Rangfolge der zentralen Axiallinien ist in Tabelle 5.3.4 gezeigt.

Wie sich die Lage und die Rangfolge zentraler Axialräume in Bezug auf die globalen Untersuchungsparameter verändert, ist in Abbildung 5.3.9 dargestellt. Die lokalen Untersuchungsparameter sind in Abbildung 5.3.10 visualisiert.[58]

**1. Integrationswert R=N**

Bei der globalen Integration R=N (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.9) liegen die zentralen Axialräume überwiegend auf der Mesoebene des Außenraums (A:9/I:1). Die Axiallinien A-0 (Rang 1) und A-109 (Rang 2) weisen den höchsten Integrationsgrad auf. Wie sich zeigt, liegen beide Axiallinien an der Schnittstelle zwischen dem Innenhof und dem angrenzenden Bereich im Süden. Die topologische (auf der syntaktischen Entfernung basierende) Zentralität dieser Axialräume hängt mit der (auf der metrischen Entfernung basierenden) topografischen Zentralität zusammen.

Im topografischen Zentrum des Campus liegen vier weitere Axialräume mit hohem Integrationsgrad, nämlich die Axialräume A-110 (Rang 3), A-111 (Rang 5), A-127 (Rang 6) und A-860 (Rang 7). Im Süden grenzen die zentralen Axialräume A-38 (Rang 4), A-36 (Rang 8) und A-35 (Rang 9) an den Innenhof an.

Die Axialräume am Campusrand im Süden (Südring) und im Osten (Pohlweg) zeichnen sich durch mittlere globale Integrationswerte R=N aus. Der Randbereich im Norden, welcher an das benachbarte Wohngebiet angrenzt, sowie der Campusrand im Osten (Warburger Straße) sind aus topologischer Sicht schwach integriert.

Die einzige innen liegende Axiallinie, die hohe globale Integrationswerte R=N aufweist, ist die Axiallinie I-524 (Rang 10), die sich im Gebäude C auf Ebene E0 befindet (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.2). Insbesondere beim lokalen Integrationswerte R=3 ist diese Axiallinie relevant.

**2. Integrationswert R=3**

Bei der lokalen Integration R=3 (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.9) liegen 4 der zentralen Axialräume im Außenraum und 6 im Innenraum (A:4/I:6).

Die am besten integrierte Axiallinie auf dieser Untersuchungsebene liegt im Innenraum. Hier weist die Axiallinie I-524 (Rang 1) die höchste lokale Integration R=3 auf.[59] Die Axiallinie ist Teil des Hauptfoyers auf Ebene E0 im Gebäude C, welches an den zentralen Innenhof angrenzt. An zweiter Stelle folgt die außen liegende Axiallinie A-111 (Rang 2), die den nördlichen Bereich des Campus mit dem zentralen Innenhof verbindet.

Die 3 weiteren zentralen, außen liegenden Axiallinien auf der Mesoebene sind die Axiallinie A-91 (Rang 6) im Südwesten sowie die Axiallinien A-0 (Rang 10) und A-4 (Rang 9) im Süden des Campusareals. Die beiden Axiallinien A-91 und A-4 befinden sich außerhalb des topografischen Mittelpunkts. Der Randbereich im Norden und im Westen des Campusareals ist schwach integriert.

Auf der Mikroebene (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.2) befinden sich 5 weitere zentrale Axialräume, die im Inneren der Gebäude liegen (Rang 3, 4, 5, 7 und 8). Diese befinden sich alle auf der Eingangsebene E0 und verteilen sich auf mehrere Gebäude, die in relativer Nähe zum topografischen Campuszentrum liegen, nämlich das Gebäude C (Achse I-456, Achse I-568, Achse I-755), das Gebäude D (Achse I-473) und das Gebäude ME (Achse I-571).

[58] Pro Untersuchungsparameter ist das Synergiepotential in Form von Axialkarten (links) und Konvexgrenzraumkarten (rechts) visualisiert.

[59] Mit Rang 1 ist die Axiallinie I-524 - im Vergleich zu den Axiallinien an den Campusstandorten Essen und Wuppertal - die einzige innen liegende Axiallinie, die auf dieser Untersuchungsebene den höchsten lokalen Integrationswert R=3 aufweist.

**3. Integrationswert R=2**

Bei der lokalen Integration R=2 ( Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.9 ) überwiegt der Anteil der zentralen Axialräume, die auf der Mikroebene des Innenraums liegen (A:3/I:7).

Die am besten integrierte Axiallinie A-111 (Rang 1) liegt jedoch im Außenraum. Sie verbindet den nördlichen Campusbereich mit dem zentralen Innenhof. Die 2 weiteren zentralen, außen liegenden Axiallinien sind die Axiallinie A-91 (Rang 9) im Südwesten und die Axiallinie A-0 (Rang 10) im Süden. Beide Axiallinien liegen außerhalb des Campuskerns. Die Axialräume am Campusrand im Süden, Osten und Westen zeichnen sich durch mittlere lokale Integrationswerte R=2 aus. Der Randbereich im Norden ist aus topologischer Sicht schwach eingebettet.

Auf Mikroebene ist die zentrale Axiallinie I-571 (Rang 2) von Bedeutung, die bei der lokalen Integration R=2 den zweithöchsten Wert aufweist. Sie befindet sich im Gebäude ME auf der unteren Mensaebene E0 und grenzt im Norden an das Hauptfoyer, das sich im Gebäudeteil B des Gebäudekomplexes befindet (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.2).

Auf der Mikroebene weisen 6 weitere zentrale Zwischenräume hohe lokale Integrationswerte R=2 auf (Rang 3, 4, 5, 6, 7 und 8). Sie verteilen sich auf unterschiedliche Geschossebenen (E01 bis E4) und liegen in 6 verschiedenen Campusgebäuden, nämlich im Gebäude C (Achse I-524), im Gebäude D (Achse I-473), im Gebäude H (Achse I-773), im Gebäude J (Achse I-757), im Gebäude P1/P 6-8 (Achse I-336) und im Gebäude TVZ (Achse I-442). Während die Gebäude C, D, H und J in der Nähe des topografischen Zentrums liegen, sind die Gebäude P und TVZ in den Randbereichen des Campusareals verortet.

**4. Durchgangswert R=N**

Bei den globalen Durchgangswerten (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.10) überwiegt der Anteil der zentralen Zwischenräume, die sich auf der Mesoebene des Außenraums befinden (A:7/I:3).

Auf Mesoebene weisen die Axialräume A-111 (Rang 1) und A-2 (Rang 2) das höchste Durchgangspotential auf. Während die Axiallinie A-111 in der Nähe des topografischen Mittelpunkts liegt, befindet sich die Axiallinie A-2 außerhalb des Campuszentrums.

Die Axiallinien A-85 (Rang 3), A-76 (Rang 4) und A-824 (Rang 8) im Norden und die Axiallinie A-91 (Rang 5) im südwestlichen Randbereich, liegen ebenfalls nicht im topografischen Zentrum des Campus. Lediglich die Axiallinie A-0 (Rang 9) befindet sich in der Nähe des zentralen Innenhofs. Die Randbereiche im Norden, Süden und Westen weisen auf dieser Untersuchungsebene niedrige Kennwerte auf.

Auf Mikroebene (5.3.4, Abb. 5.3.2) befinden sich insgesamt 3 Axiallinien mit hohem Durchgangspotential (Rang 6, 7 und 10). Diese liegen im Gebäude C auf der Ebene E0 (Achse I-524) und im Gebäude P1 auf der Ebene E01 (Achse I-336 und Achse I-817). Während sich das Gebäude C in relativer Nähe zum topografischen Zentrum befindet, liegt das Gebäude P1 außerhalb des Campuskerns.

**5. Kontrollwert**

Beim lokalen Kontrollwert (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.10) überwiegt der Anteil der innen liegenden zentralen Zwischenräume deutlich (A:1/I:9).

Auf der Mesoebene weist lediglich der Axialraum A-111 (Rang 10) einen hohen Kontrollwert auf. Alle anderen zentralen Zwischenräume liegen auf der Mikroebene.

Im Gesamtsystem weist der innen liegende Axialraum I-773 (Rang 1) den höchsten Kontrollwert auf. Dieser liegt in relativer Nähe zum Campuskern auf der Geschossebene E0 im Gebäude H.

Weitere zentrale Zwischenräume (Rang 2, 3, 4, 5 und 6), die sich durch die Nähe zum topografischen Mittelpunkt auszeichnen, liegen im Gebäude A (Achse I-582 und Achse I-570), im Gebäude C (Achse I-568 und Achse I-524) und im Gebäude ME (Achse I-571).

Die zentralen Axialräume (Rang 7, 8 und 9), die sich außerhalb des topografischen Zentrums befinden, liegen im Gebäude NW (Achse I-380 ), im Gebäude P1/P 4-5 (Achse I-332) sowie im Gebäude P1/P 6-8 (Achse I-336).

**6. Konnektivitätswert**

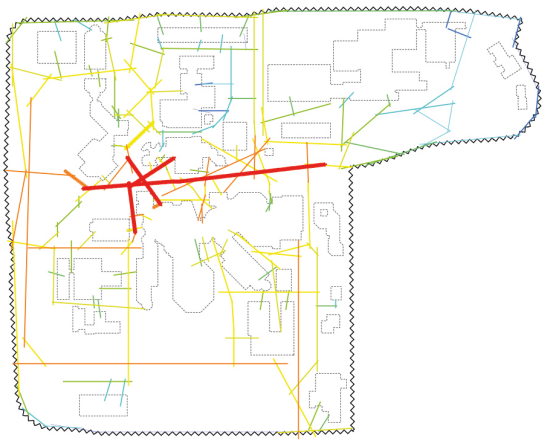
Auch beim lokalen Konnektivitätswert (Tab. 5.3.4 und Abb. 5.3.10) überwiegt der Anteil der innen liegenden zentralen Zwischenräume (Verhältnis A:3/I:7).

Den höchsten Konnektivitätswert weist jedoch die außen liegende Axiallinie A-111 (Rang 1) auf, die sich in der topografischen Campusmitte befindet. Die zwei weiteren zentralen Zwischenräume auf Mesoebene sind die Axiallinie A-91 (Rang 7), welche sich am Campusrand im Südwesten befindet, und die Axiallinie A-0 (Rang 8), die den Campuskern mit dem südlichen Campusbereich verbindet. Die Randbereiche im Norden, Süden und Westen sind auf dieser Untersuchungsebene durch niedrige Konnektivitätswerte gekennzeichnet.

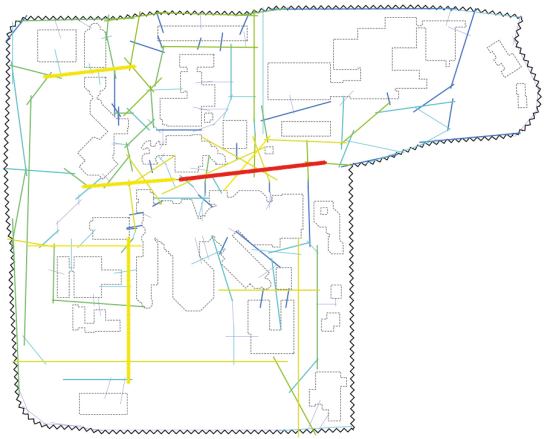
Den zweithöchsten Konnektivitätswert hat der innen liegende Axialraum I-571 (Rang 2). Dieser liegt auf der Geschossebene E0 im Gebäude ME und weist damit eine relative Nähe zum Campuskern auf (Tab. 5.3.4, Abb. 5.3.2 und Abb. 5.3.3).

Weitere zentrale Zwischenräume (Rang 3,4,5, 9 und 10), die sich durch die Nähe zum topografischen Mittelpunkt auszeichnen, liegen im Gebäude C (Achse I-568 und Achse I-524), im Gebäude D (Achse I-473), im Gebäude H (Achse I-773) und im Gebäude J (Achse I-757). Der zentrale Axialraum im Gebäude P1/P 6-8 (Achse I-336) liegt außerhalb des topografischen Zentrums (Rang 6).

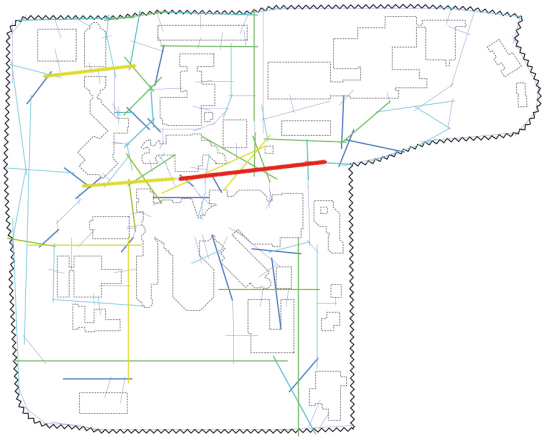
Axialraumkarte



1. Integration (HH) R=N

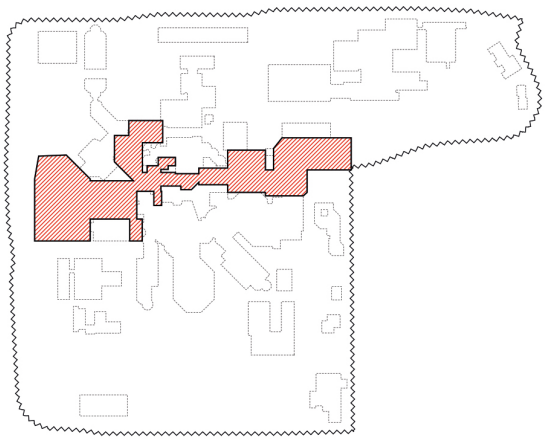


2. Integration (HH) R=3

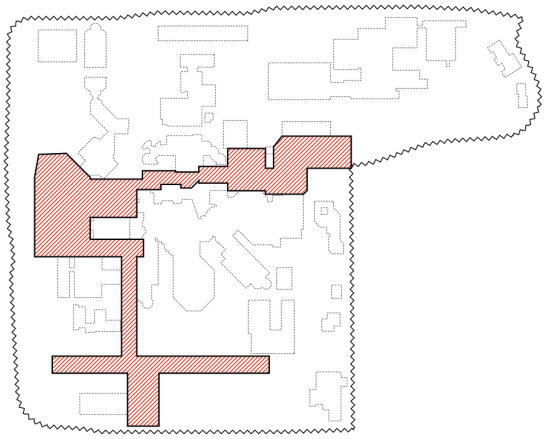


3. Integration (HH) R=2

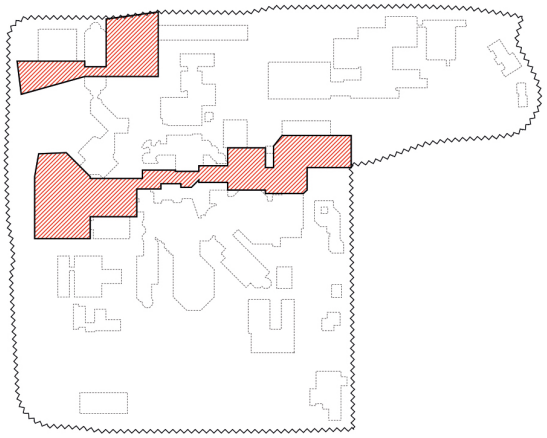
Konvexgrenzraumkarte



1. Integration (HH) R=N



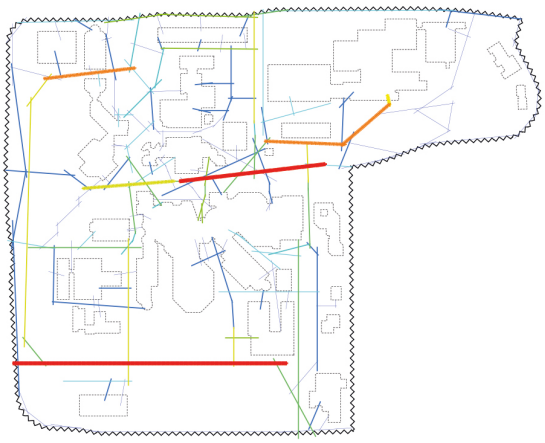
2. Integration (HH) R=3



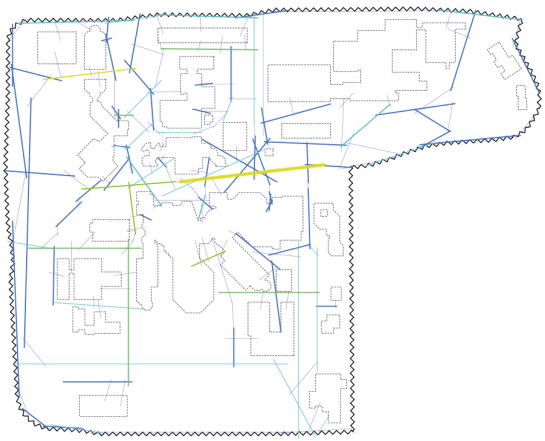
3. Integration (HH) R=2

Abbildung 5.3.9: PB: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung)

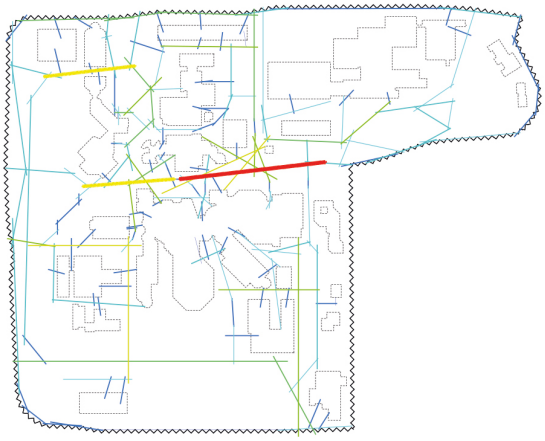
Axialraumkarte



4. Durchgangspotential R=N

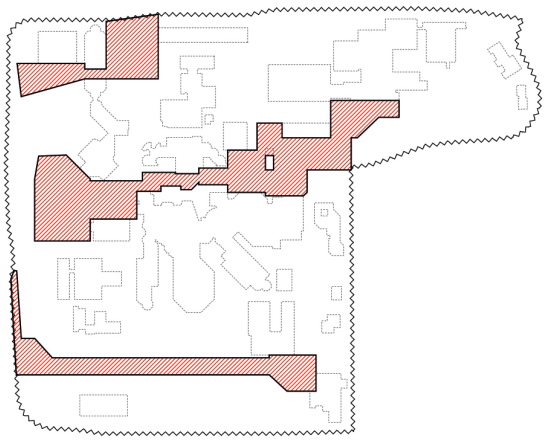


5. Kontrolle

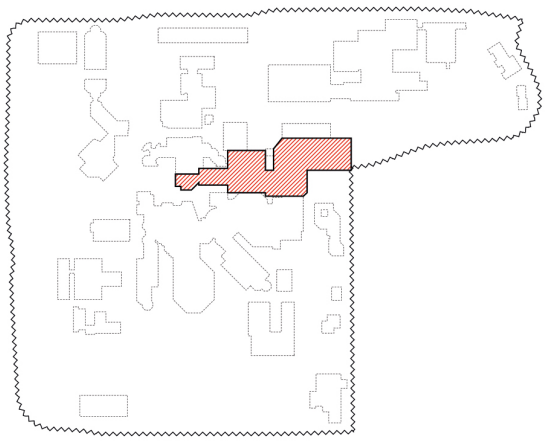


6. Konnektivität

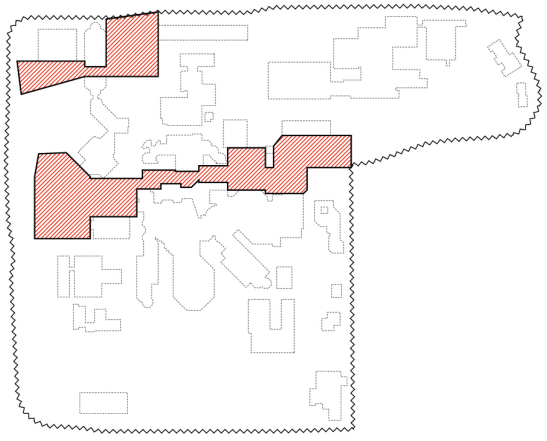
Konvexgrenzraumkarte



4. Durchgangspotential R=N



5. Kontrolle



6. Konnektivität

Abbildung 5.3.10: PB: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung)

#### 5.3.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext

Nachdem die zentralen Axialräume am Standort Paderborn in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials evaluiert und deren topografische Lage erörtert wurden, wird im folgenden Abschnitt die Lage der Axialräume mit Synergiepotential mit der tatsächlichen Nutzungsverteilung im Bestand verglichen.

Im Vordergrund stehen Innenräume, deren Nutzung respektive Funktion den Sozialcharakter der Zwischenräume begünstigen können. Zu diesen Räumen zählen öffentliche und halböffentliche Funktionen im Gebäude. Die öffentlichen Funktionen beinhalten Einrichtungen des Gemeinbedarfs wie Gastronomie (Mensa, Café), Hörsäle, Bibliotheken oder Gemeinschaftsräume. Zu den halböffentlichen Funktionen zählen fachliche Einrichtungen wie Seminarräume oder Forschungseinrichtungen.[60] Diese Räume können den Sozialcharakter in zweifacher Sicht begünstigen: Zum einen als 'Ort', an dem sich mehrere Menschen treffen und zum anderen als 'Ziel', zu dem sich mehrere Menschen hin bewegen. Während der erste Aspekt auf die statische Eigenschaft deutet, verweist der zweite Aspekt auf die dynamischen Merkmale des Raums.

Wie in der Bestandsanalyse evaluiert, verteilen sich am Campus Paderborn die öffentlichen Einrichtungen hauptsächlich auf die Geschossebenen E01, E0 und E1. Auf diesen drei Ebenen, die allesamt auf Eingangsebenen liegen, befinden sich insgesamt 78% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs. Die höchste Ansammlung halböffentlicher Einrichtungen befindet sich auf den Geschossebenen E1, E2 und E3. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 67% aller halböffentlichen Räume. Wie die Nutzungsverteilung auf diesen Ebenen mit der topologischen 'Lagegunst' der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht, wird im Folgenden untersucht.

**Öffentliche Einrichtungen**

In Abbildung 5.3.11 sind die Gebäude, in denen sich zentrale Zwischenräume[61] befinden, rot (links) und die öffentlichen Einrichtungen gelb (rechts) dargestellt.[62]

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 01**

Die Geschossebene E01 weist mit 14% den drittgrößten Anteil an öffentlichen Funktionen am Standort Paderborn auf (Abb. 5.3.11, Zeichnung PB-I | E01).

Auf der Mesoebene des Außenraums sind jene Einrichtungen des Gemeinbedarfs auf der Eingangsebene E01 gut integriert, die sich in Gebäuden im zentralen Innenhof befinden sowie in Gebäuden, die im Norden an den Innenhof angrenzen. Im topografischen Campuskern befinden sich zwei Hörsäle, die in den Flachbauten der Gebäude A und B verortet sind. Nördlich des Innenhofs grenzen das neue Hörsaalgebäude G, eine Cafeteria (Pub) im Gebäude ME sowie ein Gastraum im Erweiterungsbau ME an. Die öffentlichen Einrichtungen in den Gebäuden P5, P6 und P7 im Nordwesten sind aufgrund ihrer topologischen Lage auf der Mesoebene schwach integriert.

Auf der Mikroebene des Innenraums sind die öffentlichen Einrichtungen in den Gebäuden P5, P6 und P3 auf der Ebene E01 wiederum gut integriert. Der Gebäudekomplex P liegt außerhalb des topografischen Mittelpunkts im nordwestlichen Randbereich des Campusareals. Die restlichen öffentlichen Nutzungen, die sich in den Gebäuden G und ME sowie den Flachbauten der Gebäude A und B befinden, sind auf der Mikroebene der Geschossebene E01 schwach im Gesamtsystem eingebettet.

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 0**

Die Geschossebene E0 weist mit 33% den größten öffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.3.11, Zeichnung PB-I | E0).

Auf der Mesoebene liegen die Gebäude, in denen öffentliche Einrichtungen gut auf der Eingangsebene E0 integriert sind, südlich des topografischen Campuskerns. Das sind zum einen das Gebäude AM (Audimax) und zum anderen das Gebäude D, wo sich zwei Hörsäle befinden. Der Großteil der Einrichtungen des Gemeinbedarfs jedoch ist schwach integriert. Dazu gehören die am Innenhof liegenden Gebäude A, B und C, wo sich u.a. das

[60] Zu fachlichen Einrichtungen zählen ebenfalls Büroräume. Da im Fokus der Untersuchung nur öffentlich zugängliche Räume stehen, werden die Büroräume in den Abbildungen nicht dargestellt, weil diese privaten Charakter aufweisen und in der Regel nicht für die Allgemeinheit bestimmt sind.

[61] Aufgrund der Lesbarkeit wurden auf der Mikroebene die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, hervorgehoben und nicht die Zwischenräume an sich.

[62] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung öffentlicher Funktionen am Campus Paderborn erfolgte am 16.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Paderborn im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne öffentliche Bereiche von den Abbildungen abweichen.

Hauptfoyer mit einem Café und mehrere Hörsäle befinden sowie die angrenzenden Gebäude BI, H und ME, wo u.a. die Hauptbibliothek (BI), mehrere Hörsäle (H) und die Hauptmensa (ME) verortet sind.

Auf der Mikroebene des Innenraums zeigt sich ein umgekehrtes Bild. Hier sind auf der Ebene E0 die öffentlichen Einrichtungen in den Gebäuden A, B, C, H sowie ME gut integriert. Die Einrichtungen des Gemeinbedarfs sind gut von zentralen, innen liegenden Zwischenräumen zugänglich. Das Audimax im Süden sowie ein Hörsaal im Gebäude O im östlichen Randbereich liegen aufgrund ihrer topologischen Lage ungünstig.

#### Öffentliche Einrichtungen | Ebene 1

Die Geschossebene E1 weist mit 31% den zweitgrößten öffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.3.11, Zeichnung PB-I | E1).

Auf der Mesoebene des Außenraums ist lediglich das Gebäude L gut auf der Eingangsebene E1 integriert. Obwohl sich das neu errichtete Hörsaalgebäude im Randbereich des Campus befindet, liegt es aufgrund seiner topologischen Zentralität auf der Mesoebene günstig. Die anderen öffentlichen Einrichtungen sich vom Außenraum aus schwach ins Gesamtsystem eingebettet.

Auf der Mesoebene des Innenraums sind die öffentlichen Einrichtungen noch schlechter integriert. Da die Geschossebene E1 keine zentralen Zwischenräume aufweist, sind die Einrichtungen des Gemeinbedarfs in den Gebäuden BI, ME, AM, L, O und P aufgrund ihrer topologischen Lagen schlecht ins Gesamtsystem eingebettet.

#### Halböffentliche Einrichtungen

In Abbildung 5.3.12 sind die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, rot (links) und die halböffentlichen Einrichtungen grün (rechts) dargestellt.[63]

#### Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 1

Die Geschossebene E1 weist mit 29% den größten halböffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.3.12, Zeichnung PB-I | E1).

Auf der Mesoebene liegen die Gebäude, in denen halböffentliche Einrichtungen gut integriert sind, außerhalb der topografischen Mitte in den Randbereichen des Campusareals. Auf der Eingangsebene E1 liegen folgende Gebäude aus topologischer Sicht günstig: Die Gebäude L und N im Südwesten, die Gebäude K, NW und ZSL im Süden sowie die Gebäude S, TVZ und Q.

Auf der Mikroebene des Innenraums sind die fachlichen Einrichtung schwach integriert. Die Geschossebene E1 weist nämlich im Innenraum keine zentralen Zwischenräume auf. Demzufolge ist für 29% der fachlichen Einrichtungen die topologische Lage als ungünstig zu bewerten.

#### Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 2

Der zweithöchsten Anteil an halböffentlichen Funktionen befindet sich mit 22% in der darüber liegenden Obergeschossebene E2 (Abb. 5.3.12, Zeichnung PB-I | E2).

Auf der Geschossebene E2 sind nur zwei halböffentliche Einrichtungen gut eingegliedert. Diese befinden sich in den Gebäuden NW und TVZ im südöstlichen Randbereich des Campus. Die fachlichen Einrichtungen in den anderen Gebäuden (A, D, E, H, IW, J, K, L, N, O, P1, S, TVZ und Q) weisen aufgrund ihrer topologischen Lage Defizite auf.

#### Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 3

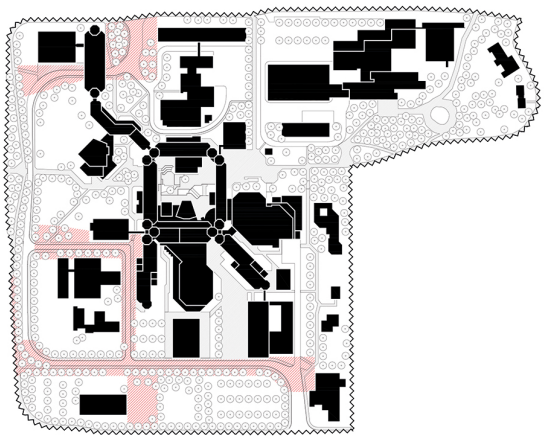
Die Geschossebene E3 weist mit 18 % den drittgrößten halböffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.3.12, Zeichnung PB-I | E3).

Da sich auf der Geschossebene E4 keine zentralen Zwischenräume im Innenraum befinden, ist hier die topologische Lage aller fachlichen Einrichtungen als ungünstig zu bewerten.

[63] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung halböffentlicher Funktionen am Campus Paderborn erfolgte am 16.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Paderborn im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne halböffentliche Bereiche von den Abbilden abweichen.

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

Nutzungverteilung | Öffentliche Einrichtungen (93%)



PB - I | E 1



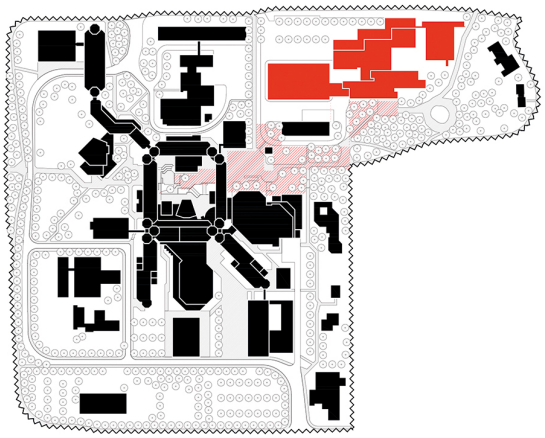

PB - I | E 1



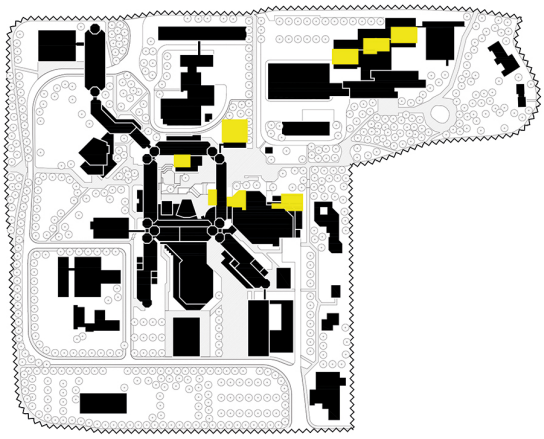
PB - I | E 0



PB - I | E 0



PB - I | E 01

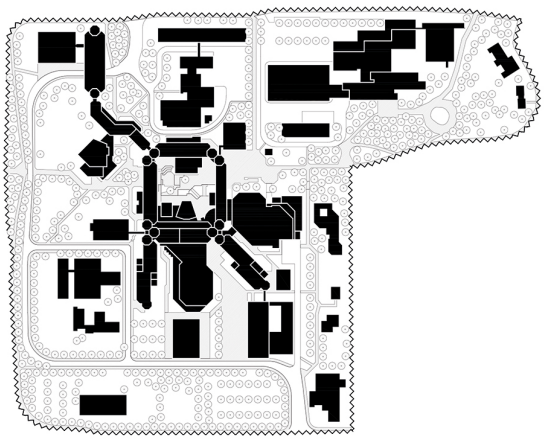


PB - I | E 01

Abbildung 5.3.11: PB: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

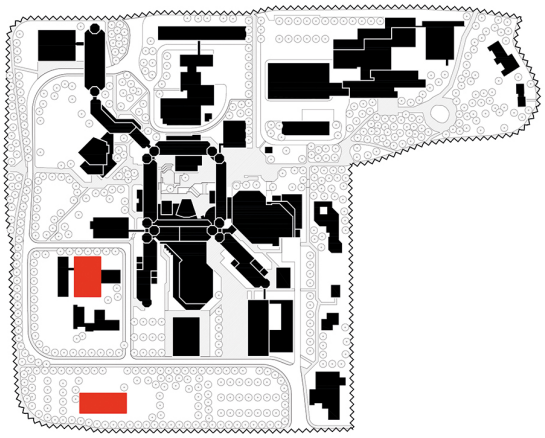
Nutzungverteilung | Halböffentliche Einrichtungen (57%)



PB - I | E 3



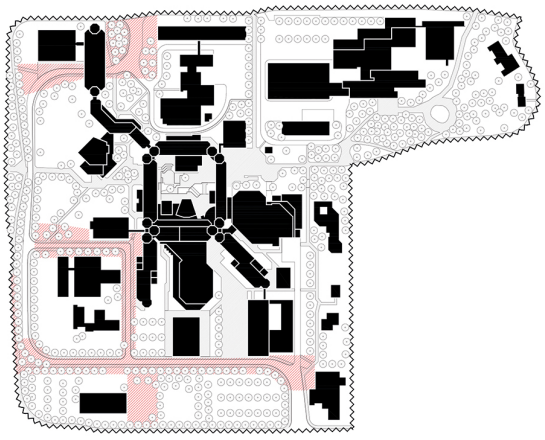
PB - I | E 3



PB - I | E 2



PB - I | E 2



PB - I | E 1



PB - I | E 1

Abbildung 5.3.12: PB: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

## 5.4 Campus Wuppertal

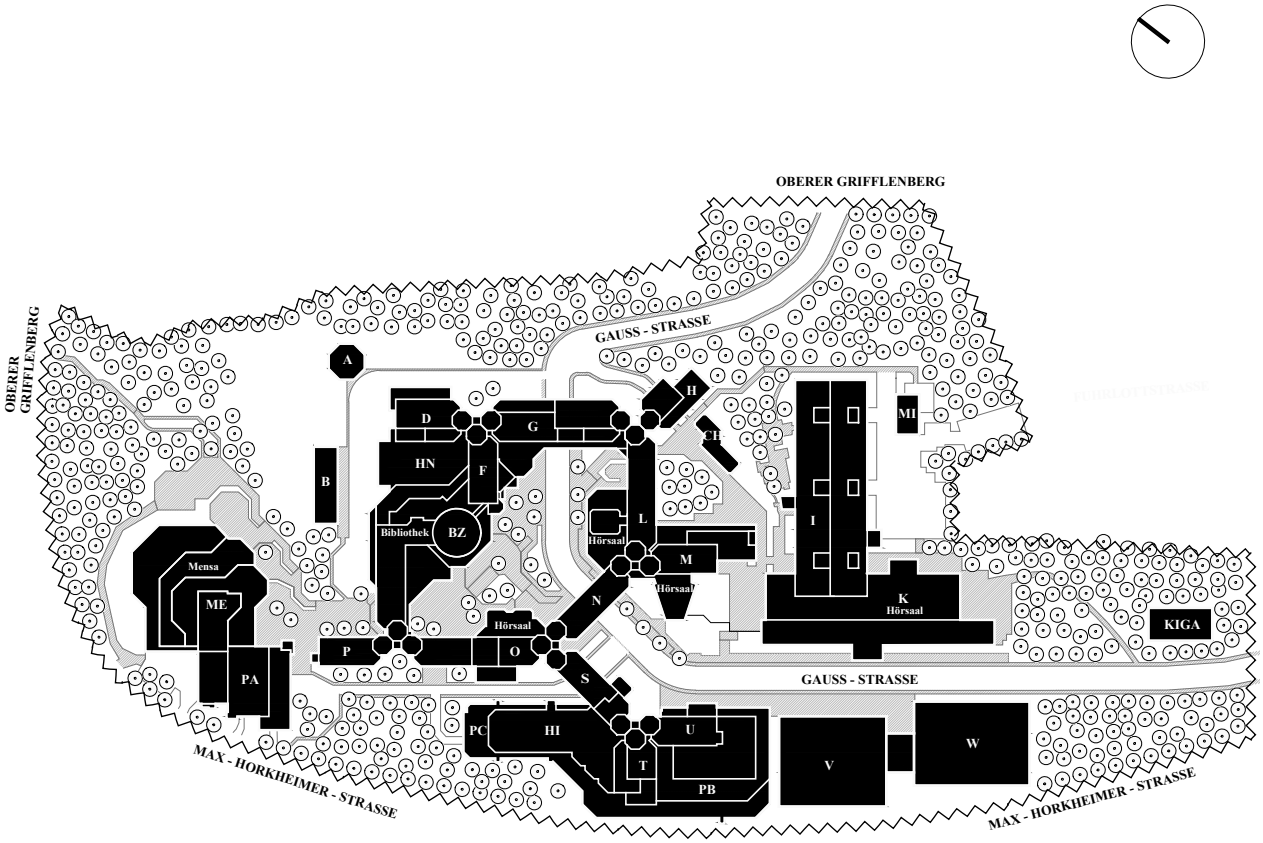



Abbildung 5.4.1: WU: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung)

### 5.4.1 Berechnung syntaktischer Beziehungen

Die Strukturanalyse der Campusanlage in Wuppertal wird ebenfalls mittels der Analysesoftware Depthmap[64] berechnet. Die Ergebnisse werden in Form von Axialraumkarten visualisiert, die in zwei Gesamtübersichten zusammengefasst sind.[65] Die Gesamtübersichten 5.4.2 und 5.4.3 weisen jeweils 6 Reihen und 6 Spalten auf.

In der ersten Spalte A | E1-12 sind die Axialräume des Außenraums (Mesoebene) dargestellt. Die Spalten I | E5 bis I | E15 zeigen die Axialräume im Inneren der Gebäude (Mikroebene) respektive die Ebenen im Gebäude, auf welchen sich die Axialräume befinden. Die 6 Reihen stellen die 6 Untersuchungsparameter dar. In Reihe 1 bis 4 werden die globalen Parameter[66] und in Reihe 5 bis 6 die lokalen Parameter[67] abgebildet.

[64] Vgl. Turner (2001): Depthmap: A program to perform visibility graph analysis
[65] Vgl. Abb. 5.4.2 und 5.4.3
[66] Globale Parameter: 1.) Integration R=N; 2.) Integration R=3; 3.) Integration R=2; 4.) Durchgangswert.
[67] Lokale Parameter: 5.) Kontrollwert; 6.) Konnektivitätswert

In den Axialkarten bilden die Axiallinien des Außen- und des Innenraums das topologische Netzwerk des Campus Wuppertal. Die unterschiedlichen Farben der Axiallinien repräsentieren dabei den Grad der syntaktischen Entfernungen (Beziehungen) respektive den Grad der Synergiepotentiale (rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die roten Rahmen um einzelne Axialraumkarten markieren jene Ebenen, wo sich pro Untersuchungsparameter die 10 Axialräume mit dem höchsten Synergiepotential im Außen- und Innenraum befinden. Im Folgenden werden die Axiallinien, die von zentraler Bedeutung sind, zentrale Axiallinien respektive zentrale Zwischenräume genannt.




Abbildung 5.4.2: WU: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung)

Die beiden Gesamtübersichten veranschaulichen, wie sich die zentralen Axialräume am Standort Wuppertal auf der Meso- und Mikroebene verteilen. Es zeigt sich, dass im Außenraum (Mesoebene) auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential vorzufinden sind. Im Innenraum (Mikroebene) sind es 5 Untersuchungsebenen. Lediglich beim globalen Integrationswert R=N zählen keine innen liegenden Axialräume zu den zentralen Zwischenräumen.

Im Inneren der Gebäude verteilen sich die zentralen Axialräume auf 8 Geschossebenen. Diese liegen zwischen den Geschossebenen I | E7 und I | E14. Auf den darunter liegenden Geschossebenen I | E1 bis I | E4 und den darüber liegenden Geschossebenen I | E15 bis I | E17 sind die Zwischenräume - auf globaler wie lokaler Ebene




Abbildung 5.4.3: WU: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung)

- schlecht im Gesamtsystem eingegliedert. Hier sind keine zentralen Axialräume vorzufinden.[68]

### 5.4.2 Evaluation zentraler Zwischenräume

Im Folgenden werden die zentralen Axialräume auf Meso- und Mikroebene in Bezug auf die 6 Parameter[69] evaluiert sowie deren Stellenwert respektive Rang in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials erörtert.

Die Tabelle 5.4.4 fasst die wesentlichen Merkmale der zentralen Axialräume im Außenraum (Mesoebene) und Innenraum (Mikroebene) wie folgt zusammen:

- Nummer: Anzahl zentraler Axiallinien im Außen- und Innenraum am Campus Wuppertal

[68] Die Campusanlage in Wuppertal weist insgesamt 18 Geschossebenen mit Hauptnutzungen auf. In der Berechnung der syntaktischen Beziehungen mit der Analysesoftware Depthmap wurden alle Geschossebenen berücksichtigt. In der Gesamtübersicht werden aufgrund der Lesbarkeit die Geschossebenen E1 bis E4 sowie die Geschossebenen E16 bis E17 nicht dargestellt.

[69] Die 6 Parameter sind: 1. Integrationswert R=N; 2.Integrationswert R=3; 3. Integrationswert R=2, 4. Durchgangspotential R=N; 5. Kontrollwert; 6. Konnektivitätswert

1.1 | WU - A

| Nr. | Ebene | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 78 | | | | 8 | | | 1 |
| 2 | 5-8 | 9 | | 8 | | 4 | | | 2 |
| 3 | **6** | **36** | | | 10 | | 6 | 10 | 3 |
| 4 | 6-8 | 39 | 4 | | | | | | 1 |
| 5 | 8 | 6 | 6 | | | | | | 1 |
| 6 | **8** | **7** | 1 | 1 | 4 | 1 | | 3 | 5 |
| 7 | **8** | **8** | 5 | 6 | | 3 | 3 | | 4 |
| 8 | **8** | **80** | 2 | 4 | 5 | 10 | | 4 | 5 |
| 9 | 8 | 102 | 8 | | | | | | 1 |
| 10 | 8 | 109 | 7 | | | | | | 1 |
| 11 | 8-10 | 40 | 3 | | | 2 | | | 2 |
| 12 | 8-10 | 4 | 10 | | | 9 | | | 2 |
| 13 | 9-10 | 106 | 9 | | | 5 | | | 2 |
| ∑ Axialräume Außen | | | 10 | 4 | 3 | 8 | 2 | 3 | |

1.2 | WU - I

| Nr. | Ebene | Gebäude | Achse | 1. Integration R=N | 2. Integration R=3 | 3. Integration R=2 | 4. Durchgangspotential | 5. Kontrolle | 6. Konnektivität | Platzierung ∑ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | D (F/G) | 331 | | | | | 8 | | 1 |
| 2 | 8 | U | 150 | | | | 6 | | | 1 |
| 3 | 8 | D (F/G) | 304 | | | 8 | | | 9 | 2 |
| 4 | 9 | U | 173 | | | | 7 | | | 1 |
| 5 | 9 | M | 381 | | 10 | 6 | | | 8 | 3 |
| 6 | 9 | L | 382 | | | | | 7 | | 1 |
| 7 | 9 | S (U) | 404 | | | | | 10 | | 1 |
| 8 | **10** | **N (O/L)** | **432** | | 5 | 3 | | 9 | 2 | 4 |
| 9 | 10 | F | 438 | | | 9 | | | 7 | 2 |
| 10 | **10** | **K** | **669** | | 3 | 7 | | 4 | 5 | 4 |
| 11 | 11 | N (O/L) | 488 | | 9 | | | | | 1 |
| 12 | 11 | K | 676 | | | | | 5 | | 1 |
| 13 | 12 | G (H/L) | 528 | | | 1 | | | 6 | 2 |
| 14 | 12 | I | 683 | | 7 | | | | | 1 |
| 15 | **12** | **I** | **719** | | 2 | 2 | | | 1 | 3 |
| 16 | 13 | I | 695 | | | | | 2 | | 1 |
| 17 | 14 | I | 696 | | | | | 1 | | 2 |
| ∑ Axialräume Innen | | | | 0 | 6 | 7 | 2 | 8 | 7 | |

Abbildung 5.4.4: WU: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung)

- Ebene: Lage zentraler Axiallinien im Außenraum / Gebäude auf dem Campus Wuppertal[70]
- Gebäude: Bezeichnung der Campusgebäude am Standort Wuppertal
- Achse: Kennziffer der Axiallinie[71]
- Rangfolge: Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter[72]
- Platzierung: Häufigkeit der Axiallinie in der Top 10 Platzierung.[73]
- Summe Axialräume: Verteilung zentraler Axialräume am Campus Wuppertal pro Außen- und Innenraum

### Häufigkeit

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es auf der Mesoebene des Außenraums insgesamt 13 Axialräume, die mind. 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehören.

Hervorzuheben sind die Axiallinien A-7 und A-80, die auf 5 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweisen. Es folgen die Axiallinien A-8 (4x) und A-36 (3x). Die 9 weiteren Axiallinien haben auf 1 bis 2 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential.[74]

Auf der Mikroebene des Innenraums sind es insgesamt 17 Axialräume von zentraler Bedeutung, die mind. 1 mal den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem zugeordnet werden.

[70] Vgl. Abb. 5.4.2 und 5.4.3

[71] Die Kennziffern der Axiallinien wurden durch die Analysesoftware Depthmap vergeben.

[72] rot = Rang 1 bis 2; orange = Rang 3 bis 4; gelb = Rang 5 bis 6; grün = Rang 7 bis 8; dunkelgrün = Rang 9 bis 10

[73] Eine Axiallinie wird in die Analyse und Bewertung Bewertung aufgenommen, wenn sie mind. 1 mal und max. 6 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im System gehört. Die Platzierung respektive Häufigkeit bildet die Grundlage für die Ableitung der jeweils 3 Hotspots im Außen- und Innenraum.

[74] Die 4 Axiallinien, die auf der Mesoebene auf 2 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweisen, sind die Axiallinien A-9, A-40, A-4 und A-106. Nur auf einer Untersuchungsebene weisen die 5 Axiallinien A-78, A-39, A-6, A-102 und A-109 sehr hohes Synergiepotential auf.

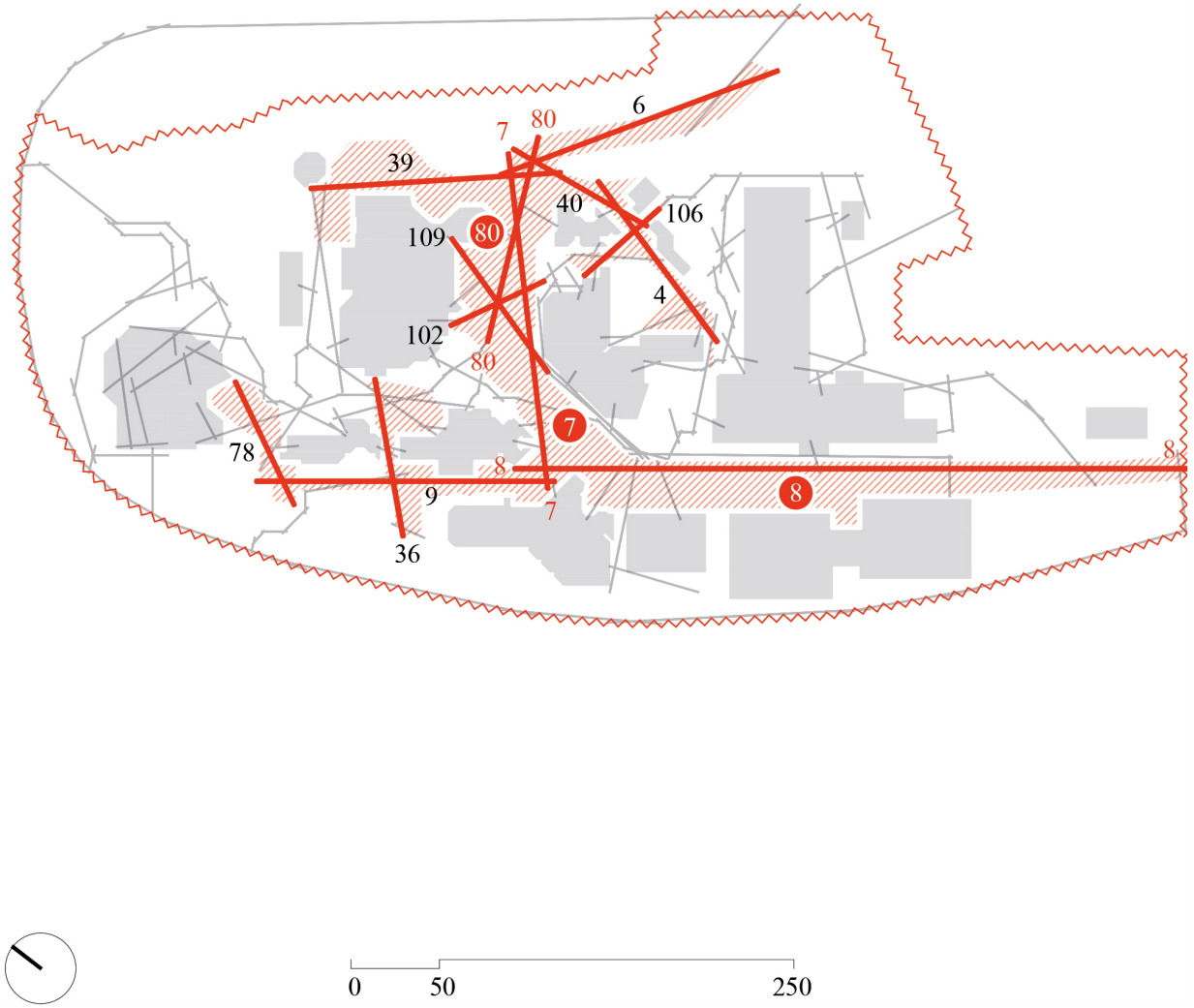



Abbildung 5.4.5: WU: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung)

Im Vergleich zur Mesoebene ist das Verhältnis der innen liegenden Axialräume, die zu den 10 stärksten Zwischenräumen zählen, ausgewogen. Hervorzuheben sind die Axiallinien I-432 und I-669, die auf 4 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential haben.

Es folgen die Axiallinie I-381, die auf 3, und die Axiallinien I-381, I-438, I-528, I-719 und I-696, die auf 2 Untersuchungsebenen sehr hohes Synergiepotential aufweisen. Die 9 weiteren Axiallinien haben jeweils nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential.[75]

### Rangfolge

Für die Bestimmung der wichtigsten zentralen Zwischenräume ist nicht nur von Bedeutung, wie oft eine Axiallinie unter den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem vorkommt (Häufigkeit), sondern insbesondere wie hoch der Grad des Synergiepotentials pro Untersuchungsparameter im Vergleich zu den anderen (zentralen) Axiallinien im System ist. In den Axialkarten[76] sind die in Depthmap berechneten Kennwerte farblich dargestellt

[75] Die 9 Axiallinien, die auf der Mikroebene nur auf einer Untersuchungsebene sehr hohes Synergiepotential aufweisen, sind die Axiallinien I-331, I-150, I-173, I-382, I-404, I-488, I-676, I-683 und I-695.

[76] Vgl. Abb. 5.4.2 und 5.4.3

(rot=hohes Potential, blau=geringes Potential). Die Tabelle 5.4.4 zeigt die Rangfolge einer zentralen Axiallinie in Bezug auf den Grad ihres Synergiepotentials.

Auf der Mesoebene sind die Axiallinien A-7 (5x), A-8 (4x) und A-36 (3x) von Bedeutung.[77] Bei 3 von 6 Untersuchungsparametern weist die zentrale Axiallinie A-7 den höchsten Kennwert auf. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie A-8 (4x) liegt je nach Parameter zwischen dem 3. und 6. Rang und bei der Axiallinie A-36 (3x) zwischen dem 6. und 10. Rang.

Auf der Mikroebene sind die Axiallinien I-432 (4x), I-669 (4x) und I-719 (2x) von Bedeutung,[78] deren Grad des Synergiepotentials sich je nach Parameter zwischen dem 2. und 7. Rang bewegt. Hervorzuheben ist die Axiallinie I-719 (2x), die bei den lokalen Integrationswerten (R=3 und R=2) jeweils den zweithöchsten Rang aufweist. Der Grad des Synergiepotentials der Axiallinie I-432 (4x) liegt je nach Parameter zwischen dem 2. und 9. Rang, die der Axiallinie I-669 (4x) zwischen dem 4. und 7. Rang. Eine weitere Axiallinie sticht auf Mikroebene hervor, die als einzige innen liegende Axiallinie den höchsten Rang belegt. Die Axiallinie I-528 weist beim lokalen Integrationswert R=2 den höchsten Wert auf.

### Lage

Auf der Mesoebene des Außenraums ist die Eingangsebene E8 von zentraler Bedeutung.[79] Auf der Ebene E8 liegen 10 von 15 Axiallinien, die zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem gehören. Es folgen die darunter liegende Eingangsebene E6 sowie die darüber liegenden Eingangsebenen E9 und E10 mit jeweils 3 Axiallinien. Die unteren Eingangsebenen E5 und E7 werden von zwei bzw. von einer zentralen Axiallinien durchquert. Die außen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer Häufigkeit und Rangfolge von zentraler Bedeutung sind, liegen auf den Ebenen E8 (Achse A-7 und Achse A-8) und E6 (Achse A-36).

Auf der Mikroebene verteilen sich die zentralen Axialräume in verschiedenen Gebäuden auf insgesamt 8 unterschiedliche Ebenen, nämlich den Geschossebenen E9 (4x), E10 und E12 (3x), E8 und E11 (2x) sowie E7, E13 und E14 (1x). Die innen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer Häufigkeit und Rangfolge von zentraler Bedeutung sind, liegen auf den Ebenen E10 (Achse I-432 und I-669) und E12 (Achse I-719).

| WU - Parameter A/I | Außen | Innen |
|---|---|---|
| 1. Integration R=N | 10 | 0 |
| 2. Integration R=3 | 4 | 6 |
| 3. Integration R=2 | 3 | 7 |
| 4. Durchgangspotential | 8 | 2 |
| 5. Kontrolle | 2 | 8 |
| 6. Konnektivität | 3 | 7 |

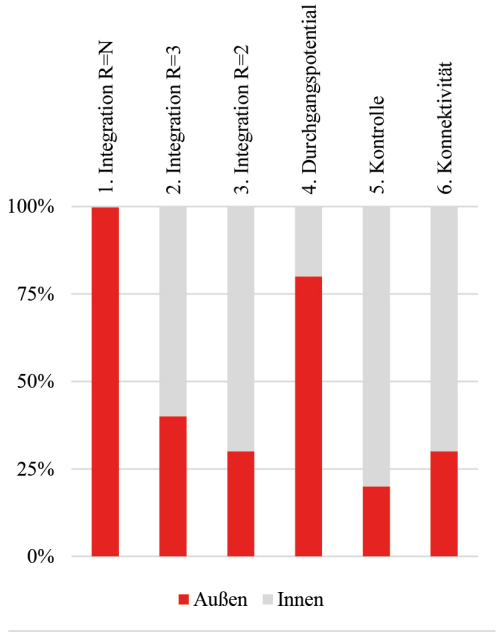



Abbildung 5.4.6: WU: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung)

Die Lage zentraler Axialräume in Bezug zum Außen- und Innenraum ist im Diagramm 5.4.6 dargestellt.

[77] Die Axiallinie A-7 überlappt mit "ihren" Konvexräumen die Axiallinie A-80 komplett. Aus diesem Grund rückt die Axiallinie A-36 (3x) ins Blickfeld der Untersuchung.

[78] Beim Axialraum I-381 (3x) handelt es sich um einen nicht zugänglichen Technikraum. Aus diesem Grund rückt die Axiallinie I-719 (2x) in den Fokus der Untersuchung.

[79] Es sei darauf hingewiesen, dass eine Axiallinie im Außenraum auf mehreren Ebenen liegen kann. Vgl.: Tab. 5.4.4

Bei der globalen[80] Integration R=N liegen die zentralen Axialräume ausschließlich im Außenraum (A:10/I:0). Die Innenräume gewinnen bei den lokalen[81] Integrationswerten stark an Bedeutung.

Beim Verhältnis der lokalen Integration R=3 überwiegen die außen liegenden Axialräume leicht gegenüber den innen liegenden (A:4/I:6). Stärker ist das Verhältnis beim lokalen Integrationswert R=2 ausgeprägt (A:3/I:7). Beim globalen Durchgangswert befinden sich wiederum deutlich mehr zentrale Axialräume im Außenraum (A:8/I:2). Bei den lokalen Parametern Kontrolle (A:2/I:8) und Konnektivität (A:3/I:7) liegen wiederum deutlich mehr Axialräume auf der Mikroebene.

**Zwischenfazit**

Beim globalen Integrationswert R=N und beim globalen Durchgangswert R=N konnten zentrale Axialräume vorrangig im Außenraum evaluiert werden. Die Innenräume überwiegen wiederum bei den lokalen Integrations- sowie den lokalen Kontroll- und Konnektivitätswerten teils deutlich.

In Bezug auf den tatsächlichen Grad des Synergiepotentials sind die Axialräume auf Mesoebene des Außenraums - auf globaler und lokaler Untersuchungsebene - etwas höher einzustufen als die auf der Mikroebene des Innenraums.

### 5.4.3 Lage zentraler Zwischenräume

In diesem Abschnitt wird der Bezug zur konkreten Bestimmungsebene am Campusstandort Wuppertal hergestellt. Folgende Themenfelder stehen im Vordergrund:

- Zwischenräume im topografischen Kontext
- Zwischenräume im funktionalen Kontext

Das erste Themenfeld beschäftigt sich mit der Frage, wo die zentralen Axial - und Konvexräume auf dem Campusareal und im Campusgebäude am Standort Wuppertal verortet sind. Das zweite Themenfeld geht der Frage nach, wo sich die Funktionsräume mit günstigem Sozialcharakter - wie öffentliche und halböffentliche Nutzungen - im Bestand befinden und wie die Nutzungsverteilung dieser Räume im Bestand mit der Lagegunst der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht.

#### 5.4.3.1 Zwischenräume im topografischen Kontext

Mit der Bestimmung der zentralen Axialräume und deren Rangfolge wurde die Anzahl der Axiallinien für die selektive Analyse eingegrenzt. Die eindimensionale topologische Darstellung in Form von Axialraumkarten wird nun um zweidimensionale Konvexraumkarten ergänzt.

In den Abbildungen 5.4.5 und 5.4.7 sind 13 Axialräume und 62 Konvexräume[82] hervorgehoben, die am Campus Wuppertal auf der Mesoebene von zentraler Bedeutung sind.[83]

In Abbildung 5.4.8 sind die zentralen Zwischenräume des Außenraums (Abb. links) und die Gebäude, wo sich zentrale Zwischenräume im Innenraum befinden (Abb. rechts), in einer Zeichnung zusammengefasst.

**Zentrale Zwischenräume im Außenraum**

Auf Mesoebene verteilen sich die zentralen Zwischenräume auf 8 Eingangsebenen (E7 bis E14).[84]

Die meisten zentralen Axialräume liegen im Innenhof, welcher den topografischen Mittelpunkt der Campusanlage darstellt.[85]

[80] Beim Integrationsgrad wird zwischen lokalen und globalen Kenngrößen unterschieden. Der bedeutendste Kennwert ist die globale Integration (Radius r=n), welcher die mittlere Tiefe von einem Knotenpunkt zu allen anderen im System darstellt. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

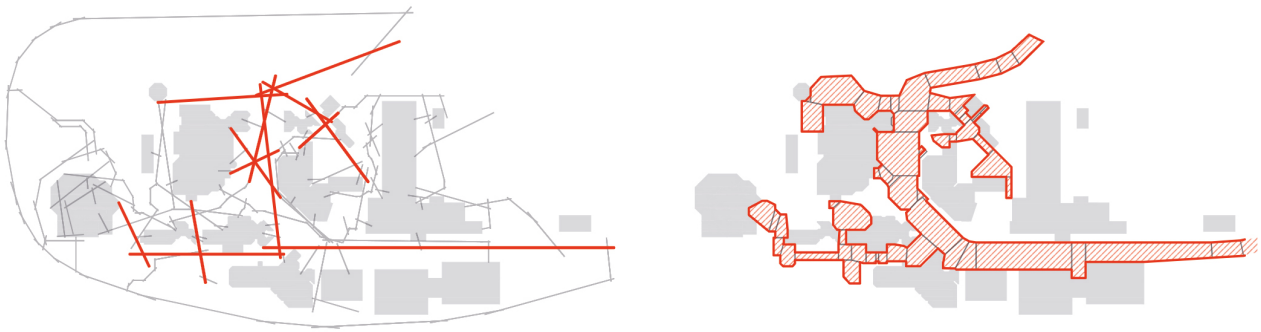
[81] Ist der Radius auf eine bestimmte Anzahl syntaktischer Schritte begrenzt (Radius r=k), so spricht man von lokaler Integration. Vgl. Kap. “Analysemethodik”.

[82] Die zentralen Konvexräume sind jene Konvexräume, die von den zentralen Axiallinien durchquert werden.

[83] Auf die Darstellung von Axialraumkarten der Mikroebene (Innenraum) wird verzichtet. Die wesentlichen Merkmale der Innenräume des Campus Wuppertal sind in der Tabelle 5.4.4 erfasst. In Kapitel “Konkrete Synergiepotentiale” werden in der spezifischen Analyse 3 ausgewählte Innenräume erörtert und in Form von Grafiken und Diagrammen veranschaulicht.

[84] Am Campus Wuppertal gibt es insgesamt 12 Eingangsebenen (E1 bis E12)

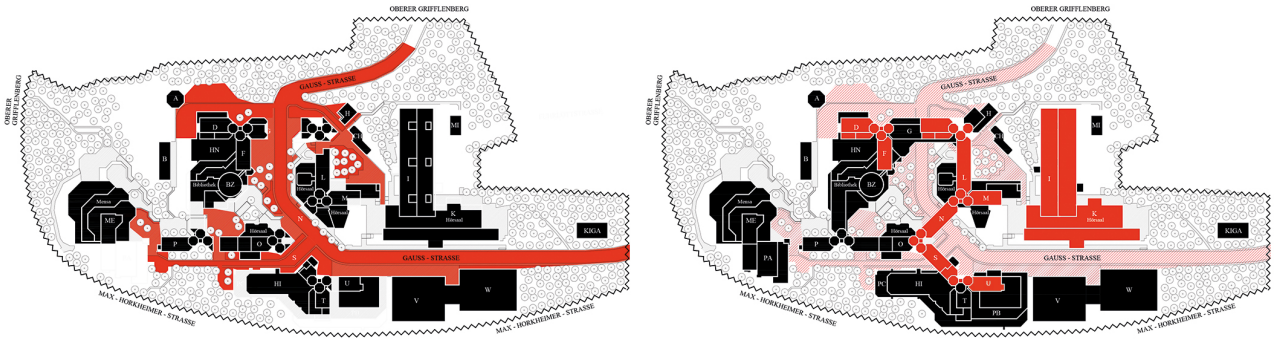
[85] Vgl. Abb. 5.4.5



Zentrale Axialräume | Mesoebene

Zentrale Konvexräume | Mesoebene

Abbildung 5.4.7: WU: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung)




WU - A | E 7-14

WU - I | E 8-13

Abbildung 5.4.8: WU: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung)

Im Innenhof, der von fünf stapelbaren Hochbauten (F, G, L, N, O) sowie dem Bibliotheksgebäude (BZ) umschlossen ist,[86] liegen 4 von 13 zentralen Axialräumen.

Das sind zum einen die Axialräume A-102 und A-10, die komplett im Innenhof liegen. Zum anderen sind es die Axialräume A-7, A-36 und A-80, die den Innenhof mit den angrenzenden Campusbereichen im Osten (A-7 und A-80), im Süden (A-7) und im Westen (A-36) verbinden. Diese 3 verbindenden Axiallinien liegen teils innerhalb und teils außerhalb des Innenhofs. Im Kernbereich liegen 4 von 5 Axiallinien auf der Eingangsebene E8, auf der sich die zentrale Erschließungsstraße (Gauss-Strasse) befindet. Eine Ausnahme stellt die Axiallinie (A-36) dar, die auf der Eingangsebene E6 liegt.

In der Nähe des topografischen Campuskerns befinden sich 6 zentrale Axialräume, nämlich die Axiallinie A-8 im Südosten (E8), die Axiallinie A-9 im Westen (E5-8), die Axiallinien A-39 (E6-8) im Nordosten sowie die

[86] Vgl. Kap. Bestandsanalyse; In den Obergeschossen besteht der Kernbereich des Gebäudekomplexes aus sechs stapelbaren Hochbauten (D, G, L, N, O, BZ), die teils quer (im 45°-Winkel) und teils rechtwinklig zueinander angeordnet sind und an den Knotenpunkten durch die typischen Verbindungstürme verbunden werden.

Axiallinien A-4 (E8-10) , A-40 (E8-10) und A-106 (E9-10) im Osten des Campusareals.

In den Randbereichen der Anlage befinden sich 2 zentrale Axiallinien, nämlich die Axiallinie A-78 (E5) im Westen und die Axiallinie A-8 (E8) im Osten, die bis zum Campusrand reicht. Insbesondere die Lage der Hauptmensa im Gebäude ME (A-78) erweist sich aus topologischer Sicht als sehr nachteilig. Die neu errichteten Gebäude V und W[87] entlang der Gauss-Strasse sind wiederum gut integriert.

Die Randbereiche im Norden, Süden, Osten und Westen weisen keine Axiallinien mit Synergiepotential auf globaler oder lokaler Ebene auf.

**Zentrale Zwischenräume im Innenraum**

Auf Mikroebene liegen die zentralen Zwischenräume auf 6 Geschossebenen (E8 bis E13)[88] und verteilen sich auf insgesamt 10 Campusbauten (Abb. 5.4.8).

In der topografischen Campusmitte liegen die zentralen Zwischenräume in den Gebäuden F, G, L und N. Diese Gebäude grenzen an den zentralen Innenhof an.

In der Nähe des topografischen Campuskerns weisen die Gebäude D, M und S zentrale Zwischenräume auf.

Die weiteren zentralen Axialräume, die sich außerhalb der topografischen Campusmitte im Randbereich befinden, liegen in den Gebäuden I, K und U.

Die höchste Anzahl zentraler Zwischenräume weist das Gebäude I (6x) auf. Es folgen die Gebäude K und N mit jeweils 5 zentralen Axialräumen, sowie die Gebäude D und M mit jeweils 3 zentralen Axialräumen. Die weiteren zentralen Axialräume verteilen sich auf die Gebäude U, F und G mit jeweils 2 zentralen Axialräumen und die Gebäude L und S mit jeweils einem zentralen Zwischenraum.

**Topologische und topografische Zentralität**

Im Folgenden wird überprüft, wie sich in Bezug zu den globalen und lokalen Untersuchungsparametern die abstrakte, topologische Zentralität bestimmter Axialräume in Relation zur konkreten, topografischen Zentralität verhält.

Der Grad des Synergiepotentials einer zentralen Axiallinie kann in Bezug auf die einzelnen Untersuchungsparameter variieren. Die Rangfolge der zentralen Axiallinien ist in Tabelle 5.4.4 erfasst. Wie sich die topologische Lage und die Rangfolge zentraler Axialräume in Bezug auf die globalen Untersuchungsparameter verändert, ist in Abbildung 5.4.9 dargestellt. Die lokalen Untersuchungsparameter sind in Abbildung 5.4.10 visualisiert.[89]

**1. Integrationswert R=N**

Bei der globalen Integration R=N (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.9) liegen alle zentralen Axialräume ausschließlich auf der Mesoebene des Außenraums (A:10/I:0).

Die Axiallinien A-7 (Rang 1) und A-80 (Rang 2) weisen den höchsten Integrationsgrad auf. Beide Axiallinien liegen im topografischen Zentrum des Campus. Die zwei weiteren zentralen Zwischenräume im Campuskern bilden die Axiallinien A-109 (Rang 7) und A-102 (Rang 8).

In der Nähe des topografischen Mittelpunkts liegen entlang der Axiallinien A-40 (Rang 3), A-39 (Rang 4), A-8 (Rang 5), A-6 (Rang 6), A-109 (Rang 7), A-102 (Rang 8), A-106 (Rang 9) und A-4 (Rang 10) die restlichen 6 zentralen Zwischenräume mit hohem globalen Integrationswert R=N.

Die Campusränder zeichnen sich durch niedrige globale Integrationswerte aus. Insbesondere die Axialräume im Nordern des Campusareals, wo sich u.a. die Hauptmensa befindet, sind aus topologischer Sicht schlecht im Gesamtsystem eingebettet.

[87] Zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme (08.01.2016) befanden sich die Gebäude V und W im Bau. Da keine Planunterlagen (Grundrissorganisation) vorlagen, wurden die Gebäude V und W auf der Mikroebene des Innenraums nicht in die Raumsyntaxanalyse aufgenommen.

[88] Die Campusgebäude in Wuppertal zählen bis zu 17 Geschossebenen (E1 bis E17).

[89] Pro Untersuchungsparameter ist das Synergiepotential in Form von Axialkarten (links) und Konvexgrenzraumkarten (rechts) visualisiert.

**2. Integrationswert R=3**

Bei der lokalen Integration R=3 (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.9) liegen 4 zentrale Axialräume im Außenraum und 6 im Innenraum (A:4/I:6).

Der am besten integrierte Axialraum liegt auf der Mesoebene des Außenraums. Hier weist die Axiallinie A-7 (Rang 1) den höchsten lokalen Integrationswert R=3 auf.

Die 3 weiteren zentralen, außen liegenden Axialräume befinden sich auf den Axiallinien A-80 (Rang 4), A-8 (Rang 6) und A-9 (Rang 8). Der Axialraum A-80 liegt im topografischen Campuskern, während sich die Axiallinien A-8 im Süden und A-9 im Westen in der Nähe des Campuszentrums befinden. Mit Ausnahme des Randbereichs im Süden sind die weiteren Campusränder schwach integriert.

Auf Mikroebene ist die zentrale Axiallinie I-719 (Rang 2) von Bedeutung, die bei der lokalen Integration R=2 den zweithöchsten Wert aufweist. Die Axiallinie I-719 ist Teil des Foyers auf Ebene E12 im Gebäude I, welches im südlichen Randbereich des Campusareals liegt.

Im Inneren der Gebäude (Tab. 5.4.4, Abb. 5.4.2 und Abb. 5.4.3) befinden sich 5 weitere zentrale Axialräume (Rang 3, 5, 7, 9 und 10). Diese verteilen sich auf 4 unterschiedliche Geschossebenen (E9, E10, E11 und E12) und liegen in 4 verschiedenen Campusgebäuden, nämlich in den Gebäuden I (Achse I-383), K (Achse I-669), M (Achse I-381) und N (Achse I-432 und Achse I-488).

Während sich das Gebäude N im topografischen Zentrum befindet und das Gebäude M in seiner Nähe, liegen die beiden anderen Gebäude I und K im südlichen Randbereich des Campusareals.

**3. Integrationswert R=2**

Bei der lokalen Integration R=2 (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.9) liegen 3 zentrale Axialräume im Außenraum und 7 im Innenraum (A:3/I:7).

Auf der Mesoebene weisen die Axiallinien A-7 (Rang 4), A-80 (Rang 5) und A-9 (Rang 8) hohe Integrationswerte auf. Zwei Axialräume befinden sich im topografischen Zentrum (Achse A-7 und Achse A-80). Der Axialraum A-9 im Osten liegt in relativer Nähe zum Campuskern.

Auf der Mikroebene des Innenraums weisen die Axiallinien I-528 (Rang 1) und I-719 (Rang 2) die höchsten lokalen Integrationswerte R=2 auf. Die Axiallinie I-528 liegt im Gebäude G auf der Ebene E12, welches am zentralen Innenhof liegt. Die Axiallinie I-719 befindet sich ebenfalls auf der Geschossebene E12, liegt jedoch im südlichen Randbereich des Campusareals im Gebäude I.

Im Inneren der Gebäude (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.2) befinden sich 5 weitere zentrale Axialräume (Rang 3, 6, 7, 8 und 9). Diese verteilen sich auf 4 unterschiedliche Geschossebenen (E8, E9, E10 und E12) und liegen in 5 verschiedenen Campusgebäuden, nämlich im Gebäude D (Achse I-304), im Gebäude F (Achse I-438), im Gebäude K (Achse I-669), im Gebäude M (Achse I-381) und im Gebäude N (Achse I-432).

Im topografischen Zentrum befinden sich die Gebäude N und F. In relativer Nähe zum zentralen Innenhof liegen die Gebäude D im Norden und das Gebäude M im Süden, während das Gebäude K im südlichen Randbereich am weitesten vom topografischen Mittelpunkt entfernt ist.

**4. Durchgangswert R=N**

Bei den globalen Durchgangswerten (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.10) überwiegt der Anteil der zentralen Zwischenräume, die sich auf der Mesoebene des Außenraums befinden (A:8/I:2).

Das höchste Durchgangspotential weisen die zentralen, außen liegenden Axialräume A-7 (Rang 1) und A-40 (Rang 2) auf. Während die Axiallinie A-7 im topografischen Mittelpunkt liegt, befindet sich die Axiallinie A-40 im Osten in der Nähe des zentralen Innenhofs.

Auf Mesoebene befindet sich mit der Axiallinie A-80 (Rang 10) nur noch ein weiterer zentraler Zwischenraum im topografischen Campuskern.

In der Nähe der Campusmitte liegen 4 weitere Zwischenräume mit hohem Durchgangspotential, nämlich die Axialräume A-9 (Rang 4), A-4 (Rang 9) und A-106 (Rang 5) im Westen und der Axialraum A-8 (Rang 8) im Süden.

Im östlichen Randbereich, wo u.a. die Hauptmensa verortet ist, weist der Axialraum A-78 (Rang 8) ebenfalls einen hohen Durchgangswert auf. Die Randbereiche im Norden und Osten haben auf dieser Untersuchungsebene niedrige Kennwerte.

Auf der Mikroebene (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.2) befinden sich insgesamt 2 Axiallinien mit hohem Durchgangspotential (Rang 6 und 7). Beide Axialräume befinden sich im Gebäude U, sie liegen jedoch auf unterschiedlichen Geschossebenen E8 (Achse I-150) und E9 (Achse I-173). Beide Zwischenräume mit hohen Durchgangswerten liegen in Gebäuden, die sich außerhalb des topografischen Kernbereichs befinden.

**5. Kontrollwert**

Beim lokalen Kontrollwert (Tab. 5.4.4 und Abb. 5.4.10) überwiegt der Anteil der innen liegenden zentralen Zwischenräume deutlich(A:2/I:8).

Auf Mesoebene weisen nur die Axialräume A-8 (Rang 3) und A-36 (Rang 6) hohe Kontrollwerte auf. Beide Zwischenräume liegen im topografischen Campuskern.

Alle anderen zentralen Zwischenräume liegen auf der Mikroebene. Die höchsten Kontrollwerte weisen die innen liegenden Axialräume I-696 (Rang 1) und I-695 (Rang 2) auf. Die zentralen Zwischenräume befinden sich beide im Gebäude I (E13 und E14), welches außerhalb des topografischen Zentrums im südlichen Randbereich liegt.

Im Inneren der Gebäude befinden sich 5 weitere zentrale Axialräume (Rang 4, 5, 7, 8, 9 und 10). Diese verteilen sich auf 4 unterschiedliche Geschossebenen (E7, E9, E10 und E11) und liegen in 5 verschiedenen Campusgebäuden, nämlich in Gebäude D (Achse I-331), im Gebäude K (Achse I-676 und A-669), im Gebäude L (Achse I-382), im Gebäude N (Achse I-432) und im Gebäude S (Achse I-404).

Im topografischen Zentrum befinden sich die Gebäude L und N. In relativer Nähe zum zentralen Innenhof liegen die Gebäude D im Norden und S im Süden, während die Gebäude K und U im südlichen Randbereich am weitesten vom topografischen Mittelpunkt entfernt sind.

**6. Konnektivitätswert**

Beim lokalen Konnektivitätswert (Tab. 5.4.4, Abb. 5.4.2 und Abb. 5.4.3) überwiegt der Anteil der innen liegenden zentralen Zwischenräume (Verhältnis A:3/I:7).

Auf Mesoebene weisen nur die Axialräume A-7 (Rang 3), A-80 (Rang 4) und A-36 (Rang 10) hohe Konnektivitätswerte auf. Während die Axiallinien A-7 und A-80 im topografischen Mittelpunkt liegen, befindet sich der im Westen verortete Axialraum A-36 in der Nähe des topografischen Campuskerns.

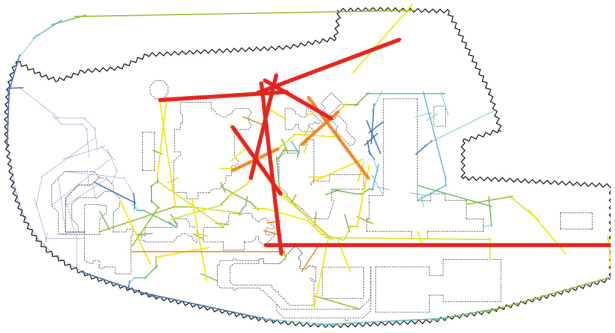
Alle weiteren zentralen Zwischenräume liegen im Inneren der Gebäude (Tab. 5.3.4, Abb. 5.3.2 und Abb. 5.3.3). Die höchsten Konnektivitätswerte weisen die Axialräume I-719 (Rang 1) und I-432 (Rang 2) auf. Der Axialraum I-719 befindet sich im Gebäude I (E12) und liegt damit außerhalb des topografischen Zentrums. Der Axialraum I-432, welcher im Gebäude N (E10) verortet ist, befindet sich wiederum im topografischen Zentrum.

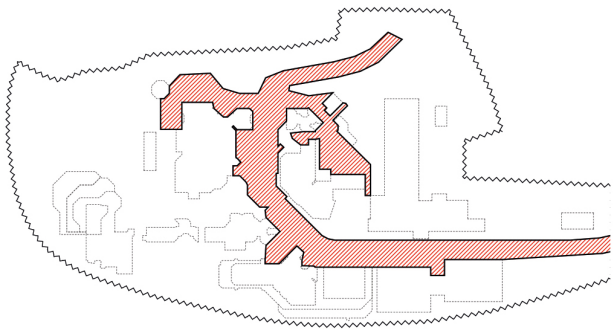
Im Inneren der Gebäude befinden sich 5 weitere zentrale Axialräume (Rang 5, 6, 7, 8 und 9). Diese verteilen sich auf 4 unterschiedliche Geschossebenen (E8, E9, E10 und E12) und liegen in 5 verschiedenen Campusgebäuden, nämlich im Gebäude D (Achse I-304), im Gebäude F (Achse I-438), im Gebäude G (Achse I-528), im Gebäude K (Achse I-669) und im Gebäude M (Achse I-381)

Im topografischen Zentrum befinden sich die Gebäude F, G und N. In relativer Nähe zum zentralen Innenhof liegen die Gebäude D im Norden und M im Süden, während das Gebäude K im südlichen Randbereich am weitesten vom topografischen Mittelpunkt entfernt ist.

Axialraumkarte

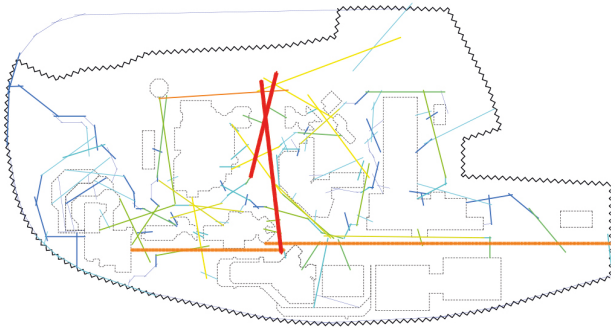
Konvexgrenzraumkarte

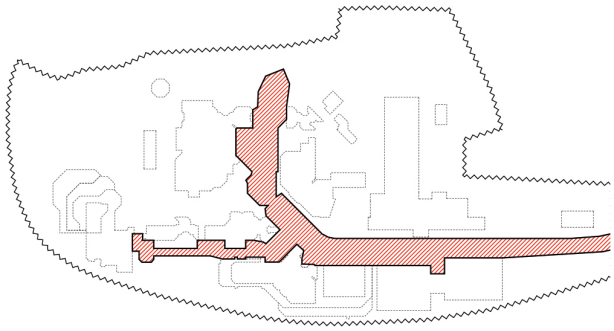




1. Integration (HH) R=N

1. Integration (HH) R=N

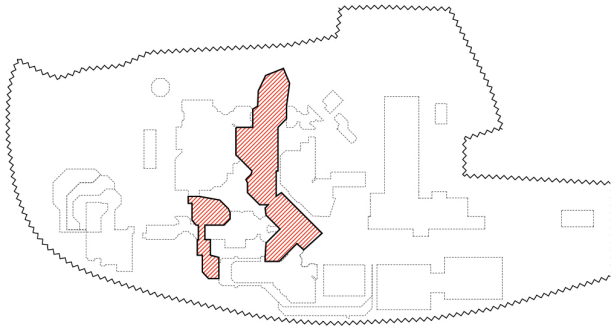




2. Integration (HH) R=3

2. Integration (HH) R=3



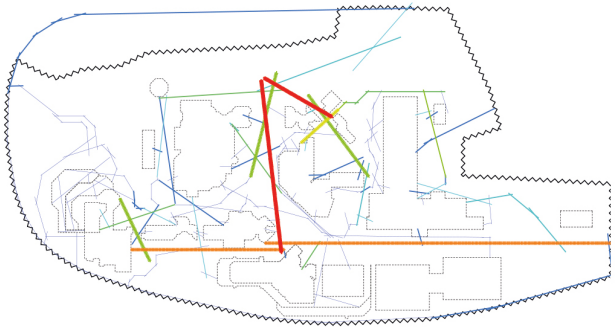


3. Integration (HH) R=2

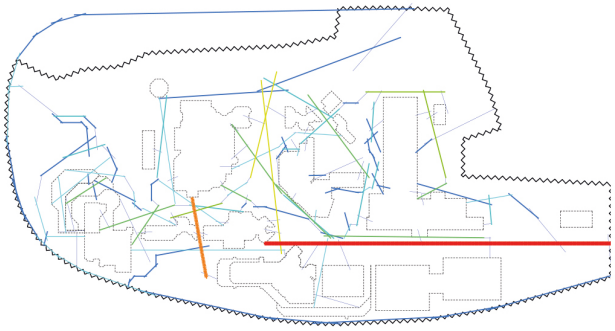
3. Integration (HH) R=2

Abbildung 5.4.9: WU: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung)

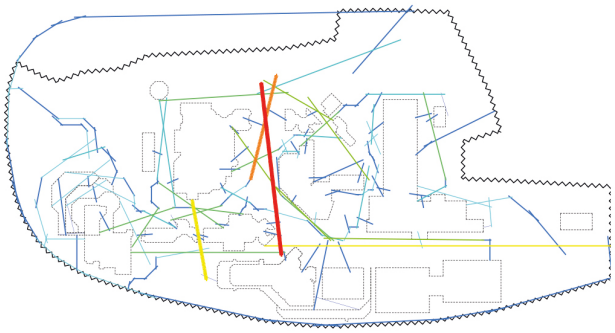
Axialraumkarte



4. Durchgangspotential R=N

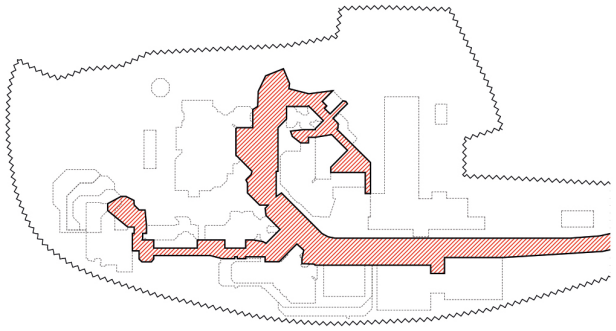


5. Kontrolle

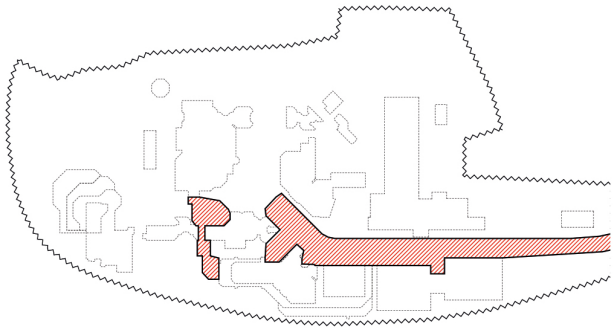


6. Konnektivität

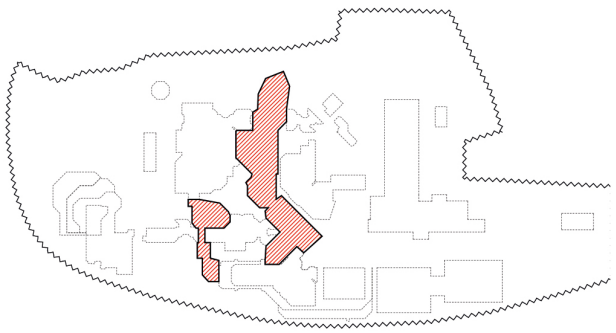
Konvexgrenzraumkarte



4. Durchgangspotential R=N



5. Kontrolle



6. Konnektivität

Abbildung 5.4.10: WU: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung)

#### 5.4.3.2 Zwischenräume im funktionalen Kontext

Nachdem die zentralen Axialräume am Standort Wuppertal in Bezug auf den Grad des Synergiepotentials evaluiert und deren topografische Lage erörtert wurden, wird im folgenden Abschnitt die Lage der Axialräume mit Synorgiepotential mit der tatsächlichen Nutzungsverteilung im Bestand verglichen.

Im Vordergrund stehen Innenräume, deren Nutzung respektive Funktion den Sozialcharakter der Zwischenräume begünstigen können. Zu diesen Räumen zählen öffentliche und halböffentliche Funktionen im Gebäude. Die öffentlichen Funktionen beinhalten Einrichtungen des Gemeinbedarfs wie Gastronomie (Mensa, Café), Hörsäle, Bibliotheken oder Gemeinschaftsräume. Zu den halböffentlichen Funktionen zählen fachliche Einrichtungen wie Seminarräume oder Forschungseinrichtungen.[90] Diese Räume können den Sozialcharakter in zweifacher Sicht begünstigen: Zum einen als 'Ort', an dem sich mehrere Menschen treffen und zum anderen als 'Ziel', zu dem sich mehrere Menschen hin bewegen. Während der erste Aspekt auf die statische Eigenschaft deutet, verweist der zweite Aspekt auf die dynamischen Merkmale des Raums.

Wie in der Bestandsanalyse evaluiert, verteilen sich am Campus Wuppertal die öffentlichen Einrichtungen hauptsächlich auf die Geschossebenen E8, E9 und E10. Auf diesen drei Ebenen, die allesamt in der Nähe einer zentrale Magistrale auf der Ebene E8 liegen, befinden sich insgesamt 48% der Einrichtungen des Gemeinbedarfs. Die höchste Ansammlung halböffentlicher Einrichtungen befindet sich auf den Geschossebenen E11, E12 und E13. Auf diesen drei Ebenen befinden sich 47% aller halböffentlichen Räume. Wie die Nutzungsverteilung auf diesen Ebenen mit der topologischen "Lagegunst" der evaluierten Axial- und Konvexräume einhergeht, wird im Folgenden untersucht.

**Öffentliche Einrichtungen**

In Abbildung 5.4.11 sind die Gebäude, in denen sich zentrale Zwischenräume[91] befinden, rot (links) und die öffentlichen Einrichtungen gelb (rechts) dargestellt. [92]

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 8**

Die Eingangsebene E8 weist mit 17% den größten öffentlichen Funktionsanteil am Standort Wuppertal auf (Abb. 5.4.11 , Zeichnung PB-I | E8).

Auf der Mesoebene liegen die Gebäude, in denen öffentliche Einrichtungen gut auf der Eingangsebene E8 integriert sind, sowohl im topografischen Campuskern und als auch in seiner Nähe. Im nördlichen Bereich des zentralen Innenhofs liegt das Gebäude BZ, in dem die Hauptbibliothek und drei Hörsäle verortet sind. Südlich des Campuskerns befinden sich weitere Hörsäle in den Flachbauten der Gebäude I und S.

Auf der Mikroebene des Innenraums ist auf der Ebene E8 nur die Bibliothek im Gebäude BZ relativ gut integriert. Durch die Nähe zu zentralen, innen liegenden Zwischenräumen im Gebäude D ist die Bibliothek gut im Gesamtsystem eingebettet. Die Einrichtungen des Gemeinbedarfs in den Gebäuden I und S sind aufgrund ihrer topologischen Lage auf der Mikroebene schwach integriert.

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 9**

Der Anteil öffentlicher Nutzungen auf der Ebene E9 ist mit 15% geringfügig niedriger als auf der darunter liegenden Ebene (Abb. 5.4.11 , Zeichnung PB-I | E9).

Auf der Ebene E9 liegen die Einrichtungen des Gemeinbedarfs im Gebäude BZ (Bibliothek) im nördlichen Bereich und in den Flachbauten der Gebäude L und M sowie im südlichen Bereich des zentralen Innenhofs.

Auf der Mesoebene des Außenraums sind diese Gebäude schwach eingebettet, da keine zentralen, außen liegenden Zwischenräume an diese Gebäude angrenzen.[93]

Auf der Mikroebene sind die Hörsäle in den Gebäuden L und M gut integriert, weil hier im Innenraum zentrale Zwischenräume angrenzen. Die öffentlichen Einrichtungen im Gebäude BZ sind wiederum schwach im Gesamtsystem eingebettet, weil hier keine zentralen Zwischenräume vorzufinden sind.

[90] Zu fachlichen Einrichtungen zählen ebenfalls Büroräume. Da im Fokus der Untersuchung nur öffentlich zugängliche Räume stehen, werden die Büroräume in den Abbildungen nicht dargestellt, weil diese privaten Charakter aufweisen und in der Regel nicht für die Allgemeinheit bestimmt sind.

[91] Aufgrund der Lesbarkeit wurden auf der Mikroebene die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, hervorgehoben und nicht die Zwischenräume an sich.

[92] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung öffentlicher Funktionen am Campus Wuppertal erfolgte am 19.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Wuppertal im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne öffentliche Bereiche von den Abbildungen abweichen.

[93] Das Gebäude BZ weist aufgrund der Hanglage auf Ebene E9 gar keinen Zugang zum Außenraum auf.

**Öffentliche Einrichtungen | Ebene 10**

Der Anteil öffentlicher Einrichtungen auf der Ebene E10 ist mit 15% genau so hoch wie der auf der darunter liegenden Ebene (Abb. 5.4.11 , Zeichnung PB-I | E10).

Auf der Ebene E10 liegen die Einrichtungen des Gemeinbedarfs in den Gebäuden BZ (Bibliothek), F, G, L und M. Die fünf Gebäude liegen im zentralen Innenhof oder befinden sich in direkter Nähe (Gebäude M). Weitere öffentliche Einrichtungen auf der Ebene E10 liegen im südlichen Randbereich des Campus im Gebäude K.

Auf der Mesoebene des Außenraums sind diese Gebäude schwach integriert, weil hier keine zentralen Zwischenräume an diese Gebäude angrenzen.[94]

Auf der Mikroebene des Innenraums sind Einrichtungen des Gemeinbedarfs in den Gebäuden F und K gut integriert. Hier befinden sich u.a. Cafés (Gebäude F und K), weitere Hörsäle (Gebäude F und K) sowie ein neuer Lesesaal (angrenzend an Gebäude F).

Die öffentlichen Einrichtungen in den Gebäuden G, L und M grenzen nicht direkt an zentrale, innen liegende Zwischenräume. Jedoch liegen diese Einrichtungen in relativer Nähe zum Gebäude N (Nähe zu L und M) und zum Gebäude F (Nähe zu G), deren Zwischenräume gut im System eingebettet sind.

**Halböffentliche Einrichtungen**

In der Abbildung 5.4.12 sind die Gebäude, in denen zentrale Zwischenräume liegen, rot (links) und die halböffentlichen Einrichtungen[95] grün (rechts) dargestellt.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 11**

Die Geschossebene E11 weist mit 19 % den größten halböffentlichen Funktionsanteil auf (Abb. 5.4.12 , Zeichnung PB-I | E11).

Die fachlichen Einrichtungen verteilen sich auf der Ebene E11 auf unterschiedliche Gebäude. In der Nähe des zentralen Innenhofs liegen 8 Gebäude mit halböffentlichen Einrichtungen (D, F, G, H, L, M, N und O). Außerhalb des Campuskern befinden sich 3 Gebäude mit halböffentlichen Einrichtungen (T, U und K)

Auf der Mesoebene des Außenraums sind diese Gebäude schwach integriert, weil hier keine zentralen Zwischenräume an diese Gebäude angrenzen.[96]

Auf der Geschossebene E11 sind die fachlichen Einrichtungen lediglich im Gebäude K, welches im Süden außerhalb des Kernbereichs liegt, gut integriert. In den 9 anderen Gebäuden (D, F, G, H, I, L, M, N, O und U) hingegen sind sie aus topologischer Sicht schwach eingebettet.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 12**

Der Anteil halböffentlicher Nutzungen auf der Ebene E12 ist mit 11% deutlich niedriger als auf der darunter liegenden Ebene (Abb. 5.4.12 , Zeichnung PB-I | E12).

Auf der Ebene E12 verteilen sich die fachlichen Einrichtungen auf unterschiedliche Gebäude. In der Nähe des zentralen Innenhofs liegen 7 Gebäude mit halböffentlichen Einrichtungen (D, G, H, L, M, N und O). Außerhalb des topografischen Mittelpunkts befinden sich 2 weitere Gebäude mit fachlichen Einrichtungen (I und U).

Auf der Mesoebene des Außenraums sind diese Gebäude schwach integriert, weil hier keine zentralen Zwischenräume an diese Gebäude angrenzen.[97]

Auf der Geschossebene E11 sind die fachlichen Einrichtungen lediglich in den Gebäuden G und I gut integriert. Die fachlichen Einrichtungen in den 9 anderen Gebäuden (D, G, H, I, L, M, N, O und U) weisen aufgrund ihrer topologischen Lage Defizite auf.

[94] Das Gebäude BZ weist aufgrund der Hanglage auf Ebene E10 gar keinen Zugang zum Außenraum auf.

[95] Die Bestandsaufnahme der Nutzungsverteilung halböffentlicher Funktionen am Campus Wuppertal erfolgte am 19.08.2018. Da sich die Nutzungsverteilung an der Universität Wuppertal im ständigen Wandel befindet, können in der Zwischenzeit einzelne halböffentliche Bereiche von den Abbildungen abweichen.

[96] Die Gebäude D, F, G, H, L, M, N, O, I, K und U weisen auf der Ebene E11 keine Zugänge zum Außenraum auf.

[97] Die Gebäude D, G, H, L, M, N, O weisen auf der Ebene E12 keine Zugänge zum Außenraum auf.

**Halböffentliche Einrichtungen | Ebene 13**

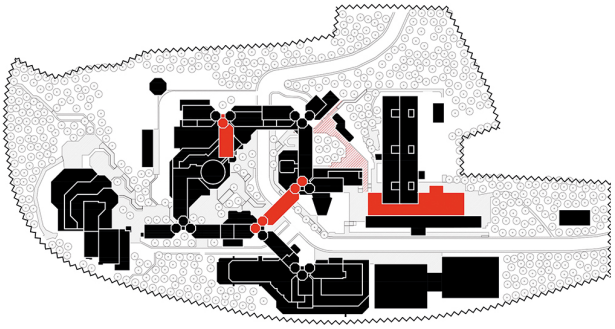
Die Geschossebene E13 weist mit 17 % den zweitgrößten Anteil mit fachlichen Einrichtungen auf (Abb. 5.4.12, Zeichnung PB-I | E13).

Wie zuvor verteilen sich auf der Ebene E13 die halböffentlichen Einrichtungen auf unterschiedliche Gebäude. In der Nähe des zentralen Innenhofs liegen 8 Gebäude mit fachlichen Einrichtungen (D, F, G, H, L, M, N und O). Außerhalb des Campuskern befinden sich 3 Gebäude mit halböffentlichen Einrichtungen (T, U und I).

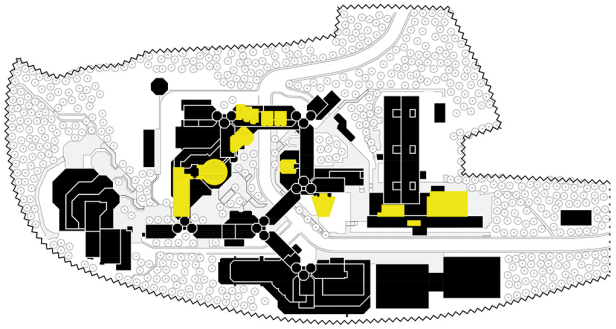
Auf der Geschossebene E13 sind die fachlichen Einrichtungen lediglich im Gebäude I gut integriert. In den 9 anderen Gebäuden (D, F, G, H, L, M, N, O, T und ) sind sie aus topologischer Sicht schwach eingebettet.

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

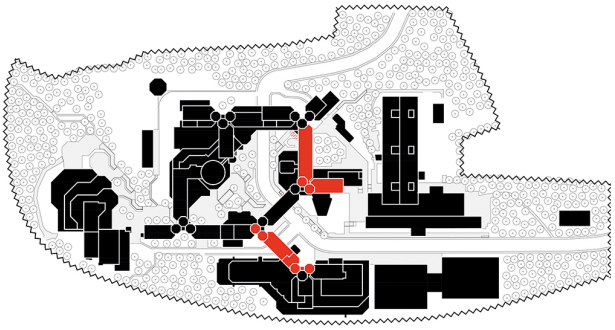
Nutzungverteilung | Öffentliche Einrichtungen (93%)



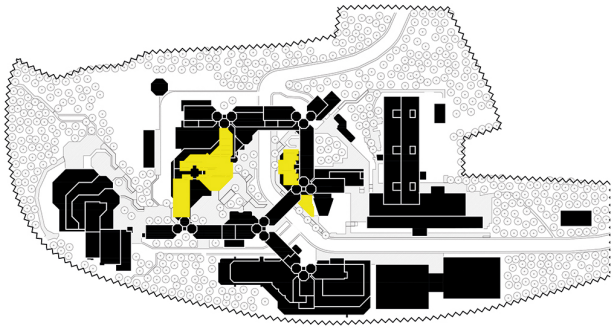
WU - I | E 10



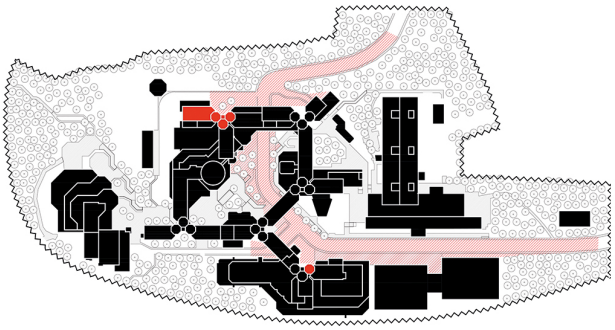
WU - I | E 10



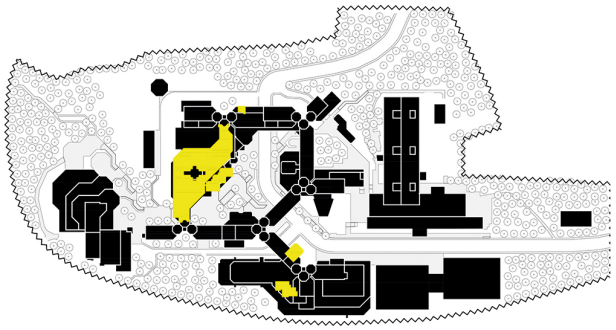
WU - I | E 9



WU - I | E 9



WU - I | E 8

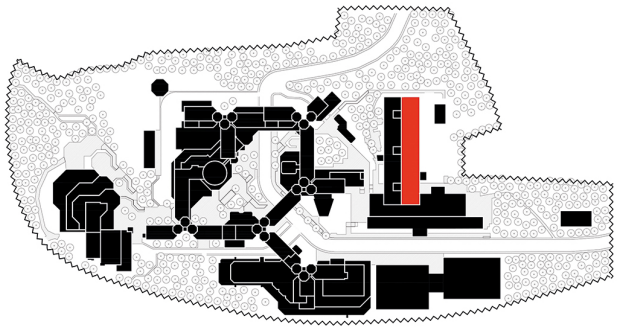


WU - I | E 8

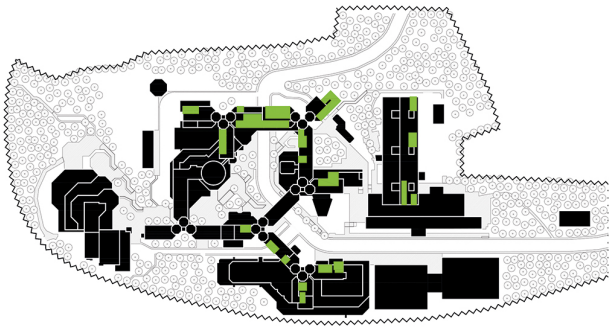
Abbildung 5.4.11: WU: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

Gebäudeübersicht | ZR mit Synergiepotential

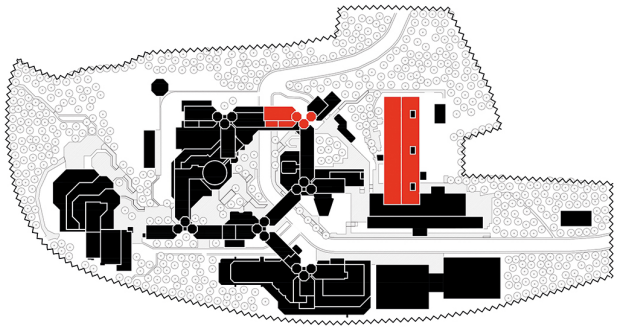
Nutzungverteilung | Halböffentliche Einrichtungen (57%)



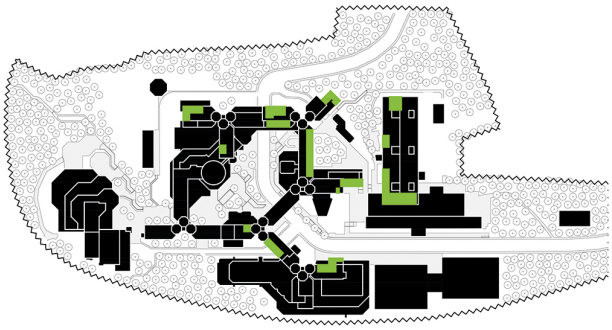
WU - I | E 13



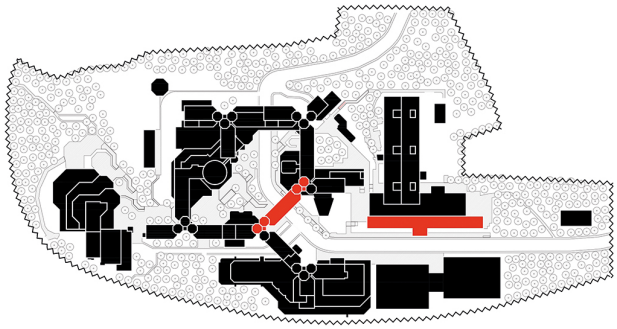
WU - I | E 13



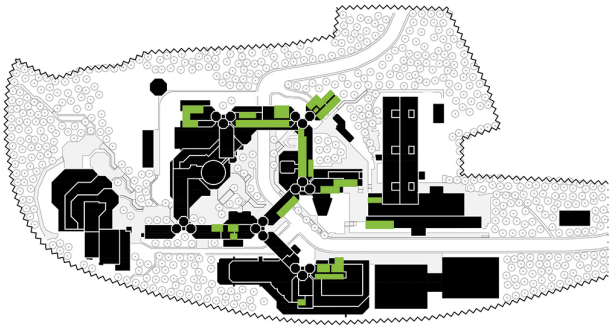
WU - I | E 12



WU - I | E 12



WU - I | E 11



WU - I | E 11

Abbildung 5.4.12: WU: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung)

## 5.5 Zwischenfazit

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Abstrakten Analyse nochmal zusammengefasst, insbesondere auch in der Gegenüberstellung der 3 untersuchten Standorte:

### 5.5.1 Axialkarten

Zunächst sei in den Abbildungen 5.5.1 und 5.5.2 eine Übersicht über die untersuchten Axiallinien im Außenraum (Mesoebene) und im Innenraum (Mikroebene) in Form von Axialkarten für jeden der 3 Standorte gezeigt (vgl. Abschnitt 5.1.1 (ES), 5.1.2 (PB) und 5.1.3 (WU)).

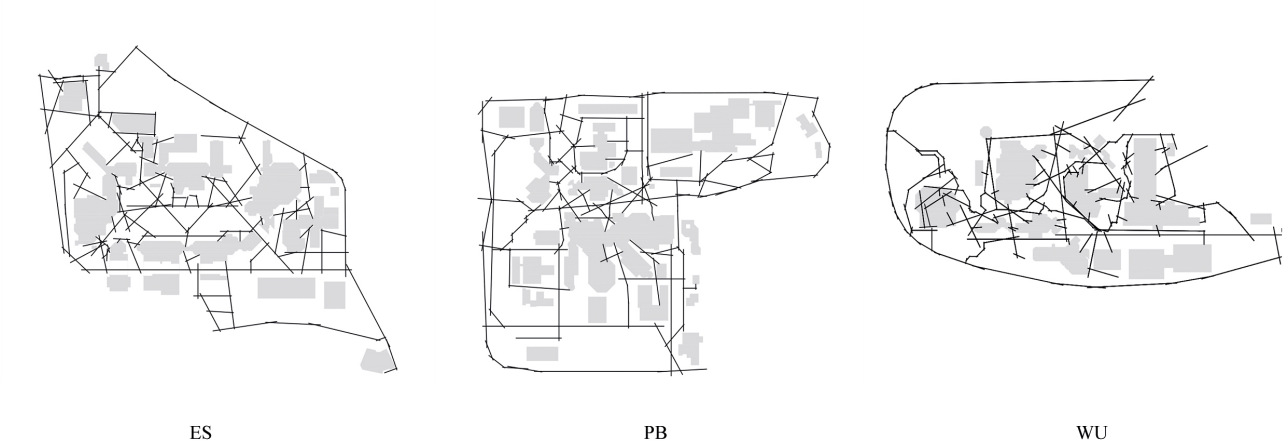



Abbildung 5.5.1: ZPL: Axialkarte - Mesoebene (Eigene Darstellung)

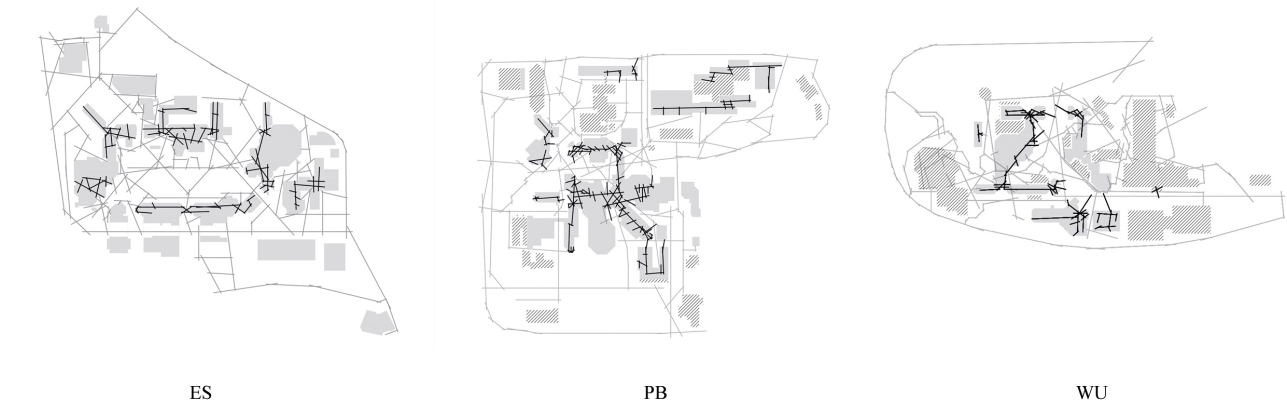



Abbildung 5.5.2: ZPL: Axialkarte - Mikroebene Beispielsebene ES-E0, PB-E0, WU-E8 (Eigene Darstellung)

Im Diagramm 5.5.3 werden die drei Campusstandorte bezüglich der Anzahl der Axiallinien im Innen- und im Außenbereich verglichen. Der Campus Essen weist mit insgesamt 946 Axiallinien die größte Anzahl auf, gefolgt vom Campus Paderborn mit 924. Der Campus Wuppertal weist mit 809 Axiallinien die geringste Anzahl auf.

Der Blick auf die Meso- und Mikroebene zeigt ein differenziertes Bild. Bezogen auf die Mesoebene des Außenraums ist die Reihenfolge umgekehrt: der Campus Wuppertal weist mit insgesamt 146 Axiallinien den Höchstwert auf, gefolgt vom Campus Paderborn mit 135 Axiallinien und schließlich dem Campus Essen mit nur 122 Axiallinien.

Dieser Unterschied lässt sich damit erklären, dass sich in Wuppertal durch die Hanglage der gesamte Campus auf mehr Ebenen verteilt. Die Erschließung des Raumsystems ist aufwendiger und die Wege- bzw. Erschießungsstruktur demzufolge komplexer. So weist der Campus Wuppertal mit 12 Eingangsebenen 8 Eingangsebenen mehr als der Campus Paderborn auf und gar 10 Eingangsebenen mehr als der Campus Essen.

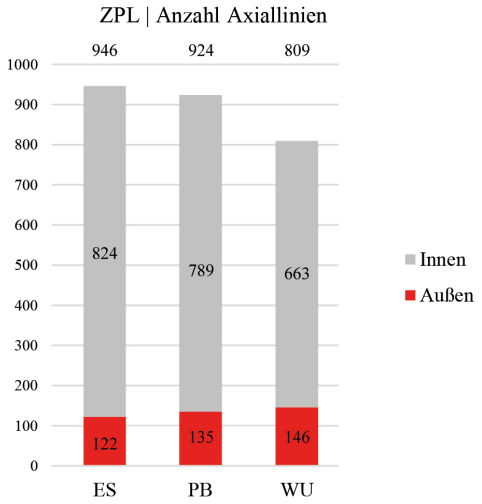



Abbildung 5.5.3: ZPL: Diagramm - Anzahl Axiallinien (Eigene Darstellung)

Auf der anderen Seite wird die Mikroebene in Wuppertal durch 663 Axialräume repräsentiert. Das sind 16 % weniger als in Paderborn und 20% weniger als in Essen. Das deutet auf eine heterogene Struktur im Inneren der Gebäude am Standort Essen und Paderborn hin.[98]

## 5.5.2 Lagegunst

### 5.5.2.1 Flächenanteile Zwischenraum

Abbildung 5.5.4 zeigt den Anteil der **Zwischenraumflächen mit Potential** (rot) gegenüber den jeweiligen gesamten Flächen, links für den Außenbereich und rechts für innen. Daraus wird deutlich, dass die Innenflächen für alle drei Standorte ein deutlich geringeres Potential aufweisen als die Außenflächen (vgl. Abschnitt 5.2.3.1 (ES), 5.3.3.1 (PB) und 5.4.3.1 (WU)).

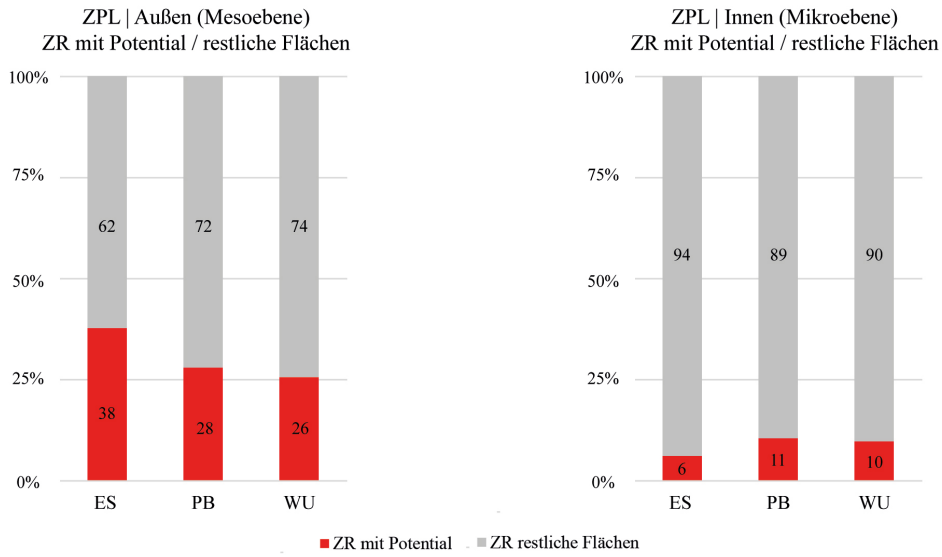



Abbildung 5.5.4: ZPL: Diagramm - Zwischenraumflächen mit Potential (Eigene Darstellung)

Abbildung 5.5.5 zeigt die **Flächenverteilung der Zwischenräume** und deren Anteil an der jeweiligen Gesamtfläche: Die linke Grafik zeigt den Anteil der Zwischenräume an der Gesamtfläche des jeweiligen Standorts,

[98] Als Beispiel kann hier am Campus Paderborn die Eingangsebene E0 dienen (Abbildung 5.1.3), wo allein die Foyerzone durch 93 Axiallinien repräsentiert wird.

jeweils für innen (grau) und außen (rot). Wie Abbildung 5.5.3 zeigt, haben zwar alle Standorte nach Anzahl die meisten Axiallinien im Innenraum, flächenmäßig liegt jedoch der überwiegende Anteil der Zwischenräume im Außenbereich. Wie schon aus der Bestandsanalyse (Kapitel 4) hervorgeht, machen die Zwischenräume insgesamt (innen und außen) etwa knapp die Hälfte der jeweiligen gesamten Untersuchungsfläche (Summe der Geschossflächen plus Geländefläche) aus.

In der rechten Grafik sind diejenigen Zwischenraumflächen gezeigt, die hinsichtlich eines oder mehrerer Untersuchungsparameter ein Synergiepotential aufweisen. Der Anteil der Zwischenraumflächen mit Potential liegt bei etwa 20% der Gesamtfläche der Zwischenräume. Die Grafik zeigt, dass auch flächenmäßig der deutlich überwiegende Teil des Synergiepotentials bei den Zwischenräumen im Außenbereich liegt.

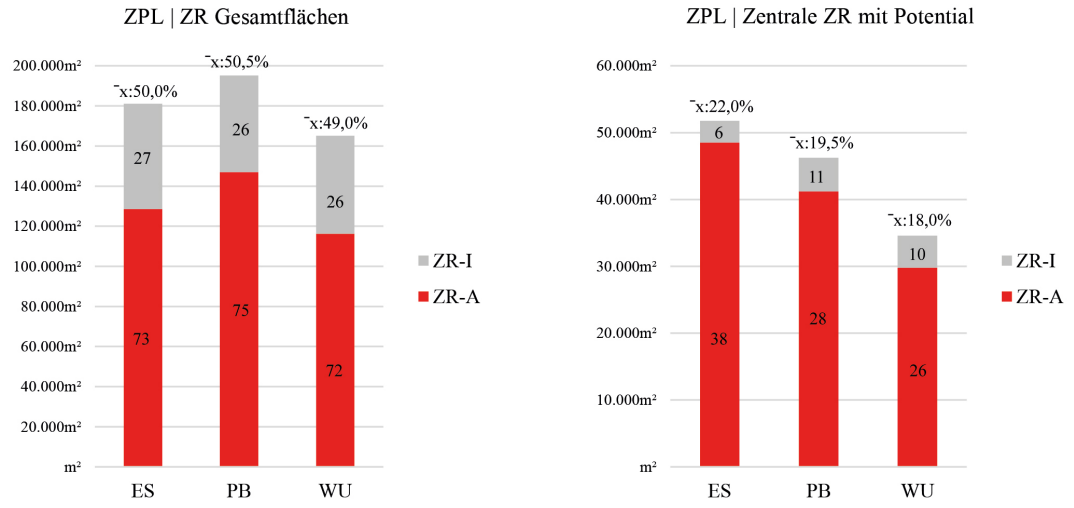



Abbildung 5.5.5: ZPL: Diagramm - Flächenverteilung der Zwischenräume (Eigene Darstellung)

Die folgende Abbildung 5.5.6 zeigt für die 3 Standorte das Verhältnis zwischen den Räumen mit günstigem Synergiepotential und den Gesamtflächen der Campusanlage auf der Mesoebene und der Mikroebene.

Abbildung 5.5.7 zeigt die topografische Zuordnung der zentralen Axialräume/Konvexräume für die 3 Standorte. Dabei sind in den drei oberen Grafiken die Zwischenräume mit Potential im Außenbereich rot dargestellt. Sie machen einen Anteil von 38% (ES), 28% (PB) bzw. 26% (WU) der gesamten Zwischenräume im Außenbereich aus. Die Zwischenräume mit Potential im Innenbereich sind in den unteren drei Grafiken ebenfalls rot dargestellt. Sie machen einen Anteil von 6% (ES), 11% (PB) bzw. 10% (WU) der gesamten Zwischenräume im Innenbereich aus. Bei den Flächenverhältnissen in den unteren drei Grafiken ist zu beachten, dass zur besseren Lesbarkeit auf der Mikroebene die in den zentralen Zwischenräumen liegenden Gebäude hervorgehoben sind und nicht die Zwischenräume an sich.

#### 5.5.2.2 Differenzierung nach Untersuchungsebenen

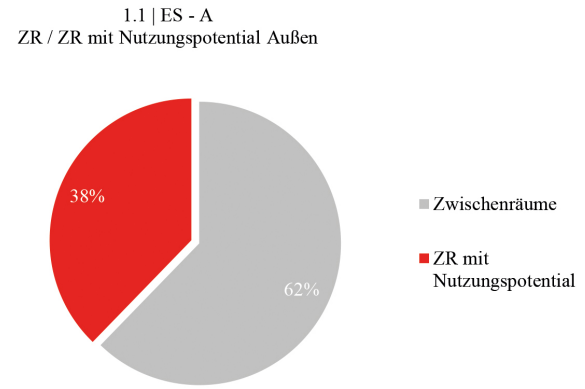
Abbildung 5.5.8 zeigt eine Aufschlüsselung der zentralen Axialräume auf Meso- und Mikroebene (Außen- und Innenraum) in Bezug auf die 6 Untersuchungsparameter (vgl. Abschnitt 5.2.2 (ES), 5.3.2 (PB) und 5.4.2 (WU)).

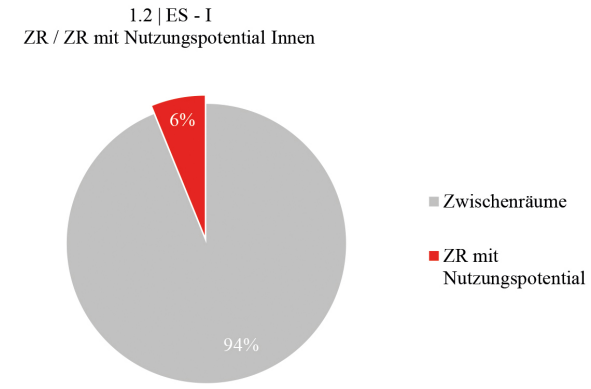
Generell sieht man auch hier, dass die (weitaus) größeren Potentiale für alle Standorte im Außenbereich liegen. Bei der Differenzierung nach Parametern gibt es jedoch Unterschiede:

- Auf dem **Campus Essen** sind im Außenraum (Mesoebene) auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential vorzufinden. Im Innenraum (Mikroebene) sind es 5 Untersuchungsebenen. Lediglich beim globalen Integrationswert R=N zählen keine innen liegenden Axialräume zu den zentralen Zwischenräumen.
- Auf dem **Campus Paderborn** sind im Außenraum (Mesoebene) und im Innenraum (Mikroebene) auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential vorzufinden.
- Auf dem **Campus Wuppertal** gibt es im Außenraum (Mesoebene) auf allen 6 Untersuchungsebenen Axialräume mit hohem Synergiepotential. Im Innenraum (Mikroebene) sind es 5 Untersuchungsebenen. Lediglich beim globalen Integrationswert R=N zählen keine innen liegenden Axialräume zu den zentralen Zwischenräumen.

| 1.1 \| ES - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 80.026m² | 62% |
| ZR mit Nutzungspotential | 48.519m² | 38% |
| Zwischenräume Gesamt | 128.545m² | 100% |

| 1.2 \| ES - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 49.312m² | 94% |
| ZR mit Nutzungspotential | 3.235m² | 6% |
| Zwischenräume Gesamt | 52.547m² | 100% |

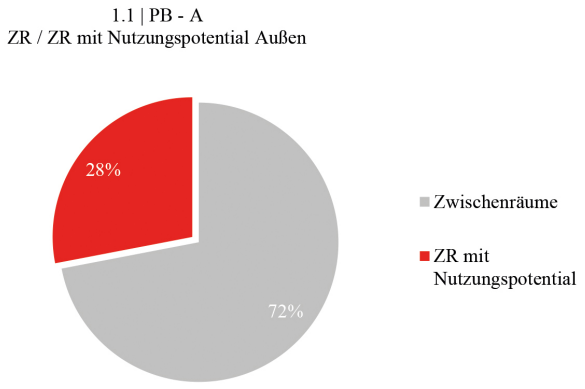


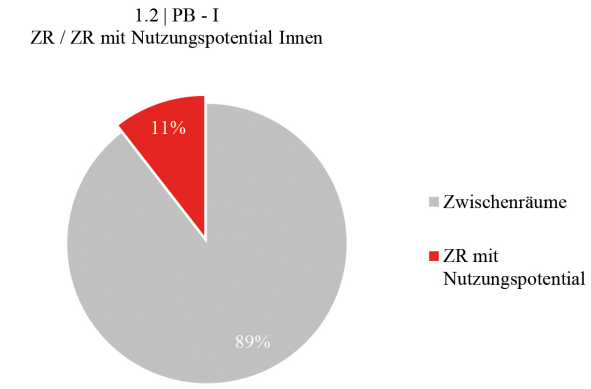




ES

| 1.1 \| PB - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 105.816m² | 72% |
| ZR mit Nutzungspotential | 41.189m² | 28% |
| Zwischenräume Gesamt | 147.005m² | 100% |

| 1.2 \| PB - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 43.121m² | 89% |
| ZR mit Nutzungspotential | 5.063m² | 11% |
| Zwischenräume Gesamt | 48.184m² | 100% |

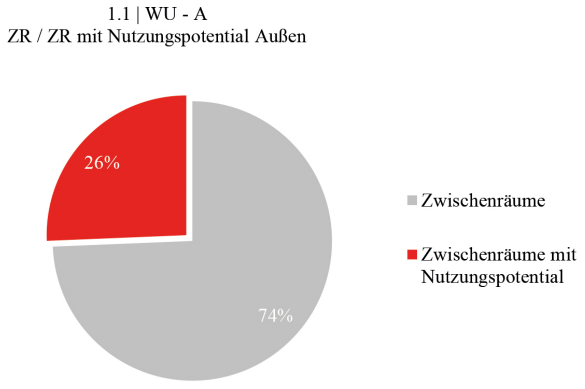


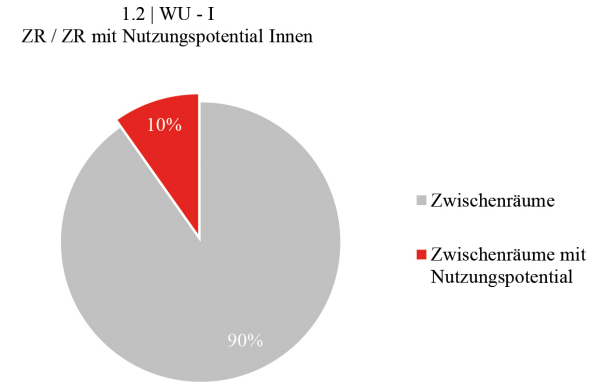




PB

| 1.1 \| WU - A | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 86.415m² | 74% |
| Zwischenräume mit Nutzungspotential | 29.807m² | 26% |
| Zwischenräume Gesamt | 116.222m² | 100% |

| 1.2 \| WU - I | Fläche | Anteil |
|---|---|---|
| Zwischenräume | 44.071m² | 90% |
| Zwischenräume mit Nutzungspotential | 4.781m² | 10% |
| Zwischenräume Gesamt | 48.852m² | 100% |




WU

Abbildung 5.5.6: ZPL: Diagramm - Flächen mit Potential (Eigene Darstellung)




Abbildung 5.5.7: ZPL: Lageplan - Außenanlagen und Gebäude mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung)

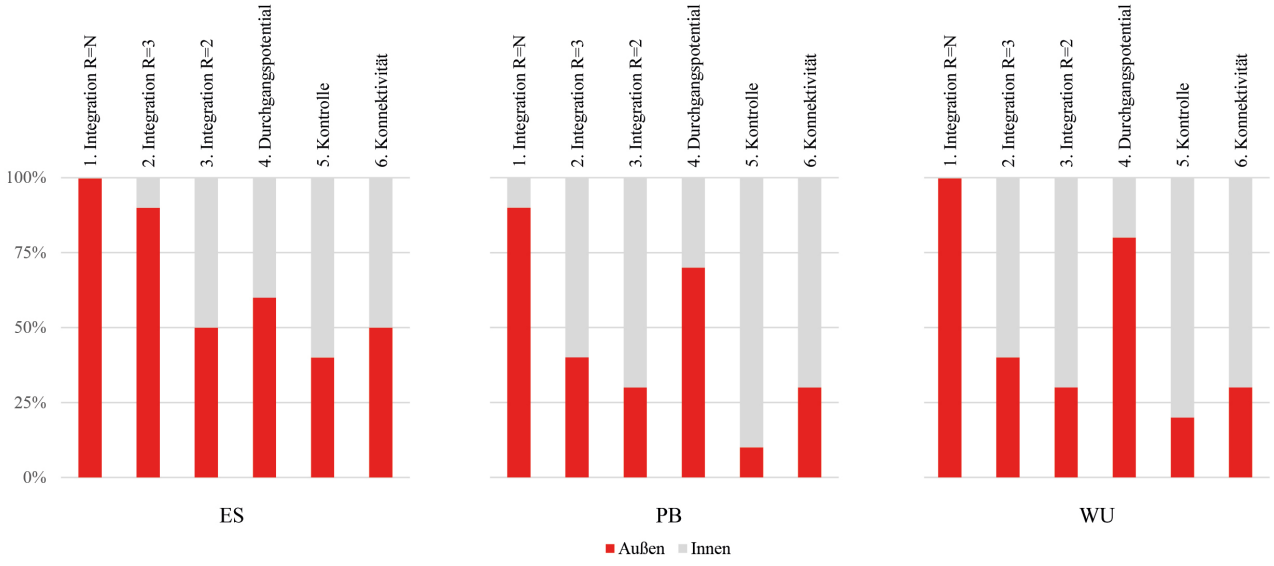



Abbildung 5.5.8: ZPL: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung)

Auf der ersten Untersuchungsebene der globalen Integration R=N konnten zentrale Axialräume vorrangig im Außenraum evaluiert werden. Bereits ab der zweiten Untersuchungsebene gewinnen Innenräume auf Mikroebene an Bedeutung. Bei der lokalen Integration (R=3 und R=2) und beim Durchgangspotential ist das Verhältnis zentraler Axialräume im Außen- und Innenraum ausgeglichen. Bei den lokalen Kennwerten (Kontrolle und Konnektivität) überwiegt der Anteil der innen liegenden Axialräume, die aufgrund ihrer topologischen Lage erhöhtes Synergiepotential aufweisen, in Essen moderat, in Paderborn und Wuppertal jedoch sehr deutlich.

#### 5.5.2.3 Differenzierung nach Nutzungen

Bezogen auf die Potential-relevante **Nutzungsverteilung** unterscheiden sich die 3 Standorte in einigen Punkten deutlich (Abbildung 5.5.9): Die öffentlichen und halböffentlichen Nutzungen verteilen sich zu großen Teilen jeweils auf die 3 Hauptebenen, die öffentlichen Nutzungen in Paderborn überwiegend (78%) und in Essen fast ausschließlich (93%). In Wuppertal sind nur etwa die Hälfte (48%) der öffentlichen Nutzungen auf den 3 Hauptebenen lokalisiert. Die andere Hälfte ist – bedingt durch die Hanglage des Campus und die damit verbundenen Zugangsmöglichkeiten zu den Gebäuden – unterhalb oder oberhalb der 3 Hauptebenen untergebracht (vgl. Abschnitt 5.2.3.2 (ES), 5.3.3.2 (PB) und 5.4.3.2 (WU)).

Die halböffentlichen Nutzungen sind an allen 3 Standorten mehrheitlich (57% für ES bzw. 67% für PB) auf den 3 Hauptebenen. In Wuppertal ist dieser Anteil am geringsten (47%). Dort sind die übrigen halböffentlichen Nutzungen – wie auch schon die öffentlichen – unter und oberhalb der 3 Hauptebenen zu finden.

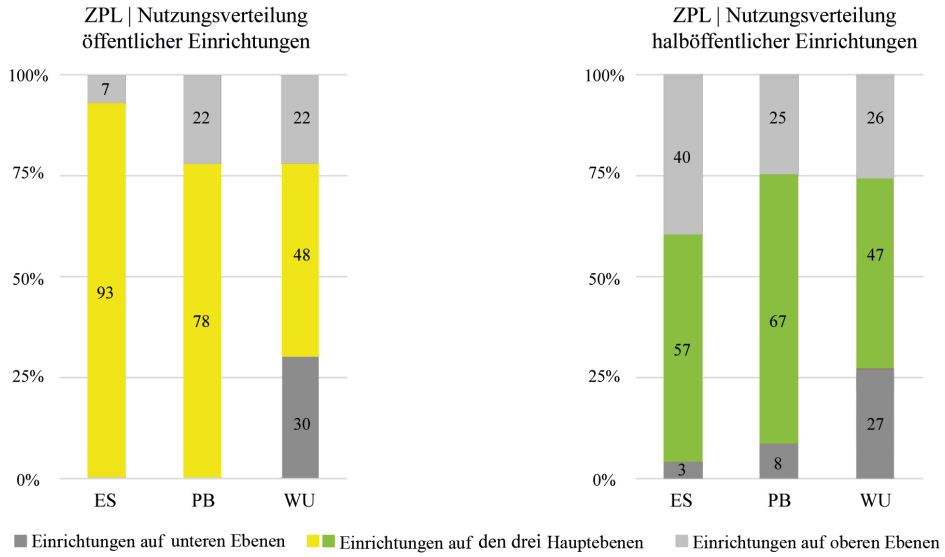



Abbildung 5.5.9: ZPL: Diagramm - Nutzungsverteilung in Bezug zu den drei Hauptebenen (Eigene Darstellung)

Differenziert man die Flächen mit positivem Sozialcharakter auf den 3 Hauptebenen nach ihrer **Lagegunst**, dann sieht man, dass die Flächen mit öffentlichen Nutzungen in Essen fast nur auf der Ebene E0 lagegünstig sind (Abbildung 5.5.10). Dies ist u.a. dadurch bedingt, dass in Essen die Ebenen E1 und E2 keine Eingangsebenen zu den Gebäuden sind. In Paderborn und Wuppertal dagegen verteilen sich die öffentlichen Nutzungsflächen mit Lagegunst auf 2 der 3 Hauptebenen.

Die Flächen mit halböffentlicher Nutzung haben insgesamt eine geringere Lagegunst als die öffentlichen, in Essen und Wuppertal auf allen 3 Hauptebenen, in Paderborn nur auf der Ebene E2.

Hinsichtlich ihrer **topografischen Lage** sind die Flächen mit **öffentlicher Nutzung** und mit positivem Sozialcharakter, die eine hohe Lagegunst aufweisen, auf den drei Standorten (3 Hauptebenen) ähnlich verteilt. Sie gruppieren sich überwiegend um den zentralen Bereich des jeweiligen Campus: in Essen ringförmig um das topografische Zentrum, in Paderborn und in Wuppertal als eher kompakte Anordnungen im zentralen Bereich des Areals. In Wuppertal ist diese Anordnung asymmetrisch zum Zentrum des Kerns ausgebildet.

Bei den halböffentlichen Nutzungen mit Lagegunst zeigt sich bei der topografischen Anordnung tendenziell ein vergleichbares Bild. Jedoch wird hier deutlich, dass der Großteil der Flächen nicht gut im Gesamtsystem integriert ist. Besonders ausgeprägt ist dies in Paderborn, aber auch in Wuppertal.

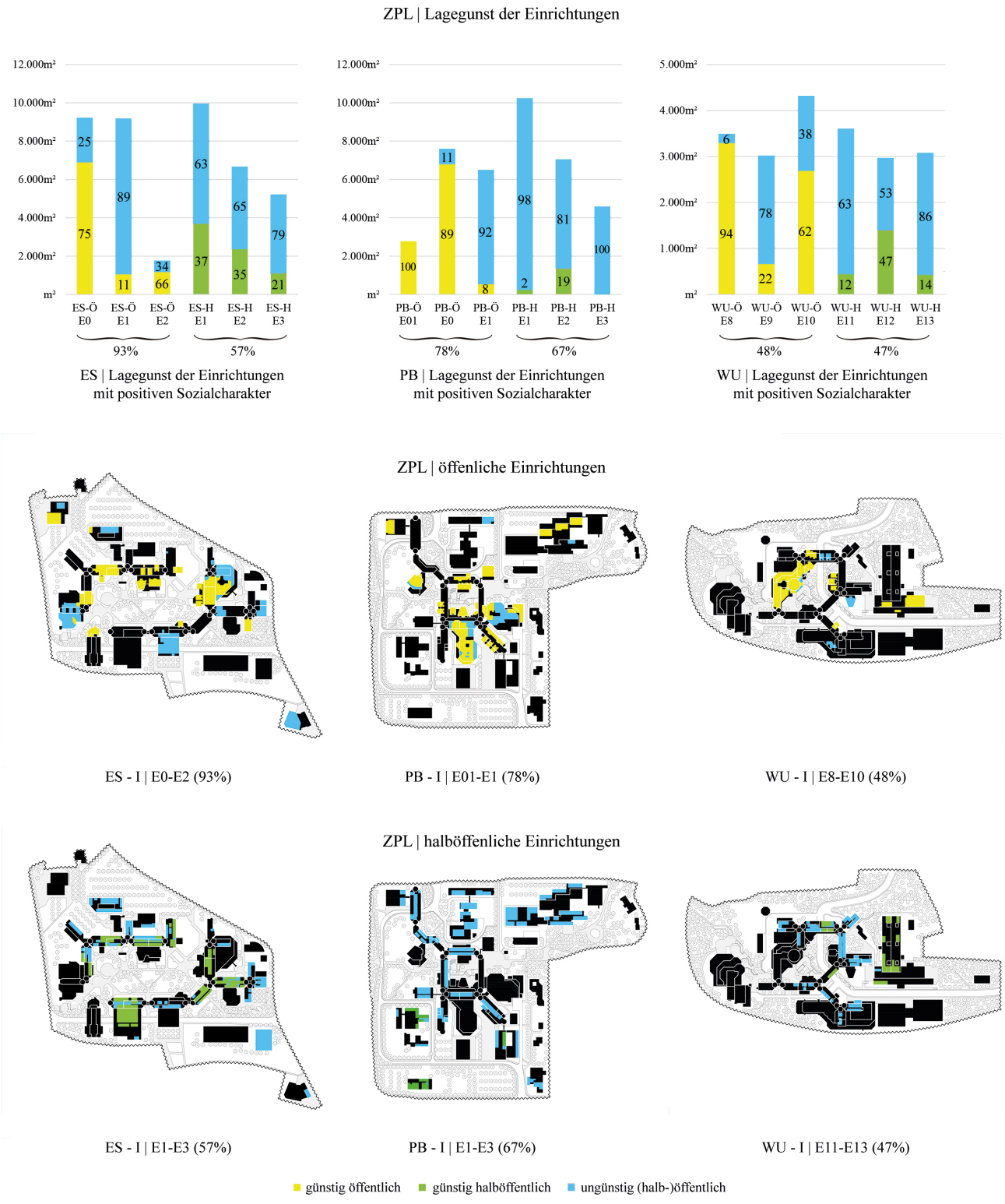



Abbildung 5.5.10: ZPL: Lagegunst öffentlicher und halböffentlicher Einrichtungen (Eigene Darstellung)

### 5.5.3 Hotspots

Aus der abstrakten Analyse aller Axiallinien wurden für jeden Standort 3 besonders wichtige Axiallinien selektiert (spezifische Analyse), die für die untersuchten Parameter hinsichtlich Anzahl der Nennungen und Rangfolge am höchsten bewertet sind (vgl. Abschnitt 5.2.2 (ES), 5.3.2 (PB) und 5.4.2 (WU)). Diese Axiallinien werden im folgenden Kapitel im Rahmen der Konkreten Analyse im Detail untersucht. An dieser Stelle soll die topografische Lage dieser Axiallinien gezeigt werden (Abbildung 5.5.11).

Man sieht hier deutlich, dass diese wichtigen Axiallinien keineswegs alle im Zentrum des jeweiligen Campus oder in dessen unmittelbarer Nähe liegen. Einige, sowohl innen liegende wie auch außen liegende Axiallinien befinden sich außerhalb des Zentrums oder sogar im Randbereich des Campus.

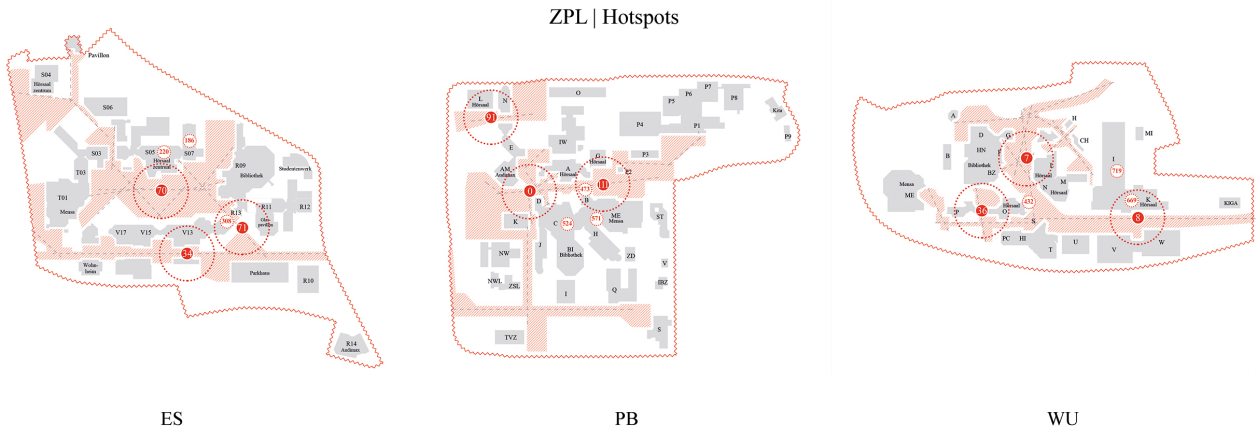



Abbildung 5.5.11: ZPL: Axialkarte - Zentrale Axialräume Außen und Innen (Eigene Darstellung)

#### Hotspots Campus Essen

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es insgesamt 14 Axiallinien auf der Mesoebene des Außenraums und 15 Axiallinien auf der Mikroebene des Innenraums, die mindestens 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem (Außen- und Innenraum) gehören.

Für die spezifische Analyse der konkreten Synergiepotentiale werden auf der Mesoebene die zentralen außen liegenden Axialräume A-34 (6x), A-70 (6x) und A-71 (6x) sowie auf der Mikroebene die zentralen innen liegenden Axialräume I-220 (3x), I-186 (2x) und I-308 (2x) näher untersucht.

#### Hotspots Campus Paderborn

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es insgesamt 15 Axiallinien auf der Mesoebene des Außenraums und 15 Axiallinien auf der Mikroebene des Innenraums, die mind. 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehören.

Für die spezifische Analyse der konkreten Synergiepotentiale werden auf der Mesoebene die zentralen außen liegenden Axialräume A-111 (6x), A-0 (5x) und A-91 (4x) sowie auf der Mikroebene die zentralen innen liegenden Axialräume I-524 (6x), I-571 (4x) und I-473 (3x) genauer untersucht.

#### Hotspots Campus Wuppertal

Bezogen auf die 6 Untersuchungsparameter gibt es insgesamt 13 Axiallinien auf der Mesoebene des Außenraums und 17 Axiallinien auf der Mikroebene des Innenraums, die mind. 1 mal zu den 10 stärksten Axiallinien im Gesamtsystem des Außen- und Innenraums gehören.

Für die spezifische Analyse der konkreten Synergiepotentiale werden auf der Mesoebene die zentralen außen liegenden Axialräume A-7 (5x), A-8 (4x) und A-36 (3x) sowie auf der Mikroebene die zentralen innen liegenden Axialräume I-432 (4x), I-669 (4x) und I-719 (3x) näher untersucht.

### 5.5.4 Schlussfolgerungen

Aus diesen Ergebnissen kann man ableiten, dass die Außenräume von höherer Relevanz als die Innenräume sind, sowohl was den prozentualen Anteil von Außen- und Innenräumen betrifft als auch bezüglich der Verteilung der zentralen Räume außen und innen.

Dies ist eine wichtige Feststellung, wenn es um die Schwerpunkte möglicher Anpassungsstrategien geht. Dazu muss man erkennen, ob der jeweilige Campus mehr als ein Quartier (Fokus Außenraum) oder mehr als ein Gebäude(-komplex) (Fokus Innenraum) zu betrachten ist.

Im Fall der vorliegenden Untersuchung bieten sich eindeutig die außen liegenden Zwischenräume und die dazugehörenden Eingangsebenen für mögliche Anpassungsmaßnahmen an.

Bis hierher wurden in der Abstrakten Analyse die hinsichtlich ihrer **Lagegunst** sowie ihrer **sozial-relevanten** Nutzung wichtigsten Axiallinien auf der Mesoebene (Außenraum) und auf der Mikroebene (Innenraum) identifiziert. Nun sollen für diese Axiallinien in der folgenden Konkreten Analyse (Kapitel 6) die **Wirkungs- und Beziehungsqualitäten** (Gestalt, Funktion und Verbindung) bewertet werden. Anschließend werden die so ermittelten räumlichen Synergiepotentiale hinsichtlich ihrer **Anpassungsqualitäten** (Realisierung durch Umnutzung, Umbau oder Erweiterung) bewertet.[99]

[99] Vgl. “Abstrakte Analyse” in Abschnitt 6.2 (ES), 6.3 (PB) und 6.3 (WU).

# Kapitel 6

# Analyse konkreter Parameter

In diesem Kapitel werden die konkreten Parameter der Zwischenräume an den Campusstandorten Essen, Paderborn und Wuppertal untersucht.

Der Untersuchungsschwerpunkt liegt auf der Ebene des architektonischen Raums, welcher im Außenraum (Mesoebene) und im Innenraum (Mikroebene) der Campusbauten liegt.

## 6.1 Einführung

Im Fokus dieses Kapitels steht zum einen die Analyse konkreter *Synergiepotentiale*[1] und zum anderen die Untersuchung konkreter *Anpassungspotentiale*.[2] Grundlage für die Erhebung konkreter Parameter bilden die Ergebnisse aus der Analyse abstrakter Synergiepotentiale und der daraus abgeleiteten *zentralen Zwischenräume*.

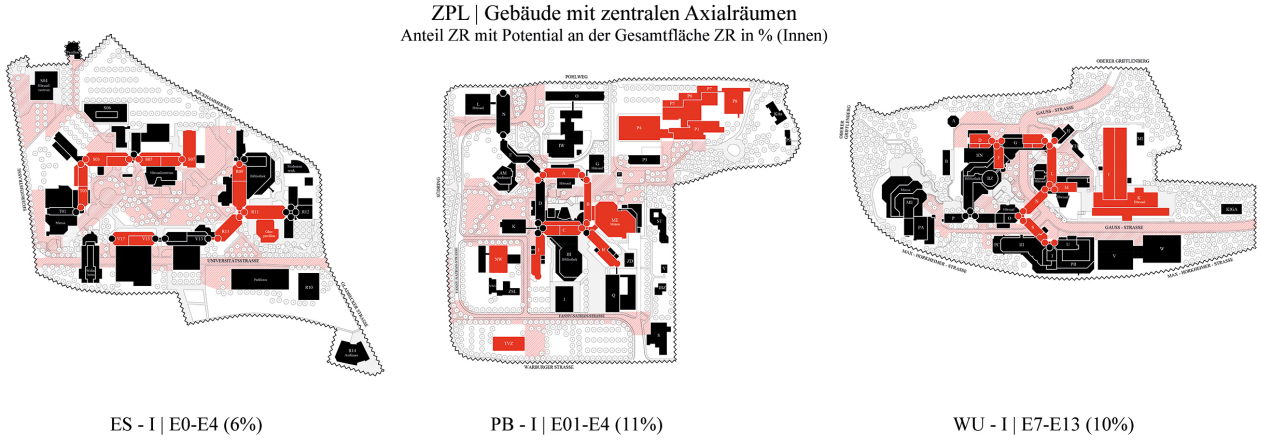



Abbildung 6.1.1: ZPL: Vergleich - Lage zentraler Axialräume (Eigene Darstellung)

Bei den konkreten Potentialanalysen - des Synergiepotentials auf der einen und des Anpassungspotentials auf der anderen Seite - wird zwischen selektiver[3] und spezifischer[4] Untersuchung unterschieden. Während bei der *selektiven Methode* alle zentralen Zwischenräume[5] im Vordergrund stehen (Abb. 6.1.1), so sind es bei der *spezifischen Methode* 6 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien), die den Untersuchungsschwerpunkt bilden. Davon befinden sich jeweils drei auf der Mesoebene des Außenraums und drei auf der Mikroebene des Innenraums.

[1] Die Parameter der konkreten Synergiepotentiale sind 1.1) Anordnung, 1.2.) Funktion, 1.3.) Verbindung.

[2] Die Parameter der konkreten Anpassungspotentiale sind 2.1) Umnutzung, 2.2) Umbau, 2.3) Erweiterung.

[3] Selektivität ist ein Begriff aus der Analytik und beschreibt die Eigenschaft "aus einer Menge von Objekten *mehrere Objekte* auszuwählen". Lemma: Selektivität

[4] Spezifität ist ebenfalls ein in der Analytik verwendeter Begriff. Dieser beschreibt die Eigenschaft "aus einer Menge von Objekten *ein Objekt* auszuwählen". Lemma: Spezifität

[5] Zu den zentralen Zwischenräumen zählen alle Axialräume, die in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Raumsyntaxanalyse) mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im System gehören.

Nachdem auf abstrakter Untersuchungsebene die Axiallinien (Sichtlinien) erfasst und zentrale Zwischenräume evaluiert wurden, rücken auf der konkreten Untersuchungsebene Konvexräume (Sichtfelder) in den Fokus. Während Axiallinien die dynamische Komponente des Zwischenraums repräsentieren, stellen Konvexräume die statische Komponente des Zwischenraums dar. Ein Konvexraum stellt jenen räumlichen Grenzraum innerhalb einer *umbauten* Umwelt dar, in dem stationäre Aktivitäten der Menschen stattfinden.[6] Ein Konvexraum ist also ein Raumabschnitt, in dem sich Menschen aufhalten, in dem sie interagieren und in dem sie handeln.[7] Um die unterstützenden Merkmale auf der konkreten Untersuchungsebene zu erfassen, werden Raumabschnitte respektive Zwischenraumsequenzen untersucht und in Konvexräume umgewandelt, die von Axiallinien (Sichtlinien) mit dem höchsten Nutzungspotential durchquert werden.

### 6.1.1 Konkrete Synergiepotentiale

Die Synergiepotentiale dieser Bestimmungsebene befassen sich mit den konkreten *räumlichen Wirkungsqualitäten*, den konkreten *funktionalen Beziehungsqualitäten* sowie den konkreten *räumlichen Beziehungsqualitäten (*vgl. Trieb). Diese werden in drei Kategorien gegliedert:

- **Gestalt**
  - Gestalt der Raumform
  - Gestalt der Raumumschließung
- **Funktion**
  - Funktion der Zwischenräume
  - Funktion der Grenzräume
- **Verbindung**
  - Verbindung durch die Grenzlinie
  - Verbindung zwischen den Grenzräumen

Die Bestimmungsebene der **Gestalt** ($P_{1.1}$) beschreibt die Art und Weise, wie raumbildende Elemente im Außen- und Innenraum (z.B. Gebäude, technische Anlagen, Pflanzungen, Innenwände, Möblierungen etc.) angeordnet sind. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit *räumlichen Wirkungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumform ($P_{1.1.1}$) sowie die Art der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können. Der Zwischenraum wird auf dieser Ebene als der zwischen den Raumgrenzen (Grenzkörpern respektive Grenzflächen) aufgespannte, wahrnehmbare Raum definiert (vgl. Joedicke).

Die Bestimmungsebene der **Funktion** ($P_{1.2}$) beschreibt zum einen die Art der Funktion des Zwischenraums ($P_{1.2.1}$) und zum anderen die Art der Funktion der an den Zwischenraum angrenzenden Räume ($P_{1.2.2}$). Der Zwischenraum wird hier als zwischen den Grenzfunktionen aufgespannter Raum definiert. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *funktionalen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch Nutzungsart des Zwischenraums und/oder der Grenzräume den Sozialcharakter des Zwischenraums bestimmen können.

Die Bestimmungsebene der **Verbindung** ($P_{1.3}$) beschreibt die Art der Grenzflächen respektive der Raumgrenze in Bezug auf ihre bauliche Beschaffenheit. Die Raumgrenze kann raumtrennende und/oder raumverbindende Merkmale aufweisen. Das Synergiepotential dieser konkreten Bestimmungsebene befasst sich mit den *räumlichen Beziehungsqualitäten* (vgl. Frick, vgl. Trieb), die durch die Art der Raumgrenze - bedingt durch die Durchlässigkeit respektive Permeabilität ($P_{1.3.1}$) und die Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) - den Sozialcharakter des Zwischenraums unterstützen können.

Aus der Analyse der konkreten Synergiepotentiale werden Handlungsfelder abgeleitet und notwendige Anpassungsmaßnahmen formuliert. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Umstände und der daraus resultierenden Notwendigkeit, die universitären Zwischenräume mit kleinstmöglichen Eingriffen anzupassen, werden im zweiten Teil der Untersuchung die Anpassungspotentiale der konkreten Bestimmungsebene definiert und analysiert.

Die konkreten Synergiepotentiale der Campusuniversitäten werden in den Abschnitten 6.2.1 (Essen), 6.3.1 (Paderborn) und 6.4.1 (Wuppertal) evaluiert.

[6] Hillier (1996): 248.
[7] Vgl. Gehl (2012): "Räume zum Verweilen", 147-162; Vgl. Frick (2006): 83

### 6.1.2 Konkrete Anpassungspotentiale

Die Anpassungspotentiale des Gebäudebestands werden durch die baulich-räumliche Flexibilität bestimmt. Je nach baulicher Eingriffstiefe in den Bestand, welcher notwendig ist, um ein Gebäude anzupassen, leitet SCHWEHR in seiner Arbeit zur "Typologie der Flexibilität im Hochbau" drei Anpassungsstrategien ab. Mit dem Grad des 'kleinstmöglichen Eingriffs' beginnend, werden diese in folgende Kategorien gegliedert:[8]

- **Umnutzungspotential** (Nutzungsflexibilität)
  - aufgrund der Multifunktionalität
  - aufgrund der Zugangsmöglichkeit
- **Umbaupotential** (Konstruktive Flexibilität)
  - der Grenzflächen
  - der Grenzräume
- **Erweiterungspotential (**Erweiterungsflexibilität)
  - im Außenraum
  - im Innenraum

Das **Umnutzungspotential** ($P_{2.1}$) - in der Fachliteratur auch Nutzungsflexibilität[9] oder Variabilität [10] genannt - befasst sich damit, wie wandelfähig (flexibel) ein Gebäude ist bzw. wie austauschbar (variabel) die Nutzungen in einem Gebäudes sind, um mit kleinstmöglichen Eingriffen auf Nutzungsänderungen reagieren zu können. Das Umnutzungspotential eines Gebäudes ist am günstigsten, wenn für die Anpassungen keine baulichen Eingriffe notwendig sind. Es ist niedrig, wenn der Interventionsgrads hoch ist, so dass bauliche Umbaumaßnahmen erforderlich sind.

Das **Umbaupotential** ($P_{2.2}$) - in der Fachliteratur auch Interne Flexibilität oder Konstruktive[11] Flexibilität genannt - wird durch das Potential der baulichen Veränderbarkeit des Bestands definiert. Der Einfluss der bestehenden Grenzflächen ($P_{2.2.1}$), bedingt durch die Art der Raumgrenze, sowie der Einfluss der Grenzräume ($P_{2.2.2}$), bedingt durch die Art der Raumausstattung und Raumgestalt, hängt mit dem baulichen Interventionsgrad und demzufolge mit dem finanziellem und zeitlichen Aufwand zusammen. Das Umbaupotential eines Gebäudes ist hoch, wenn die baulichen Anpassungen risikoarm und mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn die baulichen Anpassungen riskant und der Interventionsgrad hoch sind, so dass bauliche Erweiterungsmaßnahmen erforderlich sind.

Das **Erweiterungspotential** ($P_{2.3}$) - in der Fachliteratur auch Erweiterungsflexibilität genannt[12] - basiert auf den Faktoren der Erweiterbarkeit und des Rückbaus. Hier wird untersucht, inwieweit strukturelle Merkmale ($P_{2.3.1}$)[13] und konstruktive Eigenschaften ($P_{2.3.2}$)[14] des Bestands eine Erweiterung bzw. einen Umbau ermöglichen.[15] Das Erweiterungspotential eines Gebäudes ist hoch, wenn notwendige Erweiterungsflächen vorhanden und bauliche Anpassungen mit beschränktem Interventionsgrad möglich sind. Es ist niedrig, wenn Erweiterungsflächen Defizite aufweisen und der Interventionsgrad für Erweiterungen hoch ist.

Die konkreten Anpassungspotentiale der drei Campusstandorte werden in den Abschnitten 6.2.2 (Essen), 6.3.2 (Paderborn) und 6.4.2 (Wuppertal) evaluiert.

[8] Vgl. SCHWEHR (2010): 32-59.
[9] Vgl. SCHWEHR (2010): 56 ff.
[10] Vgl. HECKER (2006): " Begriffsdefinition nach HECKER: Anpassung (Flexibilität), Veränderung (Variabilität); "[..] die Flexibilität [ist] der Bautechnik, also der Produktion, zugeordnet und die Variabilität der Nutzung bzw. der Veränderung der Umwelt."; 98 ff. und 190 f.
[11] Vgl. SCHWEHR (2010): 44 ff.
[12] Vgl. SCHWEHR (2010): 56.
[13] Zu strukturellen Merkmalen zählen u.a. Lage, Größe und Funktion der Außenraumflächen.
[14] Zu konstruktiven Merkmalen zählen u.a. die Baukonstruktion und die Raumfunktion im Inneren der Gebäude.
[15] Vgl. SCHWEHR (2010): 32 ff.

## 6.2 Campus Essen

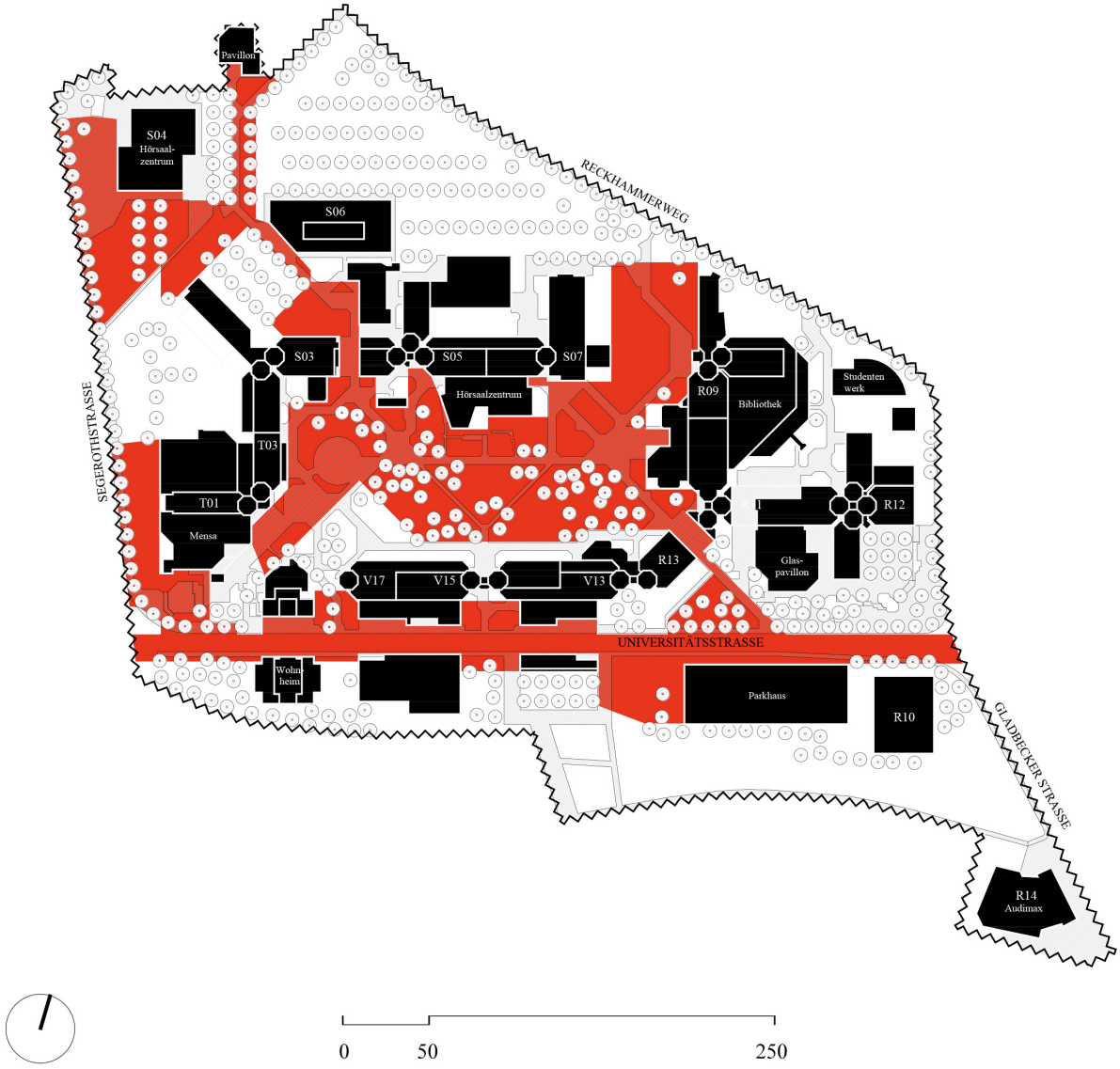



Abbildung 6.2.1: ES: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.2.1 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mesoebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.2.19 sind die zentralen Zwischenräume[16] dargestellt, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mesoebene des Außenraums relevant sind.[17]

[16] Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[17] Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.2.1.1 ES | A - Synergiepotential

**ES | A - Gestalt**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebenen der Raumform ($P_{1.1.1}$) und der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[18] Das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$) ist in den Zeichnungen 1.1, 1.1.1 und 1.1.2 sowie im Diagramm 1.1 dargestellt (Abb. 6.2.2 und 6.2.3).

**Anteil**

Auf der Untersuchungsebene der Raumform ($P_{1.1.1}$) haben die zentralen Zwischenräume größtenteils hohes Synergiepotential (51%). Umgekehrt ist das Verhältnis auf der Untersuchungsebene der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$), wo die Zwischenräume überwiegend niedriges Potential aufweisen (53%).

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) mit 59% überwiegend neutrale Synergiepotentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Potential liegt bei $\sum$ 21% (hoch: 19% / sehr hoch: 2%) und der Anteil mit niedrigem Potential bei $\sum$ 19% (niedrig: 17% / sehr niedrig: 2%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte im Mittel **neutral** sind und tendenziell **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen .

**Lage**

Im Campuskern befinden sich in Bezug auf die Gestalt ($P_{1.1}$) überwiegend Zwischenräume, die hohe oder neutrale Potentiale aufweisen. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{1.1.1}$) und ($P_{1.1.2}$) zeigen sich zum Teil starke Abweichungen. Während die Raumabschnitte in Bezug auf die Raumform ($P_{1.1.1}$) überwiegend positive oder neutrale Merkmale besitzen, zeichnen sich insbesondere die Raumabschnitte im nördlichen Teil des Innenhofs durch fehlende Raumumschließungen aus ($P_{1.1.2}$).

Außerhalb des Campuskerns ist die Gestalt ($P_{1.1}$) der Zwischenräume im Süden und am Campusrand im Nordwesten im Mittel als neutral zu bewerten. In Bezug auf die Untersuchungsebenen ($P_{1.1.1}$) und ($P_{1.1.2}$) zeigt sich ein ähnliches Bild wie zuvor: Die Raumabschnitte zeigen positive Raumproportionen auf, weisen jedoch gleichzeitig Defizite bei der Raumumschließung auf und vice versa.

**ES | A - Funktion**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebene der Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Funktion der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[19] Das Synergiepotential der Funktion ($P_{1.2}$) ist in den Zeichnungen 1.2, 1.2.1 und 1.2.2 sowie im Diagramm 1.2 dargestellt (Abb. 6.2.2 und 6.2.3).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.2.1}$) ist das Verhältnis zentraler Zwischenräume mit hohem (37%), neutralem (30%) und niedrigem (33%) Potential relativ ausgeglichen. Ebenso verhält es sich auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.2.2}$), wo zentrale Zwischenräume hohe (23%), neutrale (30%) und niedrige (26%) Potentiale aufweisen.

Im Mittel weisen die Raumabschnitte auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) zu $\sum$ 43% hohes Potential (hoch: 15% / sehr hoch: 28%) und zu $\sum$ 39% niedriges Potential auf (niedrig: 24% / sehr niedrig: 15%). Die restlichen Zwischenräume zeichnen sich durch neutrale Merkmale aus (17%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen können.

[18] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 2% | (-) = 17% | (⌓) = 59% | (+) = 19% | (++) = 2%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (-) = 20% | (⌓) = 29% | (+) = 51%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (-) = 53% | (⌓) = 22% | (+) = 25%

[19] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 15% | (-) = 24% | (⌓) = 17% | (+) = 15% | (++) = 28%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 33% | (⌓) = 30% | (+) = 37%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 26% | (⌓) = 30% | (+) = 23% | (n.k) = 21%

**Lage**

Im Campuskern zeichnen sich die Zwischenräume in Bezug auf die Funktion ($P_{1.2}$) durch hohe Synergiepotentiale aus. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume des Außenraums ($P_{1.2.1}$) als auch die Funktionen der Grenzräume im Inneren der Campusbauten ($P_{1.2.2}$) weisen positive Merkmale auf. So zählen zu den am Innenhof liegenden Gebäuden bspw. die Hauptmensa im Westen, die Hauptbibliothek im Osten, die Hörsäle in den Flachbauten der Gebäude S03, S05 und S07 im Norden sowie das Studentencafé im Studentenwohnheim, welches am südwestlichen Eingangsbereich zum Innenhof liegt.

Außerhalb des Campuskerns weisen die Funktionen ($P_{1.2}$) im Mittel niedriges Potential auf. Hervorzuheben sind die Raumabschnitte südlich des Campuskerns, die in Bezug auf ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) aus sozialräumlicher Sicht negative Funktionen im Zwischenraum und in den Grenzräumen aufweisen.

**ES | A - Verbindung**

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[20] Das Synergiepotential der Verbindung ($P_{1.3}$) ist in den Zeichnungen 1.3, 1.3.1 und 1.3.2 sowie im Diagramm 1.3 dargestellt (Abb. 6.2.2 und 6.2.3).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) weisen die zentralen Zwischenräume größtenteils niedrige Synergiepotentiale (43%) auf. Noch stärker ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$) ausgeprägt, wo 56% der Zwischenräume niedriges Potential besitzen.

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) mit $\sum$ 58% überwiegend niedrige Potentiale auf (niedrig: 17% / sehr niedrig: 41%). Raumabschnitte mit hohem Potential machen nur $\sum$ 8% aus (hoch: 2% / sehr hoch: 6% ). 13% der zentralen Zwischenräume zeichnen sich durch neutrale Eigenschaften aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungsqualitäten** je nach Raumabschnitt stark **variieren**. Die Merkmale der Raumabschnitte können demzufolge sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

**Lage**

Im Zentrum des Campus weisen die Zwischenräume in Bezug auf die Verbindung ($P_{1.3}$) hohe, neutrale und niedrige Potentiale auf. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{1.3.1}$) und ($P_{1.3.2}$) zeigt sich, dass nur ein Raumabschnitt hohe Synergiepotentiale auf beiden Ebenen hat. Der im westlichen Teil des Innenhofs gelegene Zwischenraum weist sowohl gute Sichtverbindungen ($P_{1.3.1}$) zum Innenraum, wo sich das Café und die Mensa befinden, als auch direkte Zugänge zu den innen liegenden Räumen auf (Grenzräume mit sozialer Eignung). Im Gegensatz dazu besteht zu den Hörsälen und zum Foyer im nördlichen Teil des Innenhofs keine Sichtverbindung und kein direkter Zugang. Dieser Raumabschnitt im topografischen Zentrum der Campusanlage weist demzufolge auf beiden Ebenen ($P_{1.3.1}$) und ($P_{1.3.2}$) sehr niedriges Potential auf.

Außerhalb des zentralen Innenhofs ist die Verbindung ($P_{1.3}$) der Zwischenräume überwiegend als negativ zu bewerten. In Bezug auf ($P_{1.3.1}$) und ($P_{1.3.2}$) weisen die Raumabschnitte starke Defizite bei der Durchlässigkeit der Grenzlinien (zu Räumen mit sozialer Eignung) und bei der Zugänglichkeit zu Grenzräumen auf, in denen öffentliche oder halböffentliche Funktionen verortet sind.

[20] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 41% | (-) = 17% | (⌓) = 13% | (+) = 2% | (++) = 6% | (n.k) = 21%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 43% | (⌓) = 29% | (+) = 7% | (n.k) = 21%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 56% | (⌓) = 15% | (+) = 8% | (n.k) = 21%

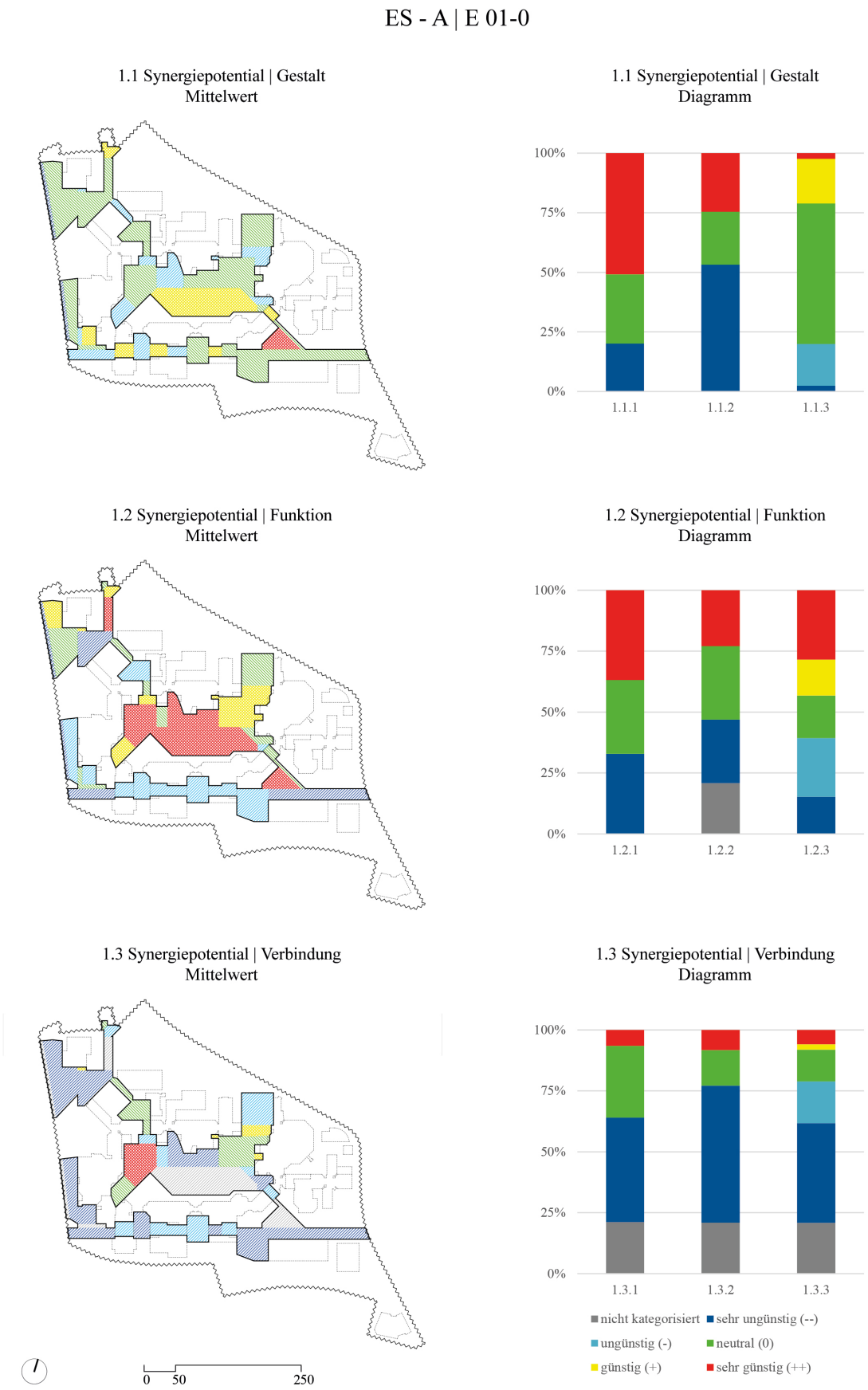



Abbildung 6.2.2: ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

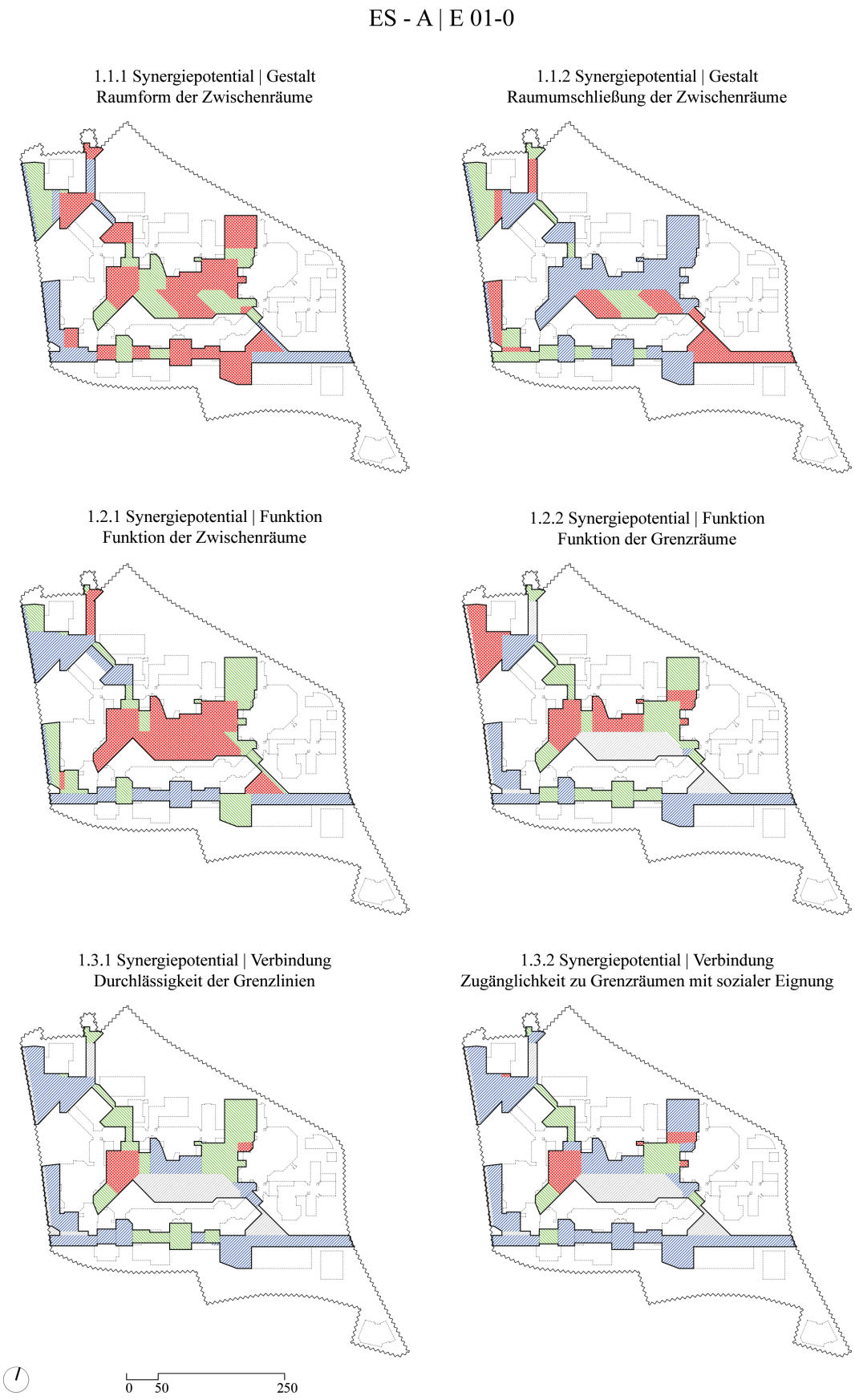



Abbildung 6.2.3: ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung)

#### 6.2.1.2 ES | A - Anpassungspotential

**ES | A - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[21] Das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$) ist in den Zeichnungen 2.1, 2.1.1 und 2.1.2 sowie im Diagramm 2.1 dargestellt (Abb. 6.2.4 und 6.2.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) überwiegt der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem (34%) Anpassungspotential geringfügig gegenüber den neutralen (31%) Raumabschnitten. Deutlicher ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.1.2}$) ausgeprägt, wo 56% der Zwischenräume niedriges Anpassungspotential aufweisen.

Im Mittel liegt auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Anpassungspotential nur bei $\sum$ 11% (hoch: 5% / sehr hoch: 6%). Die Werte für Zwischenräume mit niedrigem Anpassungspotential hingegen liegen bei $\sum$ 58% (niedrig: 31% / sehr niedrig: 27%). Neutrale Bereiche machen 12% der zentralen Raumabschnitte aus.

Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der angrenzenden Gebäude tendenziell **hoch** ist.

**Lage**

Im Campuskern weisen die Zwischenräume in Bezug auf das Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) hohe, neutrale und niedrige Anpassungspotentiale auf. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{2.1.1}$) und ($P_{2.1.2}$) zeigt sich, dass nur ein Raumabschnitt sehr hohes Potential auf beiden Ebenen hat. An den Raumabschnitt, welcher im westlichen Teil des zentralen Innenhofs liegt, grenzen überwiegend Räume an (Café und Mensa), die sich durch eine hohe (innere) Nutzungsflexibilität auszeichnen und vom Außenraum zugänglich sind. Im nördlichen Teil des Innenhofs ist die Nutzungsflexibilität der Grenzräume (Hörsäle) neutral. Da diese Grenzräume keine direkten Zugangsmöglichkeiten zu den Außenräumen aufweisen, ist das Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) für diese Raumabschnitte insgesamt als niedrig zu bewerten.

Außerhalb des Campuskerns ist das Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) der Zwischenräume im Süden und am Campusrand im Nordwesten vorrangig niedrig. In Bezug auf ($P_{2.1.1}$) und ($P_{2.1.2}$) weisen die Raumabschnitte starke Defizite bei der Nutzungsflexibilität der Grenzräume und bei der Zugänglichkeit zu den Grenzräumen auf. Eine Ausnahme stellen die Zwischenräume im Nordwesten des Campus dar, die neutrale und hohe Umnutzungspotentiale aufweisen.

**ES | A - Umbau**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[22] Das Anpassungspotential durch Umbau ($P_{2.2}$) ist in den Zeichnungen 2.2, 2.2.1 und 2.2.2 sowie im Diagramm 2.2 dargestellt (Abb. 6.2.4 und 6.2.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) überwiegt der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem Anpassungspotential (42%). Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) bilden die Raumabschnitte mit niedrigem Anpassungspotential die Mehrheit (34%).

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) mit $\sum$ 53% überwiegend niedrige Anpassungspotentiale auf (niedrig: 30% / sehr niedrig: 23%). Deutlich geringer ist mit $\sum$ 20% der Anteil der Zwischenräume mit hohem Anpassungspotential (hoch: 6% / sehr hoch: 14%). Die Raumabschnitte mit neutralem Potential machen 13% aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude tendenziell **hoch** ist.

[21] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 27% | (-) = 31% | (⌓) = 12% | (+) = 5% | (++) = 6% | (n.k) = 21%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (- -) = 34% | (⌓) = 31% | (++) = 15% | (n.k) = 21%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (- -) = 56% | (⌓) = 15% | (++) = 8% | (n.k) = 21%

[22] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 23% | (-) = 30% | (⌓) = 6% | (+) = 6% | (++) = 14% | (n.k) = 21%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (- -) = 42% | (⌓) = 18% | (++) = 19% | (n.k) = 21%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (- -) = 34% | (⌓) = 31% | (++) = 15% | (n.k) = 21%

**Lage**

Die Zwischenräume im Zentrum der Campusanlage weisen in Bezug auf das Umbaupotential ($P_{2.2}$) hohe, neutrale und niedrige Potentiale auf. In Bezug auf ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) weisen die Raumabschnitte im nördlichen Teil des Innenhofs Defizite auf, sowohl bei der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien als auch bei der Nutzungsflexibilität der Grenzräume. Hier zeichnen sich die Fassaden der zum Innenhof gerichteten Hörsäle durch sehr niedrige Anpassungspotentiale aus. Nur ein Raumabschnitt, welcher sich im westlichen Teil des zentralen Innenhofs befindet, weist auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) hohe Potentiale auf.

Außerhalb der Campusmitte ist das Umbaupotential ($P_{2.2}$) der Zwischenräume im Süden und am Campusrand im Nordwesten vorrangig als niedrig zu bewerten. In Bezug auf ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) weisen die Raumabschnitte starke Defizite bei der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien und der Nutzungsflexibilität der Grenzräume auf. Eine Ausnahme stellen die Zwischenräume im Nordwesten des Campus dar, die sehr hohes Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen.

**ES | A - Erweiterung**

Die Basis für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume ($P_{2.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume ($P_{2.3.2}$).[23] Das Anpassungspotential durch Erweiterung ($P_{2.3}$) ist in den Zeichnungen 2.3, 2.3.1 und 2.3.2 sowie im Diagramm 2.3 dargestellt (Abb. 6.2.4 und 6.2.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) überwiegen die Zwischenräume mit hohem Anpassungspotential (60%). Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) bilden die Raumabschnitte mit hohem Potential die Mehrheit (57%).

Im Mittel liegt auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) der Anteil der Raumabschnitte mit hoher Erweiterungsflexibilität bei $\sum$ 42% (hoch: 1% / sehr hoch: 41%). Den größten Anteil machen mit 47% neutrale Raumabschnitte aus. Die Werte für Zwischenräume mit niedrigem Potential sind mit $\sum$ 11% relativ gering (niedrig: 3% / sehr niedrig: 8%).

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen in Zwischenräumen tendenziell **niedrig** ist.

**Lage**

Die Zwischenräume im Zentrum der Campusanlage besitzen in Bezug auf die Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3}$) sowohl hohe als auch neutrale Potentiale. Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) ist das Erweiterungspotential im gesamten Innenhof überwiegend sehr hoch. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) ist die Erweiterungsflexibilität der angrenzenden Zwischenräume im westlichen Teil des Innenhofs hoch, im östlichen Teil wiederum sehr niedrig.

Außerhalb des Campuskerns weisen die Raumabschnitte sowohl hohe als auch neutrale und niedrige Erweiterungspotentiale ($P_{2.3}$) auf. Im Nordwesten und Nordosten befinden sich Raumabschnitte, die sich auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{2.3.1}$) und ($P_{2.3.2}$) durch eine hohe Erweiterungsflexibilität auszeichnen. Im südlichen Randbereich zeigt sich ein anderes Bild. Während auf der Universitätsstraße alle Raumabschnitte niedriges Erweiterungspotential aufweisen, zeichnen sich die angrenzenden Zwischenräume durch sehr hohe Erweiterungspotentiale aus. Die Zwischenräume im Süden weisen sowohl niedrige als auch neutrale Erweiterungspotentiale auf.

[23] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 8% | (-) = 3% | (⌓) = 47% | (+) = 1% | (++) = 41%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume: (-) = 31% | (⌓) = 9% | (+) = 60%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume: (-) = 26% | (⌓) = 10% | (+) = 57% | (n.k) = 6%

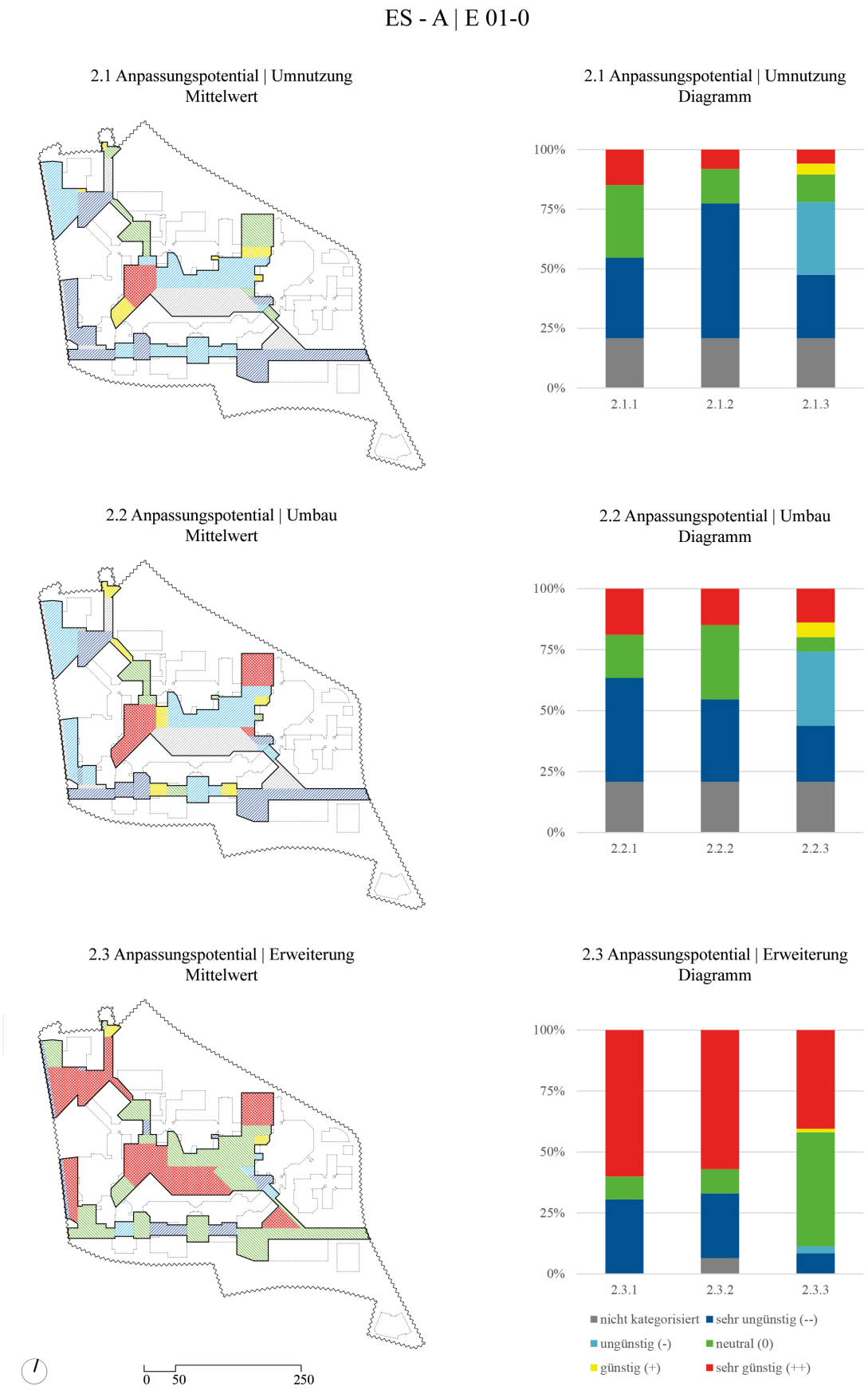



Abbildung 6.2.4: ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

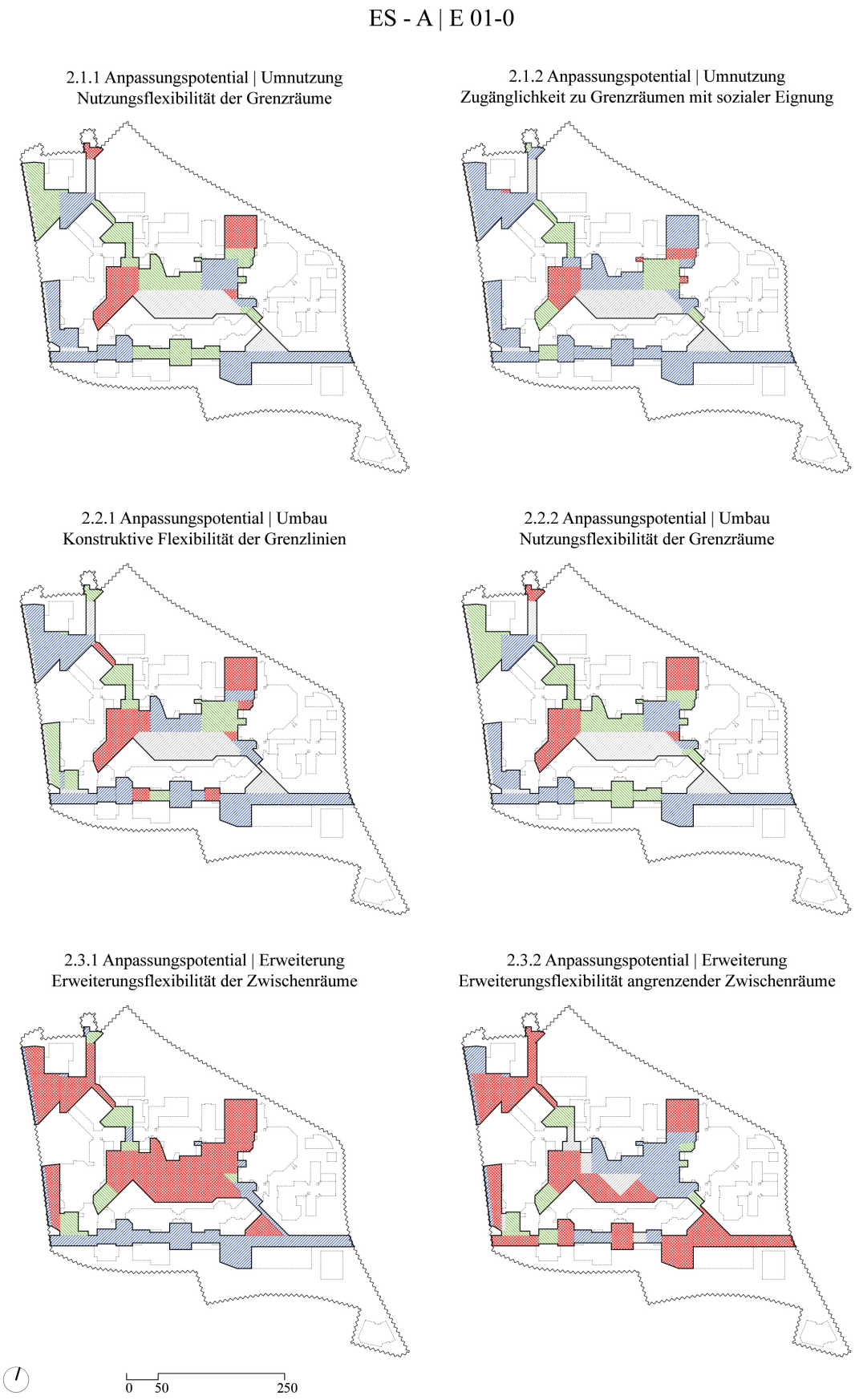



Abbildung 6.2.5: ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.2.6: ES: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.2.2 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mesoebene befinden (Abb. 6.2.6).[24]

Die zentralen Raumabschnitte im Außenraum liegen auf den Axiallinien A-70 im Campuskern, A-34 im Süden und A-71 im Südwesten des Campusareals. Alle Axialräume liegen auf der Eingangsebene E0.

[24]Die Evaluation der 6 stärksten zentralen Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.2.2.1 ES | A-34

Die südlich des zentralen Innenhofs gelegene Axiallinie A-34 besteht aus 10 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-34 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.2.7 und 6.2.8 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.9 und 6.2.10 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (62%). Die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) sind vorrangig positiv (52%). Gleichzeitig weisen die Raumabschnitte größtenteils negative Raumumschließungen auf (51%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-34 **durchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist ausschließlich niedrig. 65% der Raumabschnitte haben negative und 35% sehr negative Merkmale. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (70% bzw. 65%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-34 und den Grenzbauten überwiegend **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist ausschließlich niedrig ($\Sigma$ 100%). 32% der Zwischenräume weisen negative und 68% sehr negative Merkmale auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich vorrangig durch negative Eigenschaften aus (74% bzw. 94%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-34 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist ausschließlich niedrig ($\Sigma$ 100%). 65% der Raumabschnitte haben negative und 35% sehr negative Merkmale. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (71% bzw. 94%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-34 **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 86%). 71% der Raumabschnitte zeichnen sich durch sehr negative und 15% durch negative Merkmale aus. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist hauptsächlich niedrig (86% bzw. 71%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-34 **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend neutral (77%). Während auf der einen Seite die Zwischenräume ausschließlich niedrige Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aufweisen (die Universitätsstraße kann nicht überbaut werden), so zeichnen sich die benachbarten Zwischenräume durch hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) aus (77%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-34 **durchschnittlich** ist.




Abbildung 6.2.7: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-34 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.2.8: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-34 (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.2.9: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-34 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

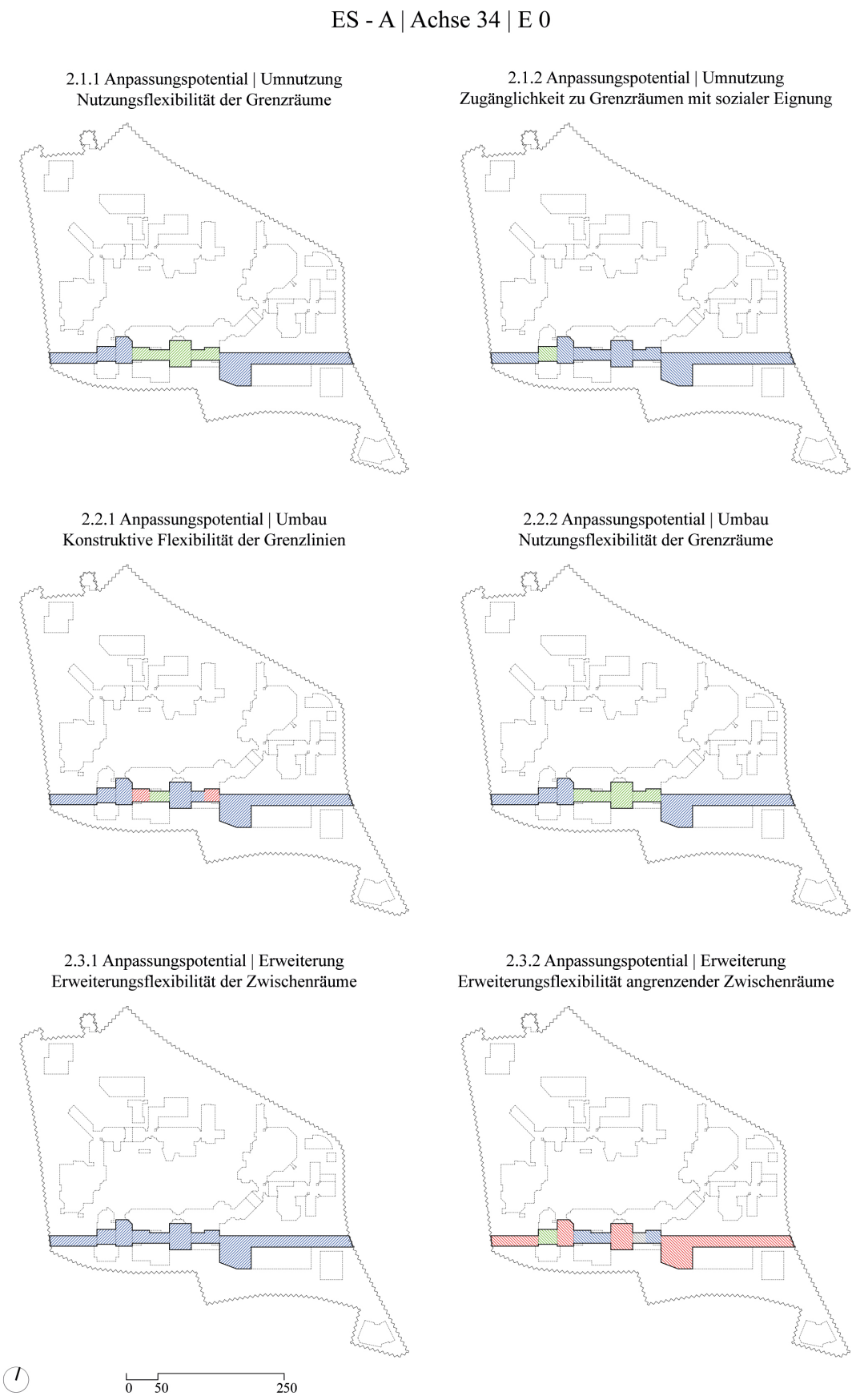



Abbildung 6.2.10: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-34 (Eigene Darstellung)

#### 6.2.2.2 ES | A-70

Die im zentralen Innenhof gelegene Axiallinie A-70 besteht aus 6 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-70 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.2.11 und 6.2.12 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.13 und 6.2.14 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (80%). Die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) sind überwiegend positiv (80%). Gleichzeitig weisen die Raumabschnitte ausschließlich negative Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) auf (100%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-70 **durchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend hoch ($\Sigma$ 93%). 62% der Raumabschnitte haben sehr positive und 31% positive Merkmale. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch positive Eigenschaften aus (93% bzw. 62%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-70 und den Grenzbauten überwiegend **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** zeichnet sich durch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen positiven (32%), neutralen (31%) und negativen ($\sum$ 37%) Merkmalen aus. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeigen das gleiche Verhältnis. Daraus folgt, dass die **räumlichen Beziehungsqualitäten** auf der Axiallinie A-70 je nach Raumabschnitt stark **variieren**. Die Merkmale der Raumabschnitte bringen auf dieser Untersuchungsebene sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervor.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist mehrheitlich niedrig (68%). Die restlichen Raumabschnitte zeichnen sich wiederum durch sehr hohes Umnutzungspotential (32%) aus. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) weisen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen positiven, neutralen und negativen Merkmalen auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-70 stark variiert, tendenziell jedoch als **überdurchschnittlich** zu bewerten ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig (61%). Die restlichen Raumabschnitte haben hohes (7%) oder sehr hohes (32%) Umnutzungspotential. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) weisen ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen positiven, neutralen und negativen Eigenschaften aus. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-70 variiert, tendenziell jedoch als **überdurchschnittlich** zu bewerten ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist zum einen sehr hoch (39%) und zum anderen neutral (61%). Während auf der einen Seite alle Zwischenräume hohe Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aufweisen, zeichnen sich die benachbarten Zwischenräume sowohl durch sehr hohes (32%) als auch durch sehr niedriges (61%) Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) aus. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-70 zum Teil stark variiert, tendenziell jedoch als **unterdurchschnittlich** zu bewerten ist.




Abbildung 6.2.11: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-70 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.2.12: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-70 (Eigene Darstellung)

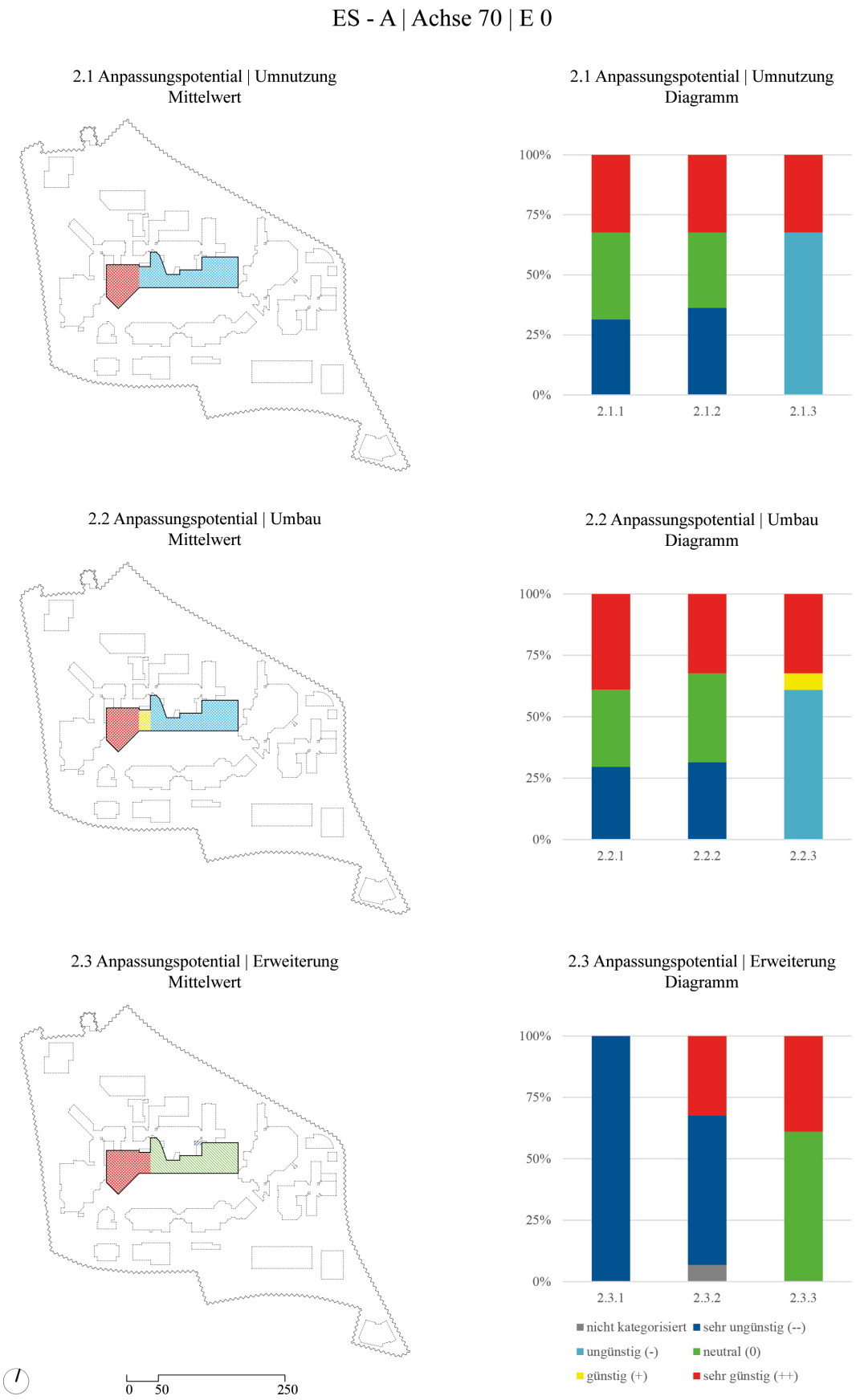



Abbildung 6.2.13: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-70 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

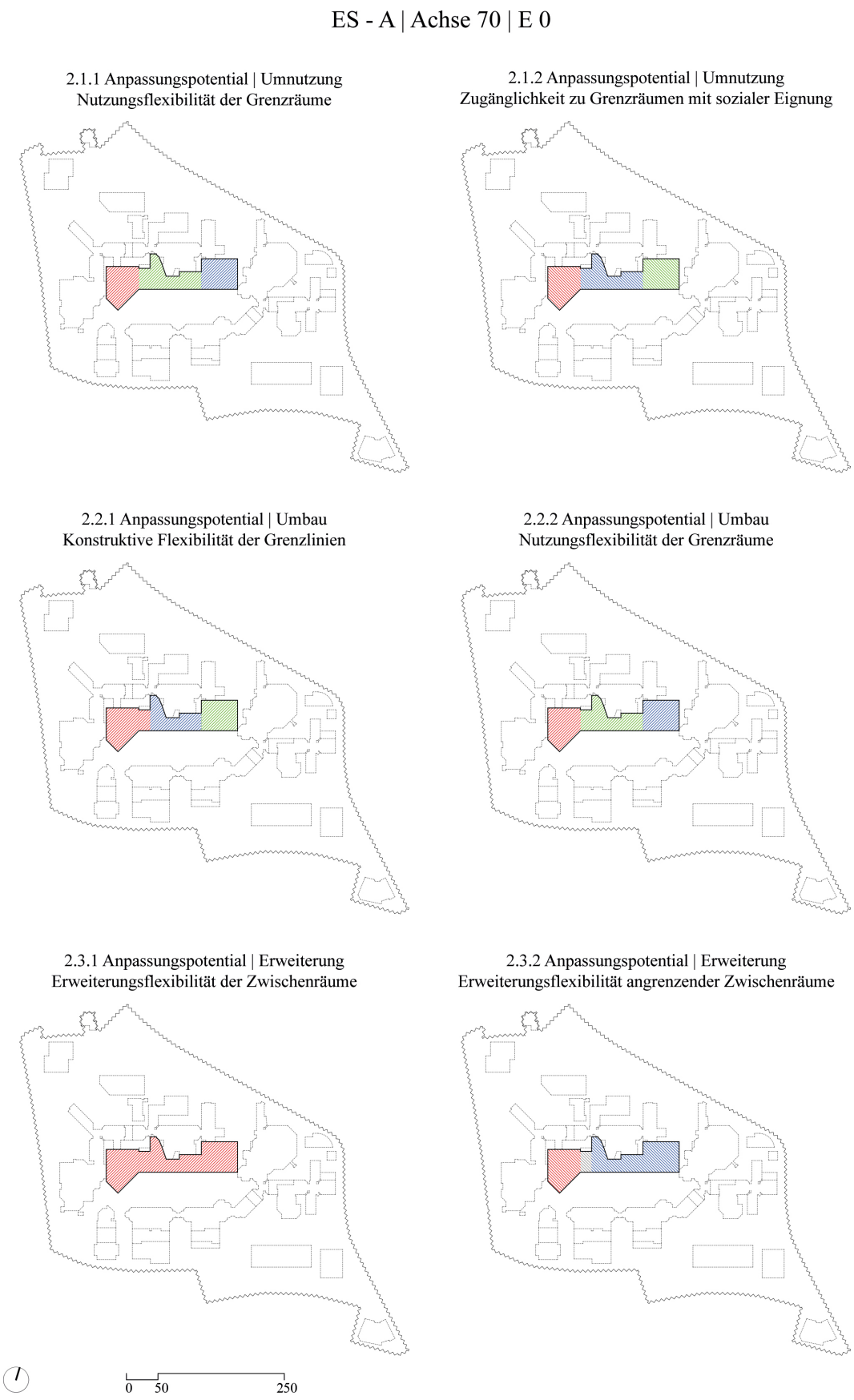



Abbildung 6.2.14: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-70 (Eigene Darstellung)

#### 6.2.2.3 ES | A-71

Die Axiallinie A-71, die den zentralen Innenhof mit den angrenzenden Bereichen im Südosten verbindet, besteht aus 9 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-71 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.2.15 und 6.2.16 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.17 und 6.2.18 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (76%). Die Raumformen ($P_{1.1.1}$) weisen zu 52% positive und zu 38% negative Merkmale auf. Ein ähnliches Verhältnis zeigt sich bei den Raumumschließungen, die zu 56% hohe und zu 44% niedrige Potentiale aufweisen. Es zeigt sich jedoch, dass mehrheitlich Raumabschnitte mit einer positiven Raumform gleichzeitig eine negative Raumumschließung besitzen und vice versa. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-71 **durchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist größtenteils hoch (Σ 48%). 34% der Raumabschnitte zeichnen sich durch positive und 14% durch sehr positive Merkmale aus. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) besitzen überwiegend positive Merkmale (47%). Die Raumabschnitte mit negativen Merkmalen folgen mit 34%. Die Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen vorrangig neutrale (45%) und negative (36%) funktionale Eigenschaften auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-71 und den Grenzbauten teils positive und teils negative Tendenzen aufweisen. Demzufolge bringen auf dieser Untersuchungsebene die funktionalen Merkmale **sowohl Synergien** als auch **Dysergien** hervor.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist überwiegend niedrig (Σ 48%). 41% der Zwischenräume weisen sehr negative und 7% negative Merkmale auf. Raumabschnitte mit hohem Potential machen einen sehr geringen Anteil aus (1%). Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich vorrangig durch negative Eigenschaften aus (45% bzw. 44%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-71 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **negativ** sind und überwiegend **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils niedrig (Σ 74%). 35% der Raumabschnitte haben negative und 39% sehr negative Merkmale. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (72% bzw. 44%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-71 **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig (Σ 78%). Die Raumabschnitte zeichnen sich zu 39% durch sehr negative und zu 39% durch negative Merkmale aus. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist hauptsächlich niedrig (45% bzw. 72%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-71 **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist in der Summe überwiegend neutral (72%). Sowohl die Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume ($P_{2.3.1}$) als auch die der benachbarten Zwischenräume ($P_{2.3.2}$) zeigen ein nahezu ausgeglichenes Verhältnis zwischen Raumabschnitten mit hohem und niedrigem Potential. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-71 stark variiert und je nach Raumabschnitt entweder **hoch** oder **niedrig** ist.

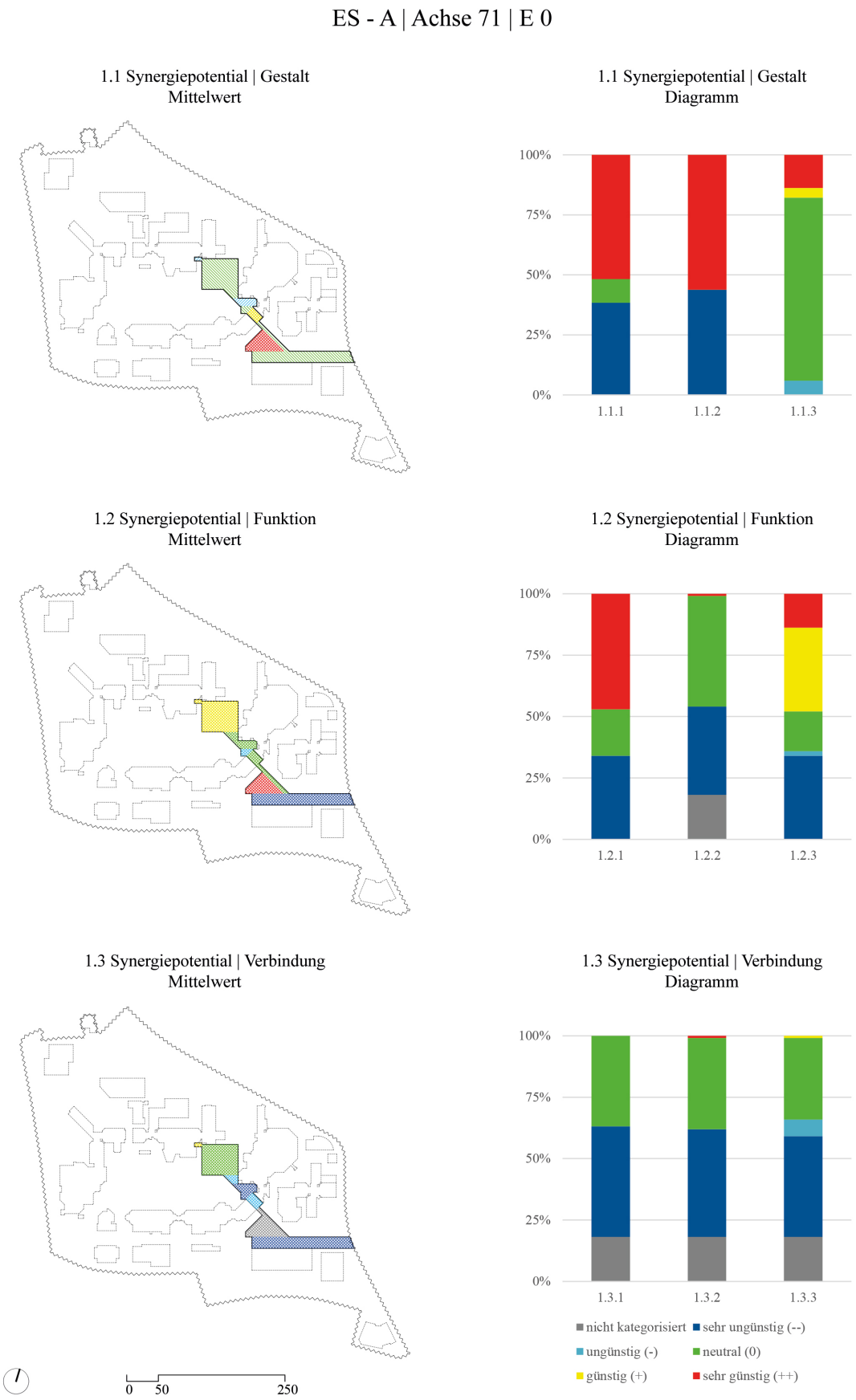



Abbildung 6.2.15: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-71 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

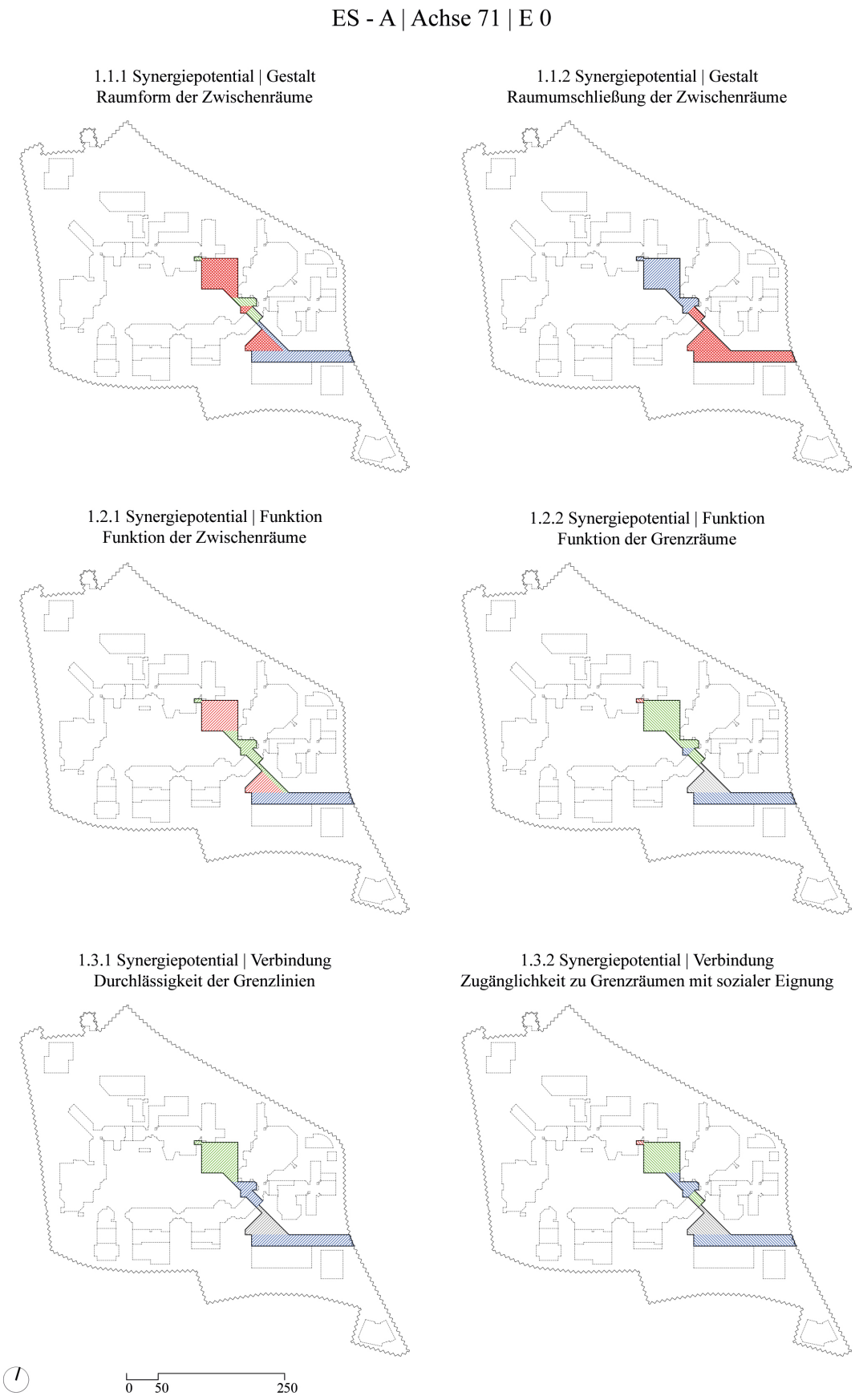



Abbildung 6.2.16: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-71 (Eigene Darstellung)

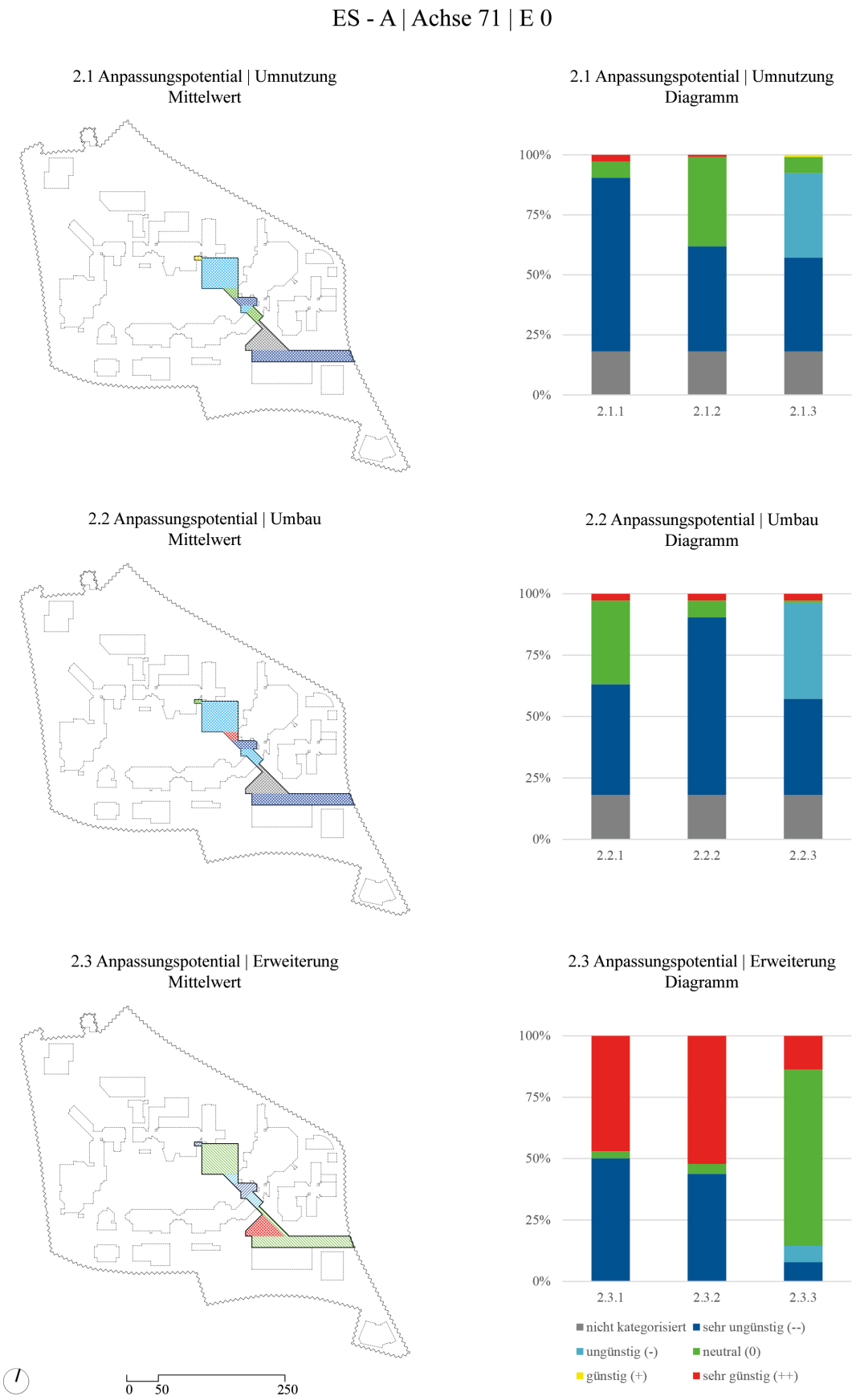



Abbildung 6.2.17: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-71 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

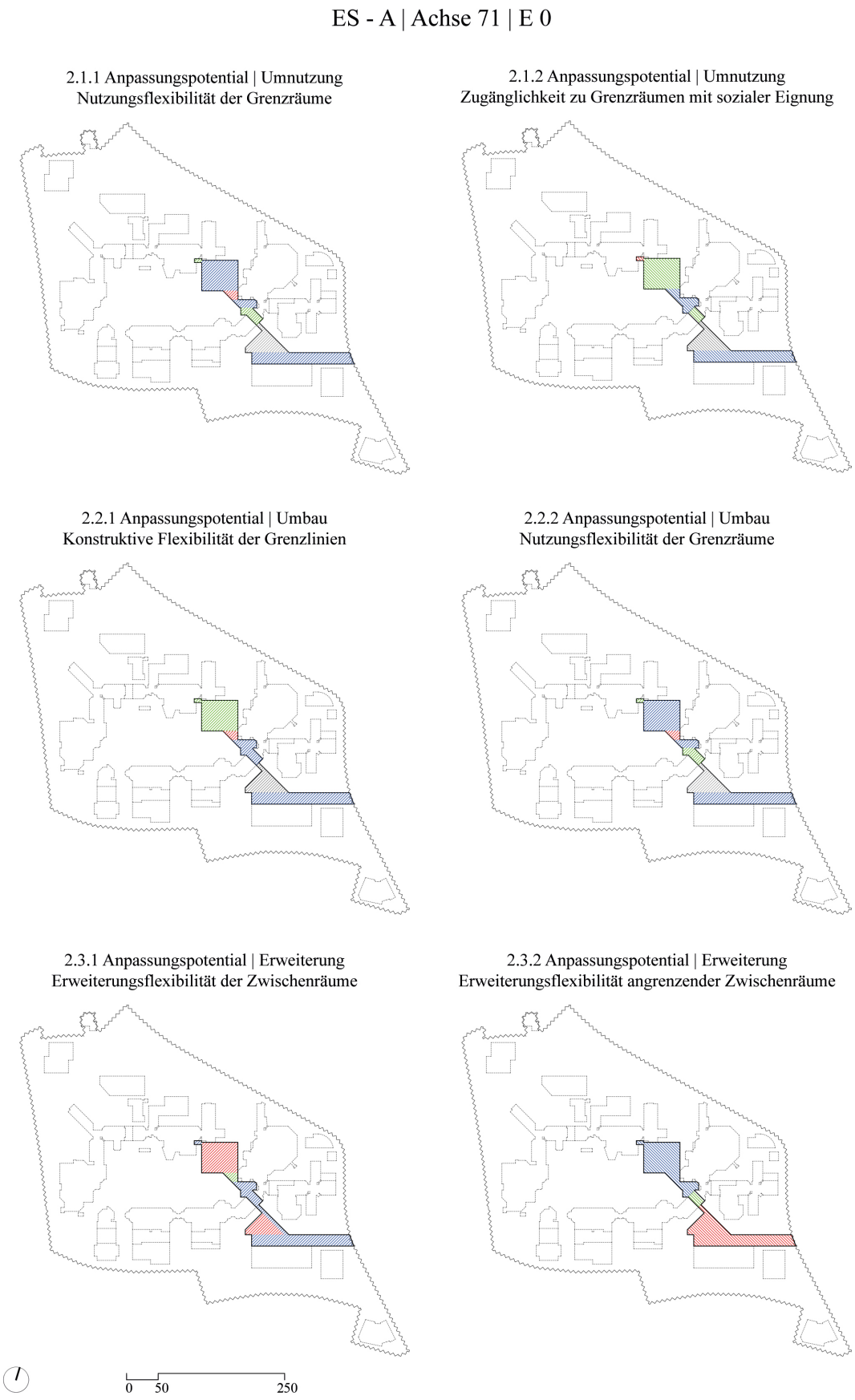



Abbildung 6.2.18: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-71 (Eigene Darstellung)

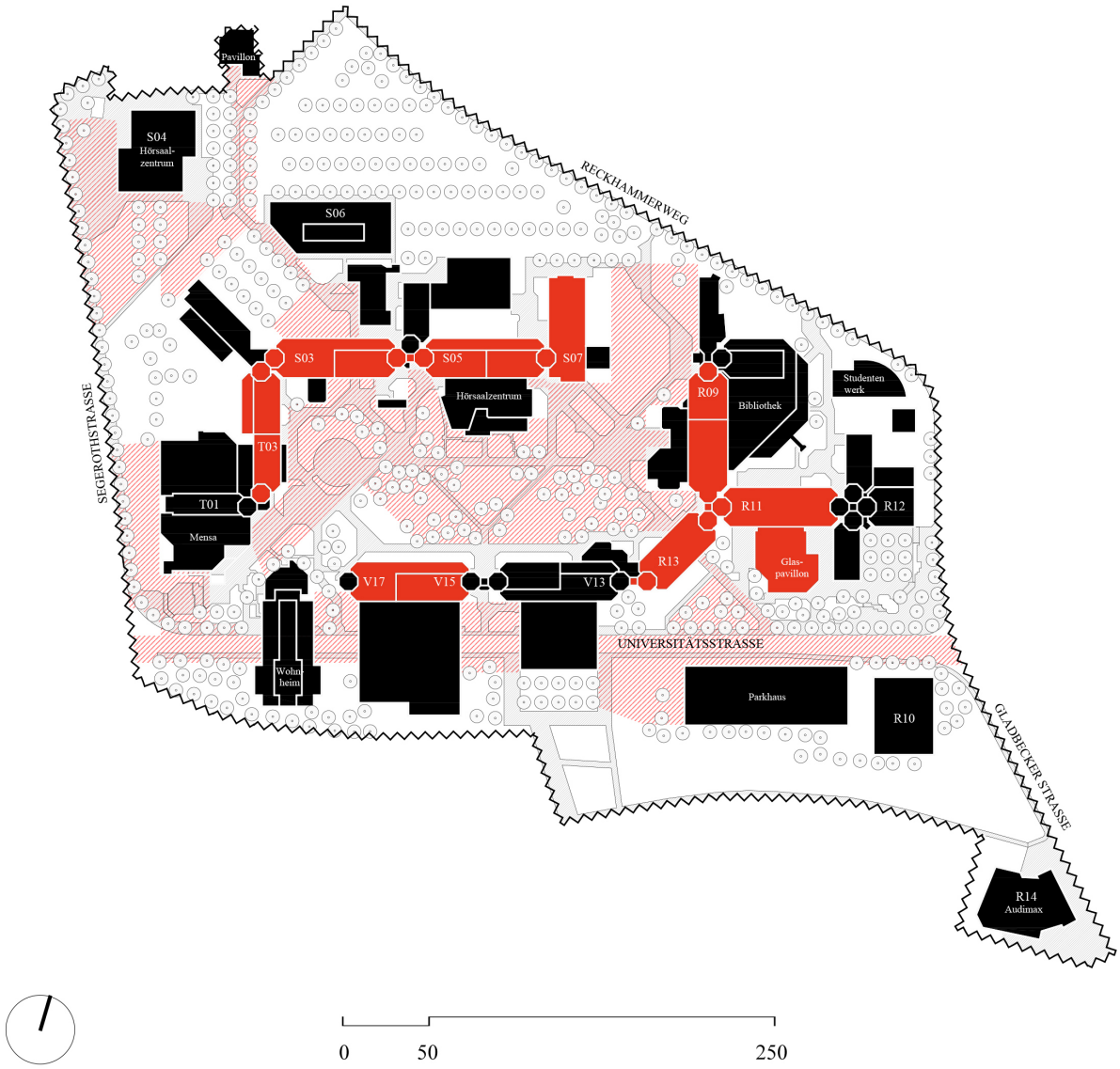



Abbildung 6.2.19: ES: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.2.3 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mikroebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.2.19 sind die Gebäude dargestellt, in denen sich zentrale Zwischenräume[25] befinden, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mikroebene des Innenraums relevant sind.[26]

[25]Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[26]Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.2.3.1 ES | I - Synergiepotential

In Abbildung 6.2.20 ist das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$), der Funktion ($P_{1.2}$) und der Verbindung ($P_{1.3}$) in den Diagrammen 1.1 ($P_{1.1}$), 1.2 ($P_{1.2}$) und 1.3 ($P_{1.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Synergiepotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Synergiepotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**ES | I - Gestalt**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebenen der Raumform ($P_{1.1.1}$) und der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[27] Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.1.1}$) besitzen die zentralen Zwischenräume überwiegend hohe (38%) oder niedrige (46%) Synergiepotentiale. Deutlich ausgeprägter ist das Verhältnis auf der Untersuchungsebene der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$), wo 51% der Zwischenräume hohe und 14% niedrige Synergiepotentiale aufweisen.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) mit 64% der Großteil der Zwischenräume neutrale Synergiepotentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential liegt bei $\sum$ 30% (hoch: 24% / sehr hoch: 6%). Die Werte für Zwischenräume mit niedrigem Potential sind mit $\sum$ 6% deutlich geringer (niedrig: 6% / sehr niedrig: 0%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte im Mittel überwiegend **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen. Lediglich einzelne Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf, die **Synergien** hervorbringen.

**ES | I - Funktion**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebene der multifunktionalen Eignung der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Funktion der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[28] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.2.1}$) ist der Anteil der Zwischenräume mit hohem Potential sehr gering (3%). Mit 51% überwiegen die Raumabschnitte mit niedrigen Potential, was auf monofunktionale Merkmale der Zwischenräume hindeutet. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.2.2}$), dominieren mit 63% die Grenzräume mit neutralen Nutzungen.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) mit $\sum$ 59 % der Großteil der Zwischenräume niedriges Synergiepotential auf (niedrig: 5% / sehr niedrig: 54%). Die Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential $\sum$ 11% machen einen geringen Anteil aus (hoch: 8% / sehr hoch: 3%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**ES | I - Verbindung**

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[29] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) haben die zentralen Zwischenräume mit 80% größtenteils niedriges Synergiepotential. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$) überwiegen mit 60% Raumabschnitte, die neutrale Potentiale aufweisen.

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) mit $\sum$ 74% überwiegend niedrige Synergiepotentiale auf (niedrig: 50% / sehr niedrig: 24%). Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential beträgt nur $\sum$ 8% (hoch: 5% / sehr hoch: 3%). Neutrale Raumabschnitte machen 18% aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

[27] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 0% | (-) = 6% | (⌓) = 64% | (+) = 24% | (++) = 6%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (-) = 46% | (⌓) = 16% | (+) = 38%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (-) = 14% | (⌓) = 35% | (+) = 51%

[28] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 5% | (-) = 54% | (⌓) = 30% | (+) = 8% | (++) = 3%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 51% | (⌓) = 46% | (+) = 3%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 20% | (⌓) = 63% | (+) = 17%

[29] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 24% | (-) = 50% | (⌓) = 18% | (+) = 5% | (++) = 3%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 80% | (⌓) = 18% | (+) = 3%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 26% | (⌓) = 60% | (+) = 15%

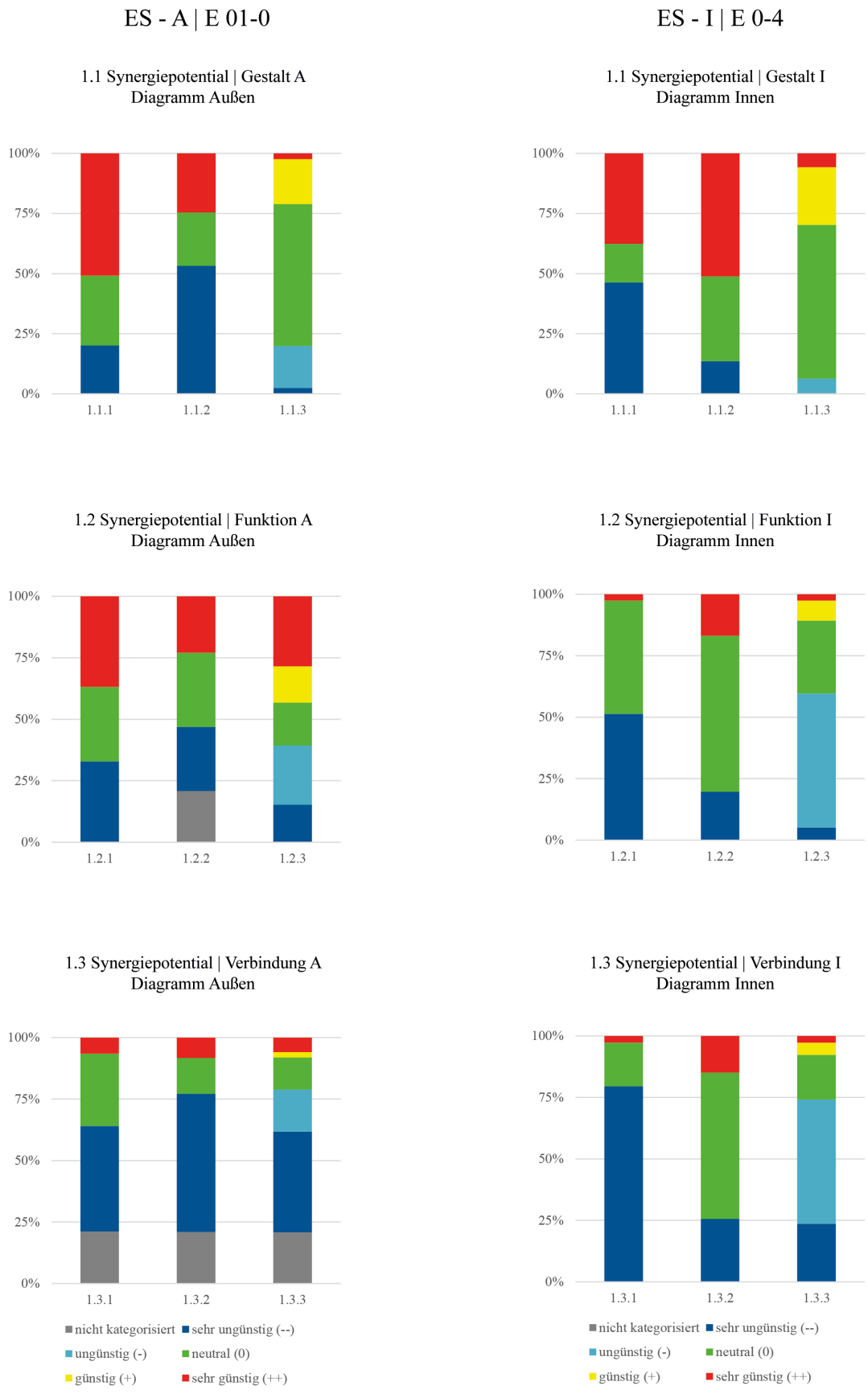



Abbildung 6.2.20: ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung)

#### 6.2.3.2 ES | I - Anpassungspotential

In Abbildung 6.2.21 ist das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$), Umbau ($P_{2.2}$) und Erweiterung ($P_{2.3}$) in den Diagrammen 2.1 ($P_{2.1}$), 2.2 ($P_{2.2}$) und 2.3 ($P_{2.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Anpassungspotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Anpassungspotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**ES | I - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[30] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) besitzen die zentralen Raumabschnitte zu 22% hohe und zu 34% niedrige Potentiale. Mit 44% bilden die Grenzräume mit neutralem Umnutzungspotential die Mehrheit. Deutlicher ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.1.2}$) ausgeprägt, wo 63% der Zwischenräume neutrale Potentiale aufweisen. Nur 13% der Raumabschnitte haben Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen, in denen öffentliche oder halböffentliche Funktionen verortet sind.

Im Mittel ist auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) das Verhältnis zwischen Raumabschnitten mit hohen, neutralen und niedrigen Potentialen relativ ausgeglichen. So beträgt der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential $\sum$ 29% (hoch: 25% / sehr hoch: 4%) und der mit niedrigem Potential $\sum$ 43% (niedrig: 29% / sehr niedrig: 14%). Neutrale Bereiche machen 27% aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Umnutzung stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

**ES | I - Umbau**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[31] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) überwiegt mit 47% der Anteil der Zwischenräume mit hoher konstruktiver Flexibilität der Grenzlinien. Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$) bilden mit 44% die Raumabschnitte mit neutralem Anpassungspotential die Mehrheit. Nur 22% der Grenzräume zeichnen sich durch eine hohe Nutzungsflexibilität aus.

Im Mittel weisen die Raumabschnitte auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) zu $\sum$ 45% hohes Potential (hoch: 25% / sehr hoch: 20%) und zu $\sum$ 43% niedriges Potential auf (niedrig: 21% / sehr niedrig: 22%). Die restlichen Zwischenräume zeichnen sich durch neutrale Merkmale aus (12%).

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig** oder **hoch**.

**ES | I - Erweiterung**

Die Basis für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebenen der Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) und der benachbarten Grenzräume ($P_{2.3.2}$).[32] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) überwiegt mit 44% der Anteil mit neutralen Potentialen. Mit 22% machen die Grenzräume, die hohe Erweiterungsflexibilität aufweisen, den kleinsten Anteil aus. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) ist das Verhältnis zwischen neutralen und niedrigen Anpassungspotentialen ausgeglichen, nämlich 27% auf der einen und 28% auf der anderen Seite.

Im Mittel weisen die Raumabschnitte auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) zu $\sum$ 42% niedriges Potential (niedrig: 12% / sehr niedrig: 30%) und zu 27% neutrales Potential auf. Die restlichen $\sum$ 22% zeichnen sich durch hohes Potential aus (hoch: 11% / sehr hoch: 11%).

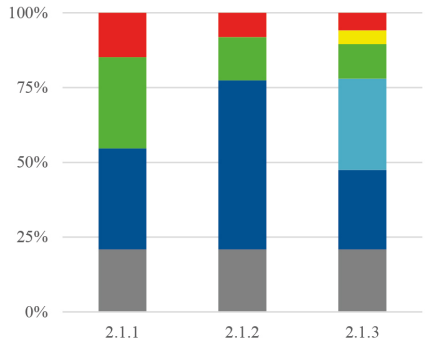
Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Erweiterung stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

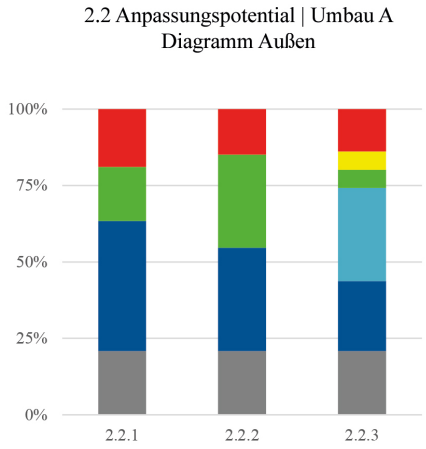
[30] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 14% | (-) = 29% | (⌓) = 27% | (+) = 25% | (++) = 4%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 34% | (⌓) = 44% | (+) = 22%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 24% | (⌓) = 63% | (+) = 13%

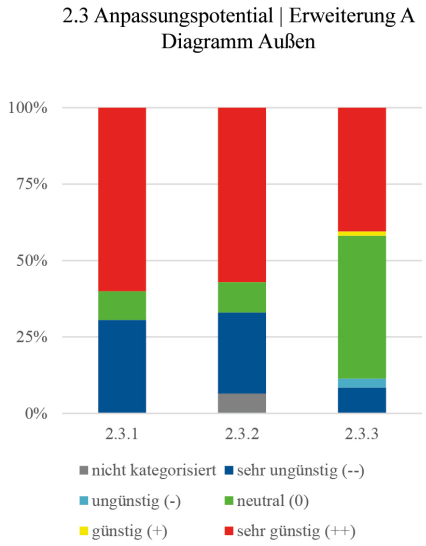
[31] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 22% | (-) = 21% | (⌓) = 12% | (+) = 25% | (++) = 20%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (- -) = 35% | (⌓) = 19% | (++) = 47%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (- -) = 34% | (⌓) = 44% | (++) = 22%

[32] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 30% | (-) = 12% | (⌓) = 37% | (+) = 11% | (++) = 11%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 34% | (⌓) = 44% | (+) = 22%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität benachbarter Grenzräume: (-) = 28% | (⌓) = 27% | (+) = 8% | (n.k) = 37%

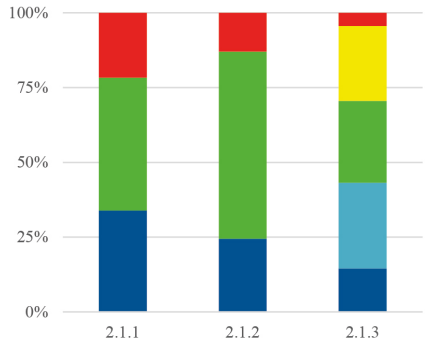
ES - A | E 01-0

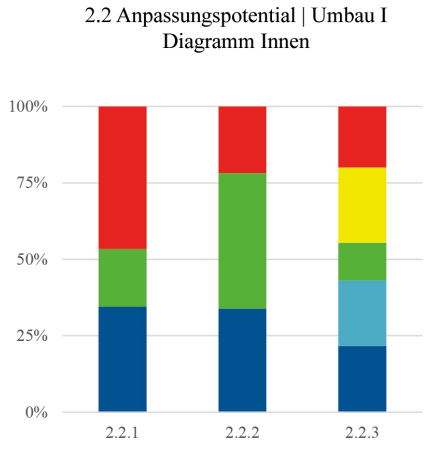



ES - I | E 0-4



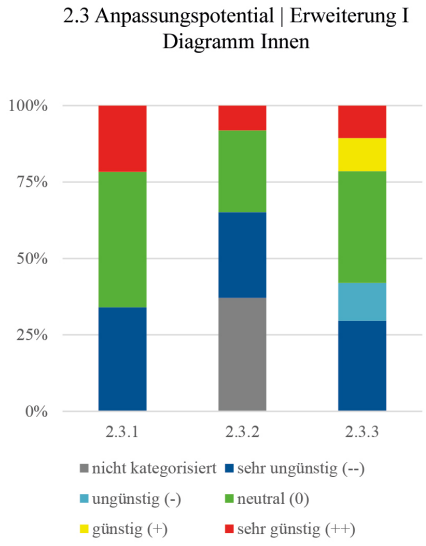




Abbildung 6.2.21: ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung)

33




Abbildung 6.2.22: ES: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.2.4 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mikroebene befinden (Abb. 6.2.22).[34]

Die zentralen Raumabschnitte im Innenraum liegen auf den Axiallinien I-186 (Gebäude S07 | E0), I-220 (Gebäude S05 | E1) und I-380 (Gebäude R13 | E2). Diese verteilen sich auf drei unterschiedliche Gebäude und liegen auf drei unterschiedlichen Geschossebenen.

[33]Zu den zentralen Zwischenräumen zählen alle Axialräume, die in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Raumsyntaxanalyse) mind. 1. mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im System gehören.

[34]Die Evaluation der 3 stärksten zentralen Axiallinien auf Mikroebene erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.2.4.1 ES | I-186

Die Axiallinie I-186 befindet sich im Gebäude S07 auf der Ebene E0 und besteht aus 3 Raumabschnitten. Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die auf der Axiallinie I-186 liegen, sind in den Abbildungen 6.2.23 und 6.2.24 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.25 und 6.2.26 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend hoch (Σ 72%). Sowohl die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) als auch die Eigenschaften der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) der Raumabschnitte sind überwiegend positiv (72% bzw. 54%). Bei der Raumform ($P_{1.1.1}$) besitzen 28% der Raumabschnitte niedrige Potentiale. Die Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) weisen keine negativen Merkmale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-186 **hoch** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend neutral (72%). Die restlichen Raumabschnitte weisen niedrige Potentiale auf (28%). Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) zeichnen sich überwiegend durch neutrale Eigenschaften aus (72%). Raumabschnitte mit niedrigem Potential machen 28% aus. Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) haben ausschließlich neutrale Merkmale (100%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-186 überwiegend **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig (73%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale Merkmale auf (27%). Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend niedrig (73%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnet sich ausschließlich durch neutrale Eigenschaften aus (100%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-186 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils neutral (Σ 73%). Die restlichen Raumabschnitte weisen niedrige Umnutzungspotentiale auf (27%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) ist überwiegend neutral (73%). Niedriges Anpassungspotential besitzen 27% der Grenzräume. Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) ist ausschließlich neutral (100%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-186 überwiegend **überdurchschnittlich** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig (72%). Hohes Umbaupotential besitzen wiederum 28% der Raumabschnitte. Die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) ist mehrheitlich niedrig (45%). Hohe Flexibilität weisen 28% und neutrale Flexibilität 27% der Grenzlinien auf. Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist hauptsächlich neutral (73%). Negative Merkmale weisen die restlichen Grenzräume auf (27%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-186 tendenziell **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend neutral (73%). Die Erweiterungsflexibilität sowohl der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) als auch der benachbarten Grenzräume ($P_{2.3.2}$) zeichnet sich hauptsächlich durch neutrale Anpassungspotentiale aus (73%). Grenzräume mit hohem Potential sind nicht vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-186 **überdurchschnittlich** ist.

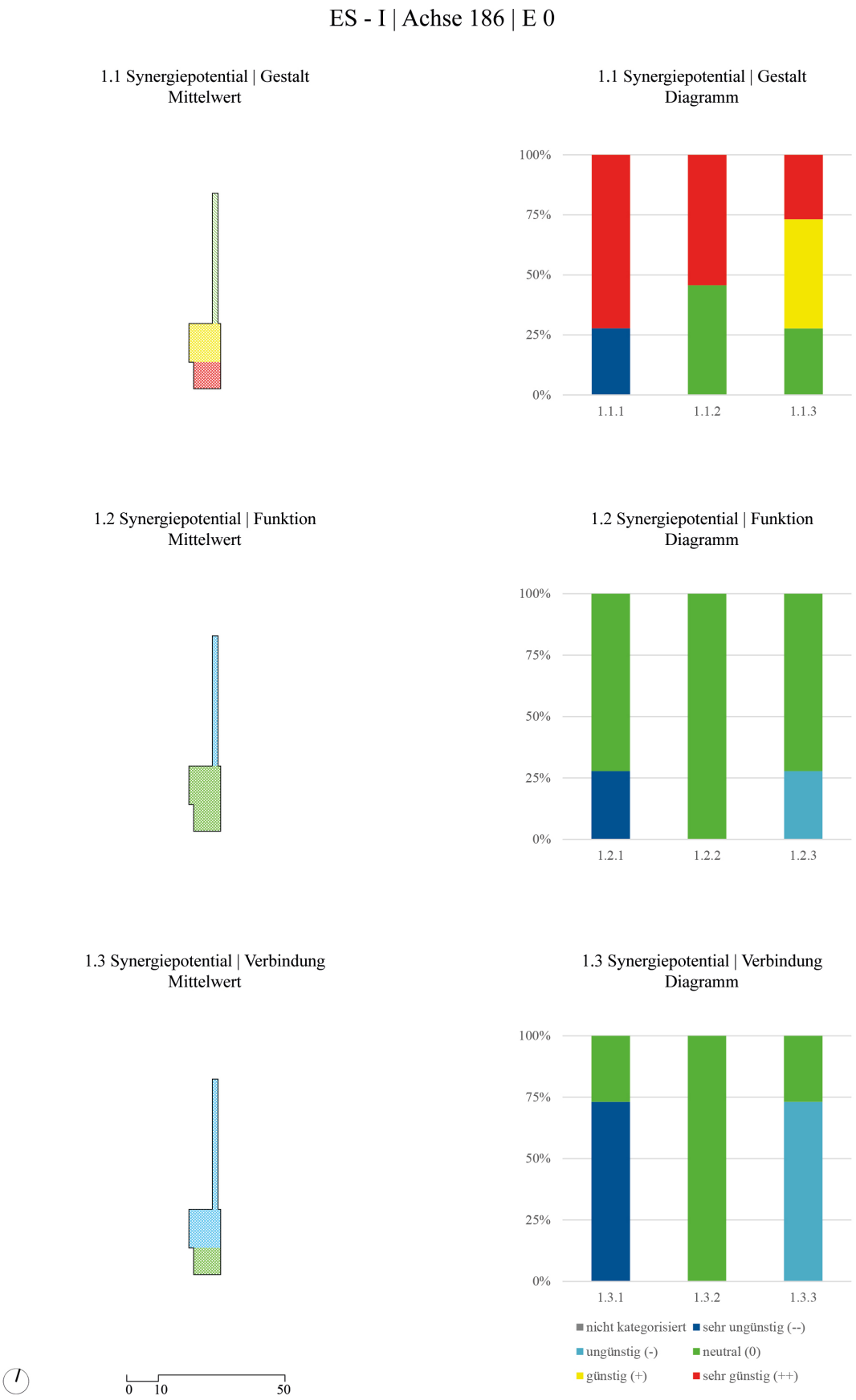



Abbildung 6.2.23: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-186 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

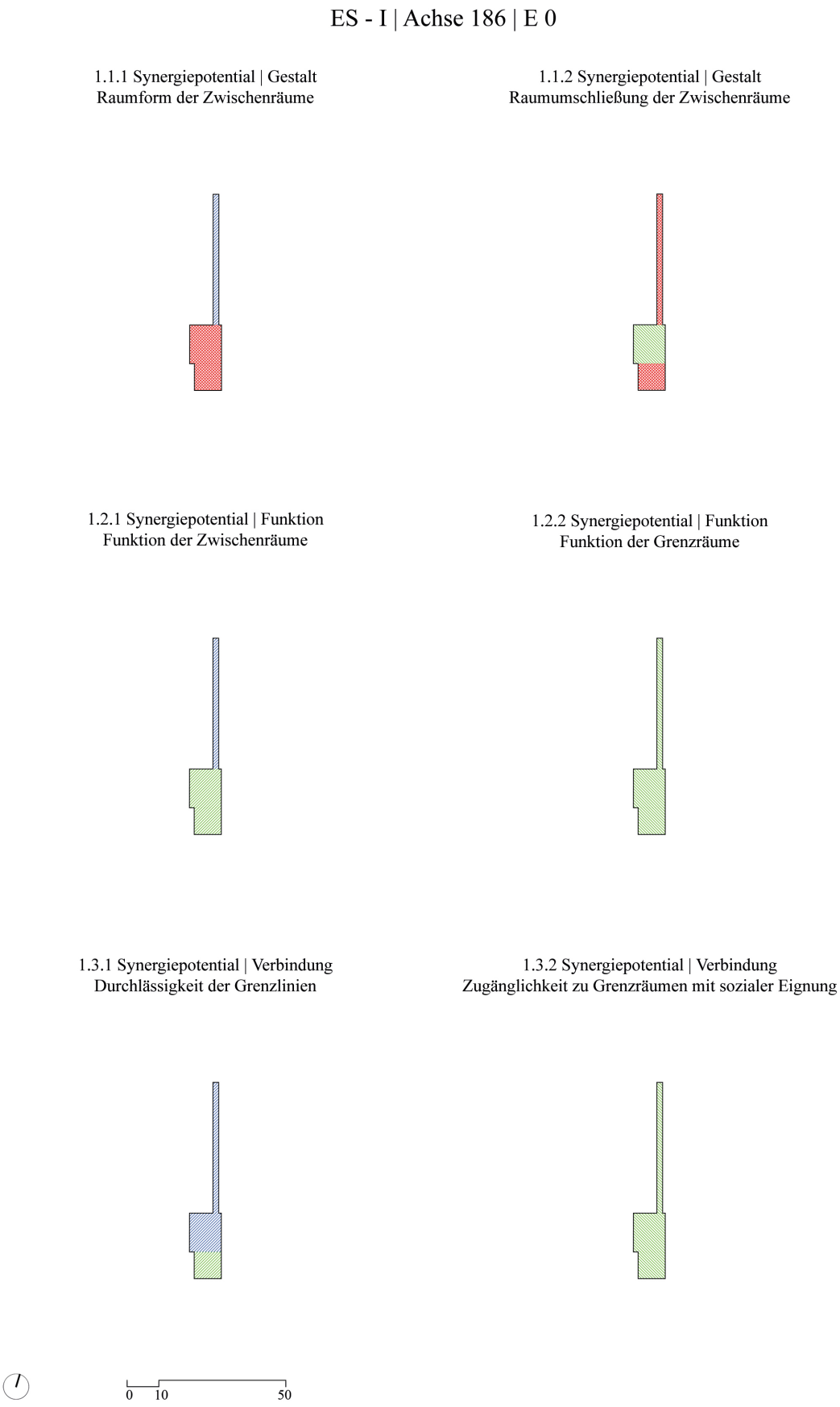



Abbildung 6.2.24: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-186 (Eigene Darstellung)

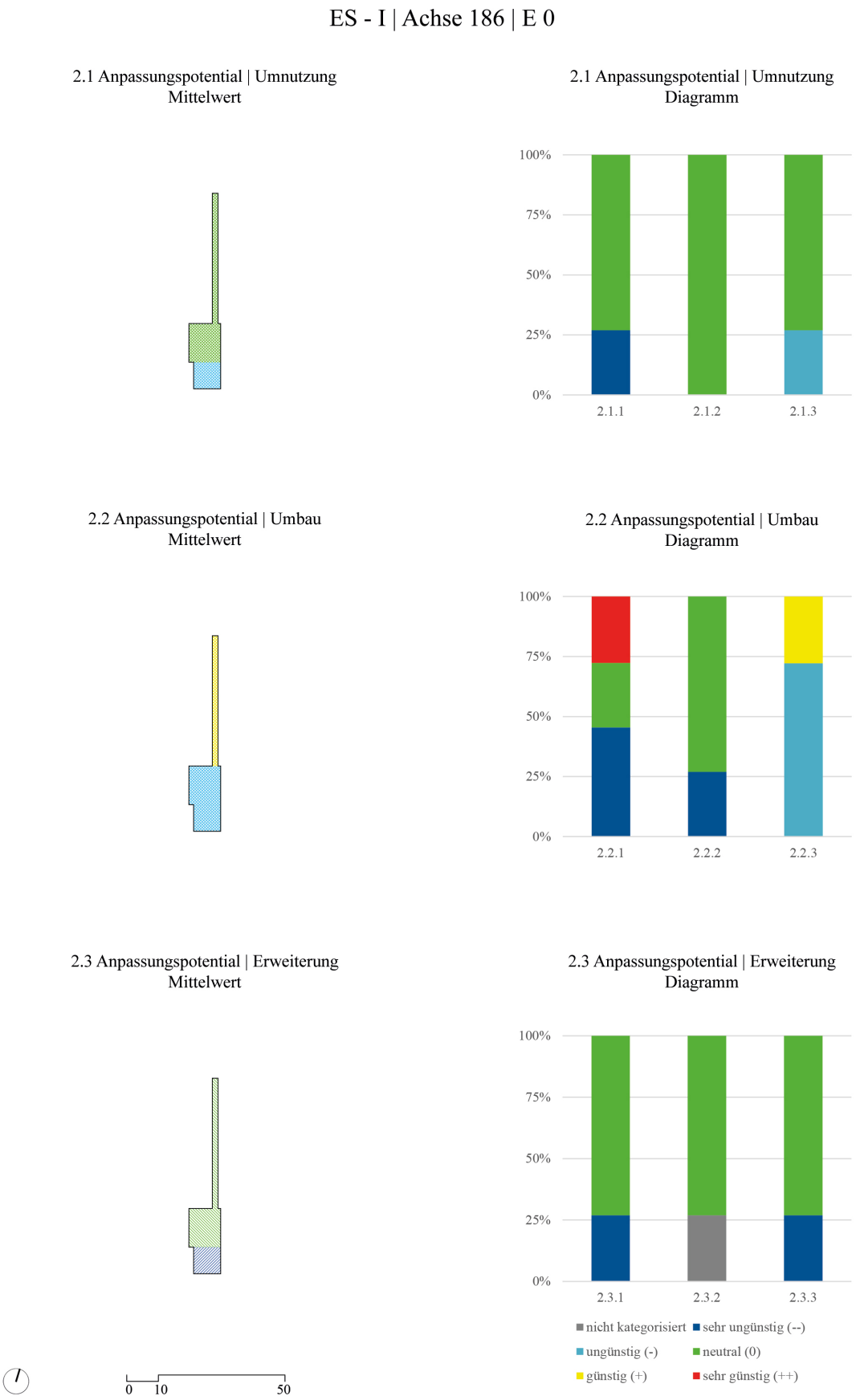



Abbildung 6.2.25: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-186 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

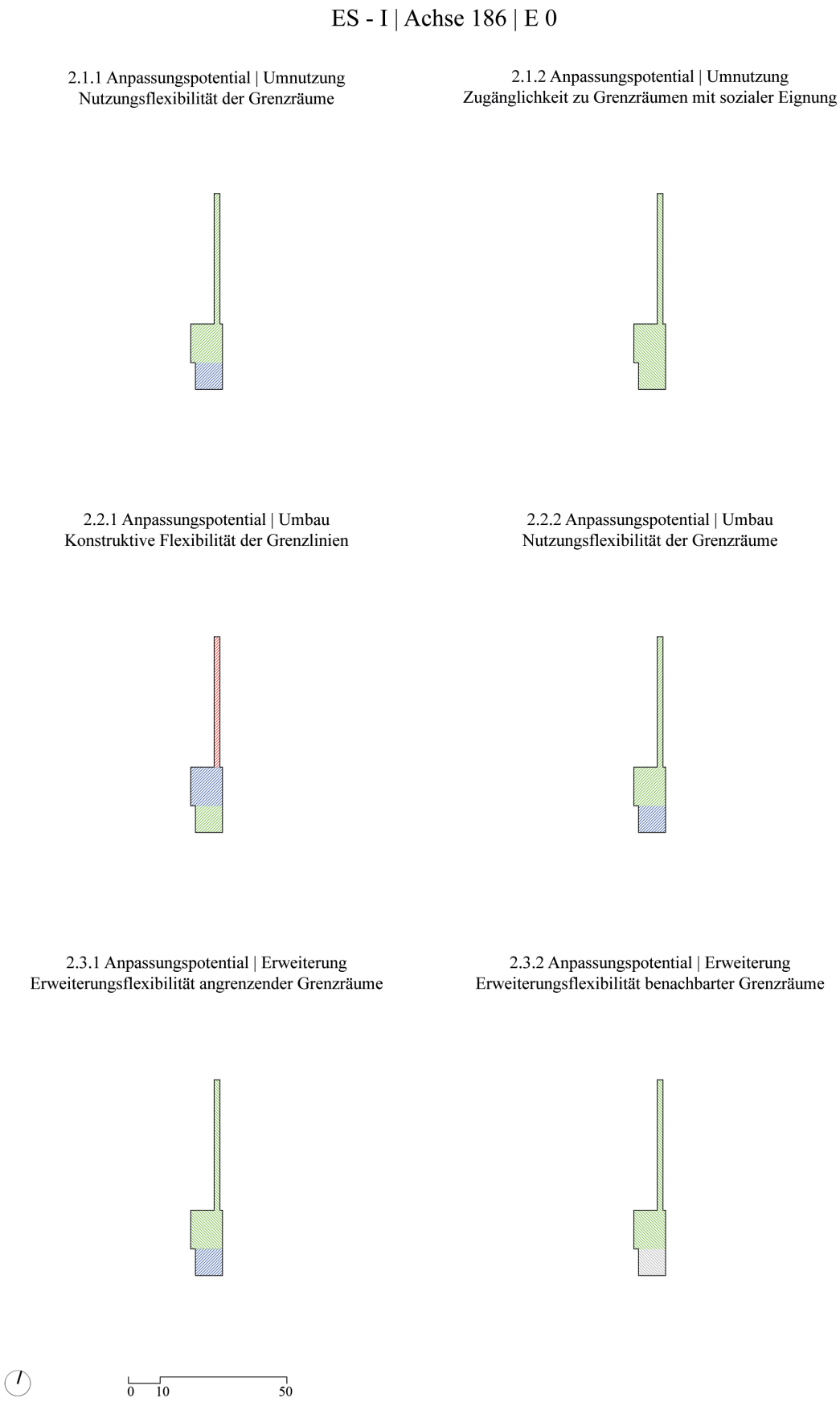



Abbildung 6.2.26: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-186 (Eigene Darstellung)

#### 6.2.4.2 ES | I-220

Die Axiallinie I-220 befindet sich in den Gebäuden S03, S05 und S07 auf der Ebene E1 und besteht aus 14 Raumabschnitten Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die auf der Axiallinie I-220 liegen, sind in den Abbildungen 6.2.27 und 6.2.28 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.29 und 6.2.30 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (82%). Die Raumabschnitte, die sich in den stapelbaren Hochbauten befinden, weisen bei der Raumform ($P_{1.1.1}$) überwiegend negative und bei der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) hauptsächlich positive Eigenschaften auf. Bei den Raumabschnitten, die in den Verbindungstürmen (Knotenpunkten) liegen, verhält es sich umgekehrt. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-220 **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend niedrig (Σ 76%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale (19%) und hohe (5%) Potentiale auf. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$), die in den Hochbauten liegen, zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus. Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen überwiegend neutrale Merkmale auf. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend neutrale Merkmale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-220 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig (Σ 78%). Die Raumabschnitte mit negativen Merkmalen machen 49% und die mit sehr negativen Eigenschaften 29% aus. Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend niedrig (83%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnet sich primär durch neutrale (66%) und negative (29%) Eigenschaften aus. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-220 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist zum Teil hoch (Σ 47%) und zum Teil niedrig (Σ 46%). Die Raumabschnitte in den Hochbauten zeichnen sich durch eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und durch neutrale Zugangsmöglichkeiten ($P_{2.1.2}$) aus. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-220 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist teilweise hoch (Σ 49%) und teilweise niedrig (Σ 36%). Die Raumabschnitte in den Hochbauten zeichnen sich durch eine hohe konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) aus. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-220 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist zum Teil hoch (Σ 49%) und zum Teil niedrig (Σ 47%). In den Hochbauten ist das Anpassungspotential der Grenzräume ($P_{1.2.1}$) hoch und der benachbarten Grenzräume ($P_{1.2.2}$) neutral. Die Anpassungspotentiale der Grenzräume in den Verbindungstürmen sind auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) niedrig. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-220 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.




Abbildung 6.2.27: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-220 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

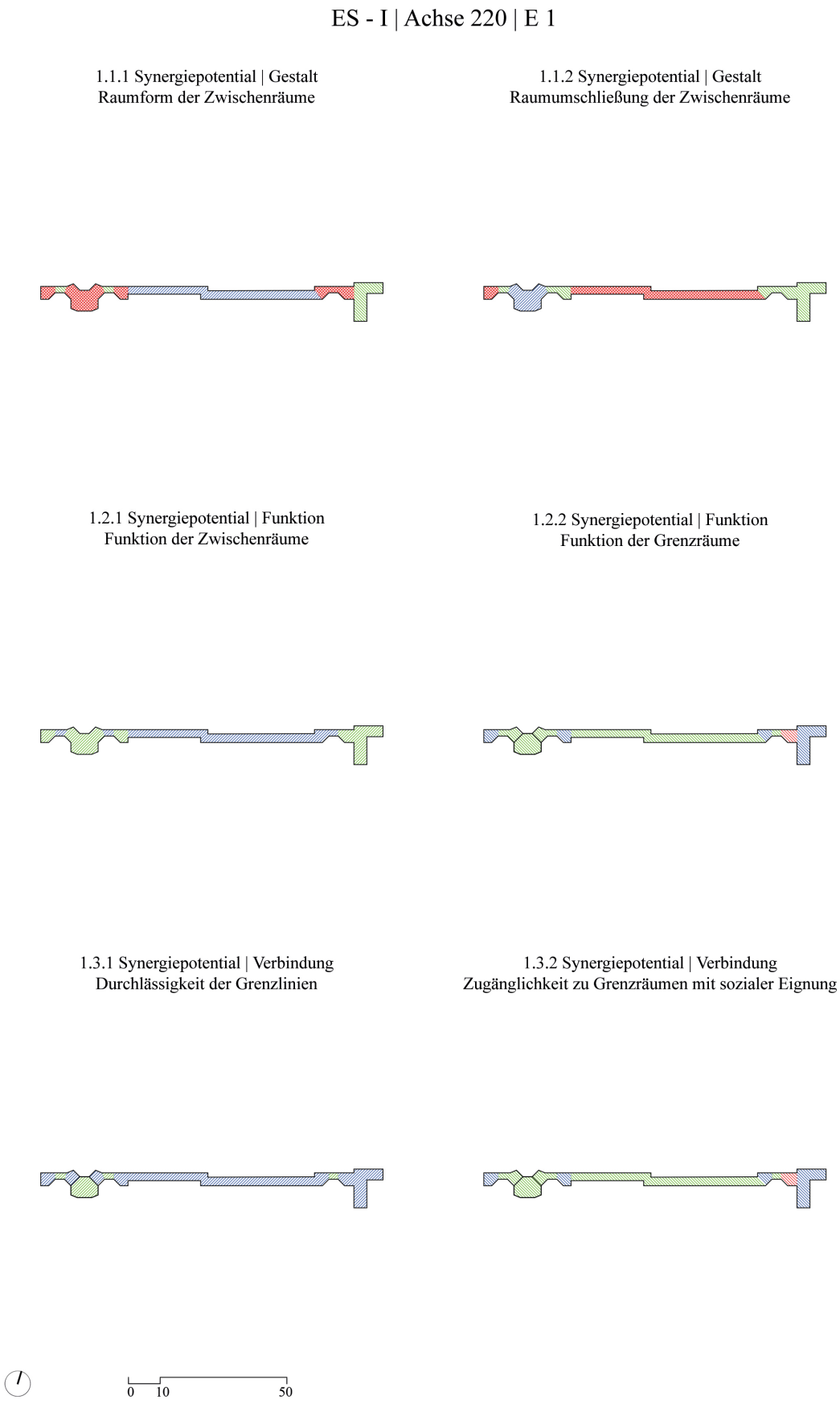



Abbildung 6.2.28: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-220 (Eigene Darstellung)

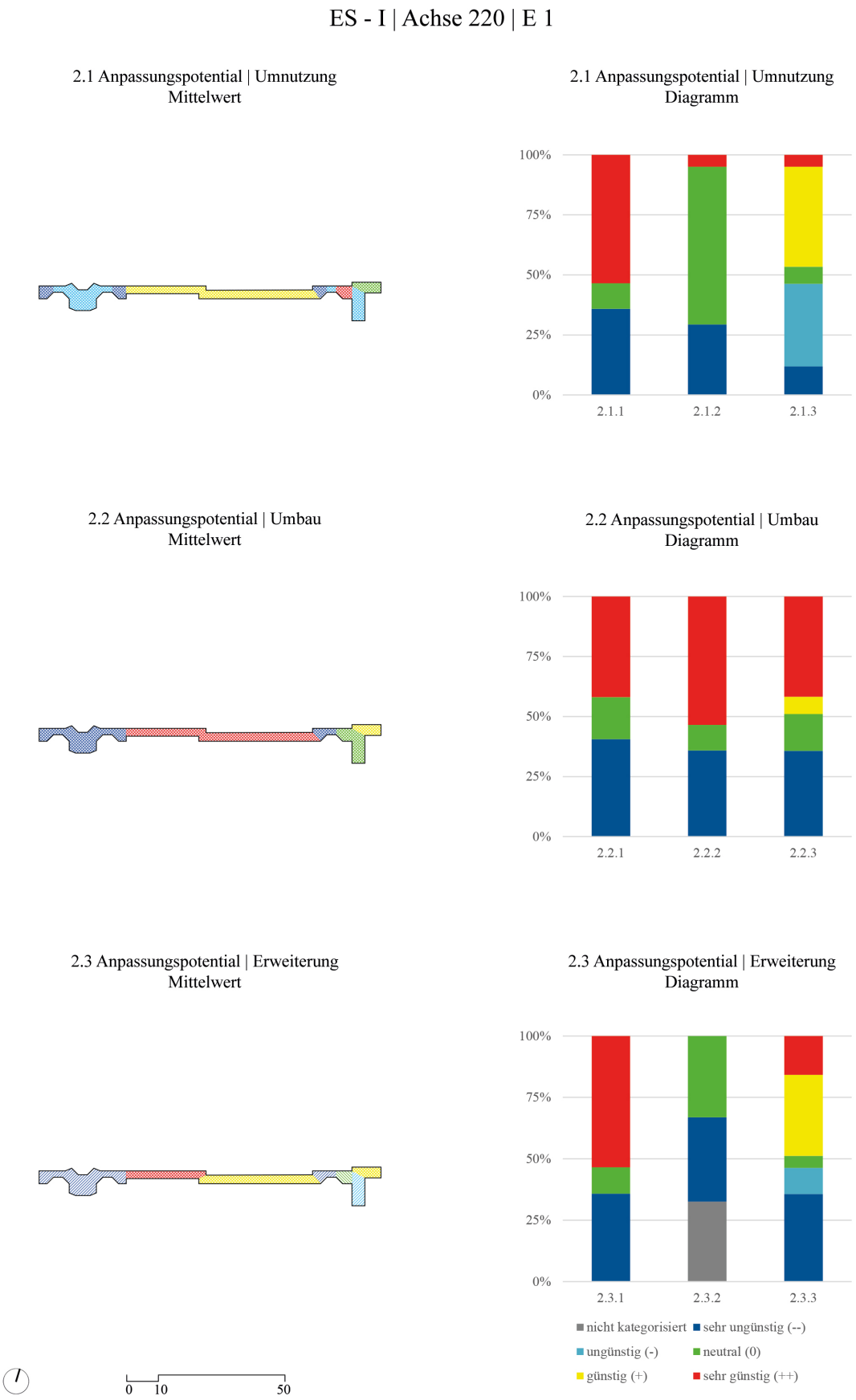



Abbildung 6.2.29: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-220 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

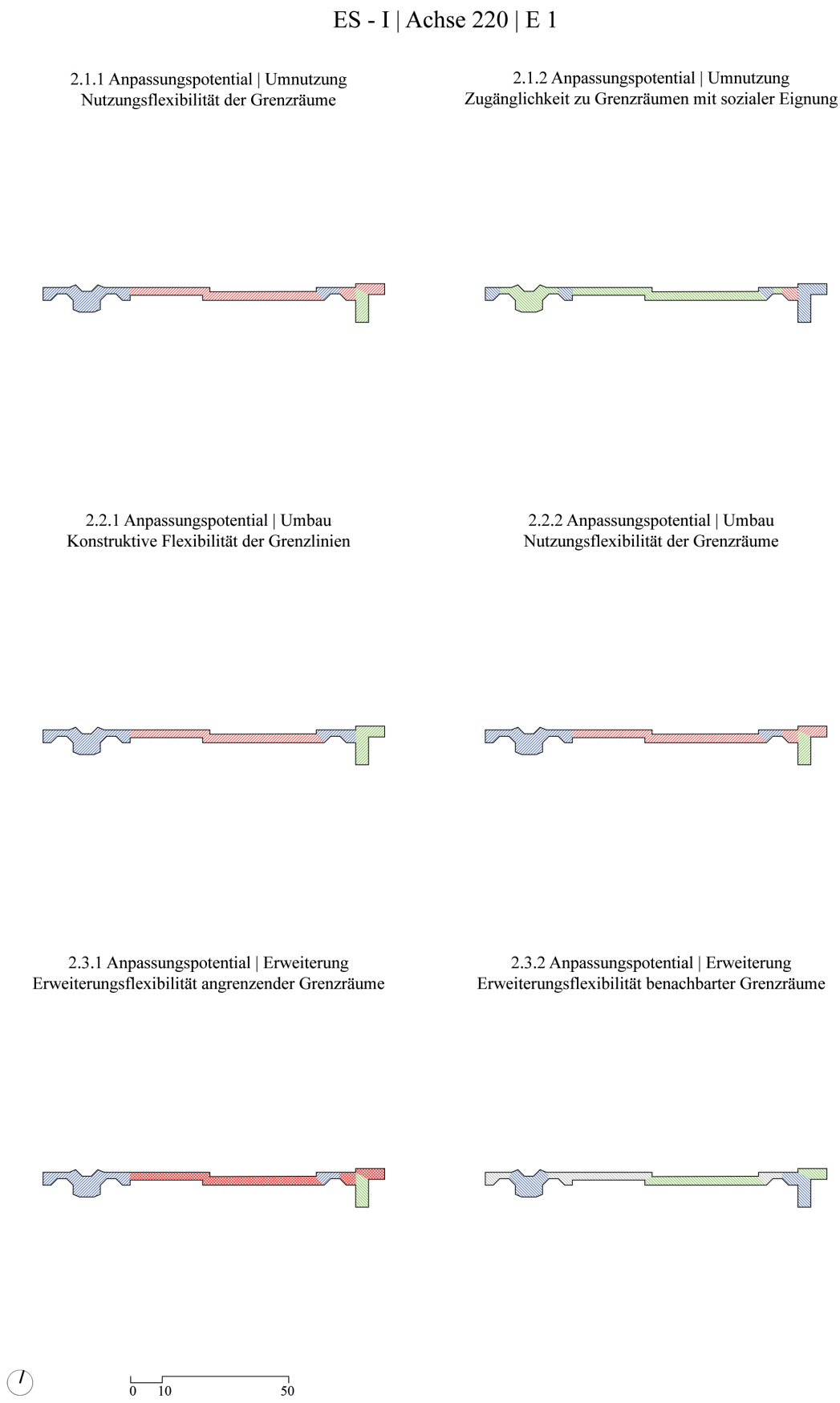



Abbildung 6.2.30: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-220 (Eigene Darstellung)

#### 6.2.4.3 ES | I-308

Die Axiallinie I-308 befindet sich in den Gebäuden R13, R11 und V13 auf der Ebene E2 und besteht aus 10 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-308 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.2.31 und 6.2.32 (Synergiepotentiale) sowie 6.2.33 und 6.2.34 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist ausschließlich neutral (100%). Die Raumabschnitte, die sich in den stapelbaren Hochbauten befinden, weisen bei der Raumform ($P_{1.1.1}$) überwiegend negative und bei der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) hauptsächlich positive Eigenschaften auf. Bei den Raumabschnitten, die in den Verbindungstürmen (Knotenpunkten) liegen, verhält es sich umgekehrt. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-308 neutral sind und keine nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 62%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale (20%) und hohe (5%) Potentiale auf. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$), die in den Hochbauten liegen, zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus. Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen überwiegend neutrale Merkmale auf. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) ausschließlich neutrale Merkmale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-308 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig (59%). Die Raumabschnitte mit positiven Merkmalen machen 16% und die mit neutralen Eigenschaften 25% aus. Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend niedrig (59%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnet sich ausschließlich durch neutrale (100%) Merkmale aus. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-308 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen. Nur wenige Raumabschnitte erzeugen Synergien.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist mehrheitlich hoch (47%). Die Raumabschnitte in den Hochbauten zeichnen sich durch eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und durch neutrale Zugangsmöglichkeiten ($P_{2.1.2}$) aus. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-308 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist zu 47% hoch und zu $\sum$ 53% niedrig. Die Raumabschnitte in den Hochbauten zeichnen sich durch eine hohe konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) aus. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) ausschließlich negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-308 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist zu $\sum$ 48% hoch und zu 52% niedrig. In den Hochbauten ist das Anpassungspotential der Grenzräume ($P_{1.2.1}$) hoch und der benachbarten Grenzräume ($P_{1.2.2}$) überwiegend neutral. Die **Anpassungspotentiale** der Grenzräume in den Verbindungstürmen sind auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) niedrig. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-308 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

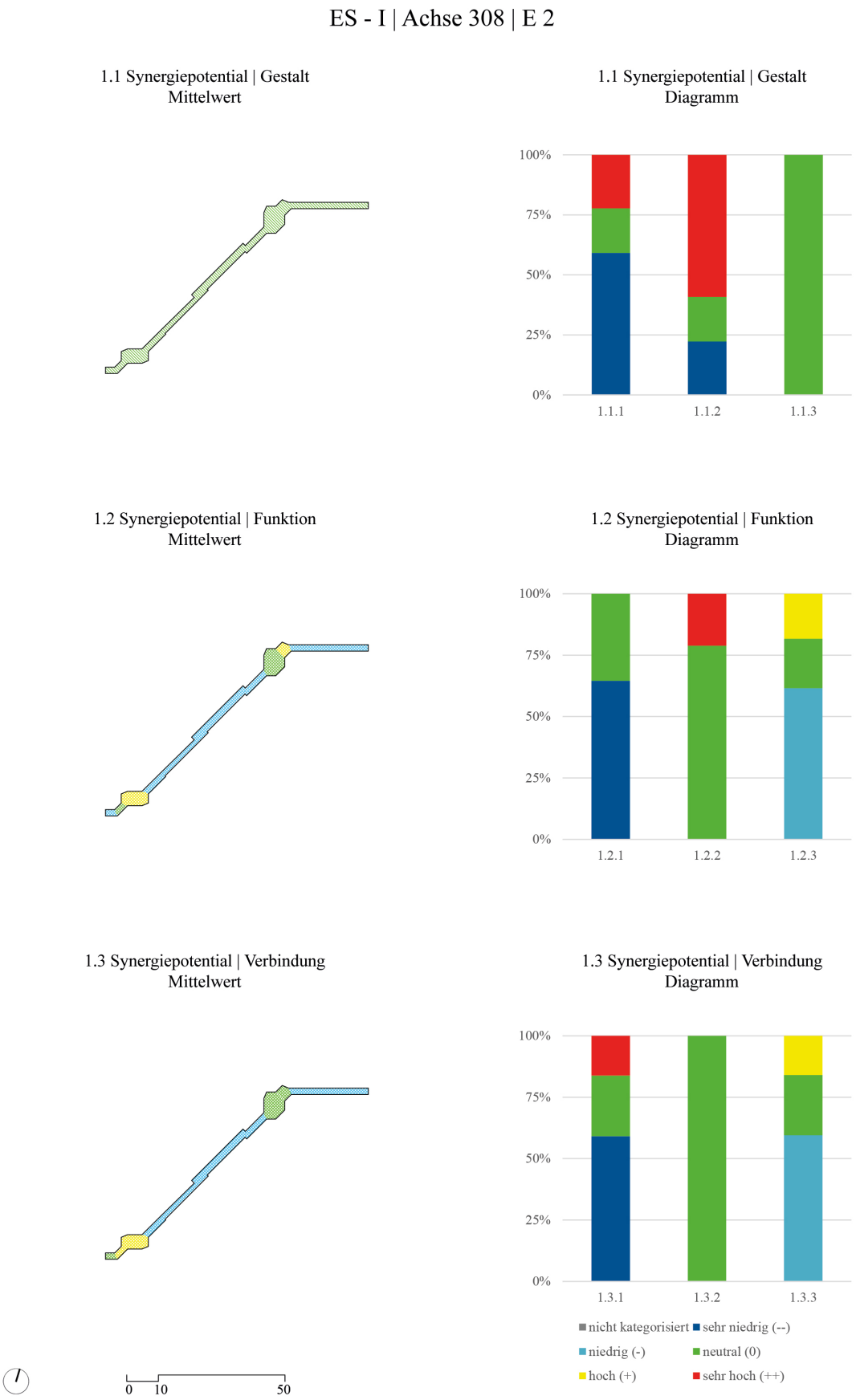



Abbildung 6.2.31: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-308 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

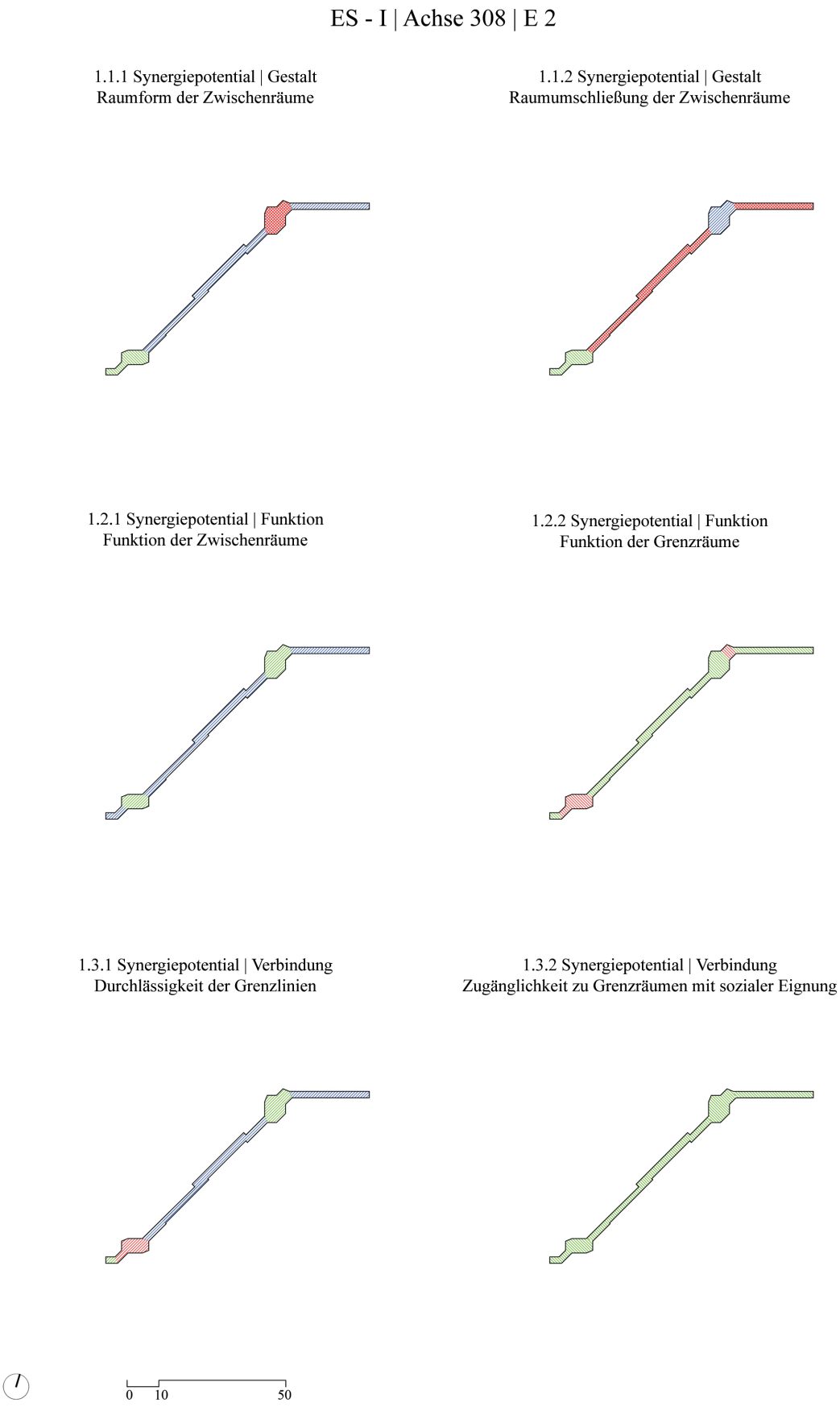



Abbildung 6.2.32: ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-308 (Eigene Darstellung)

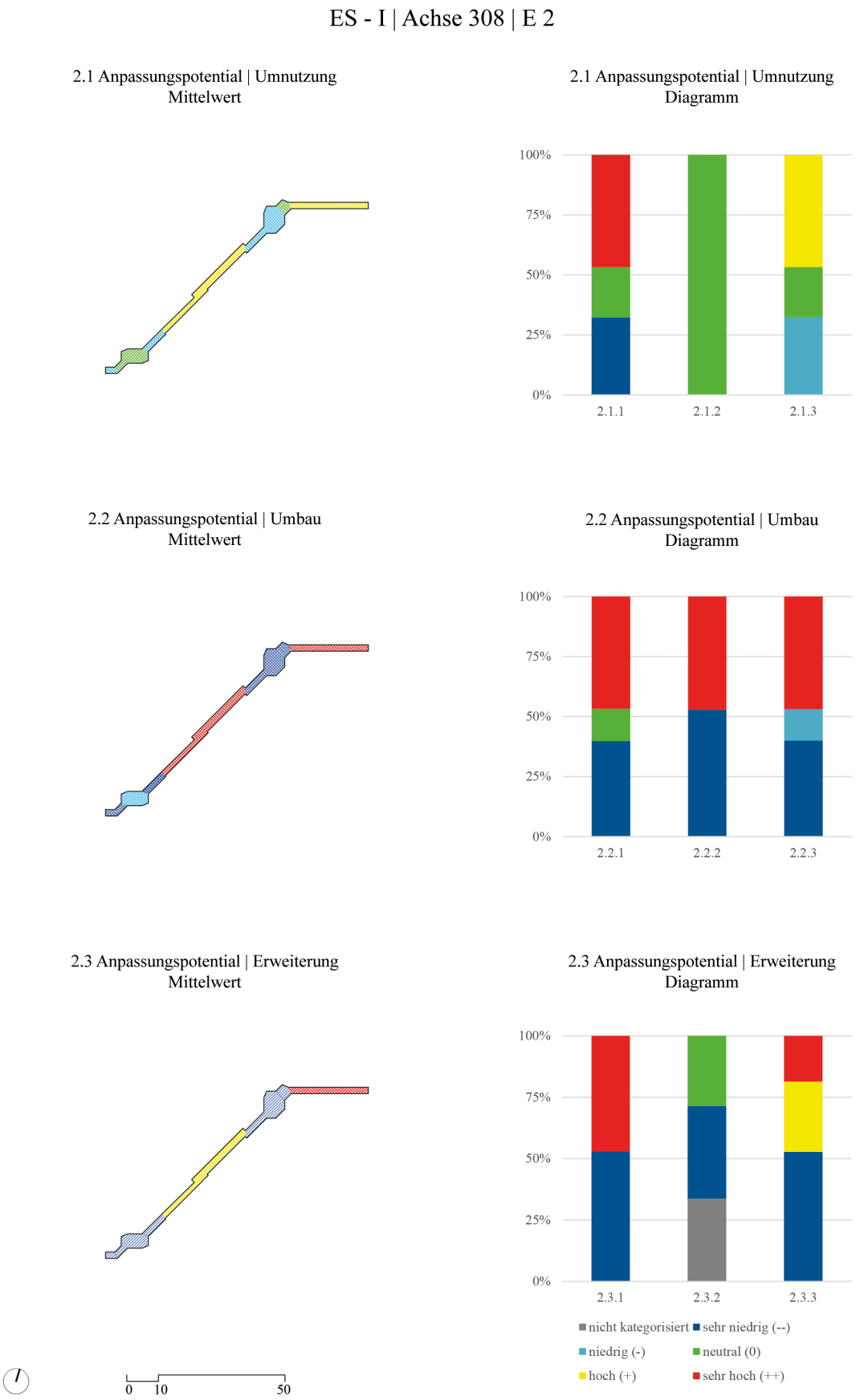



Abbildung 6.2.33: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-308 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

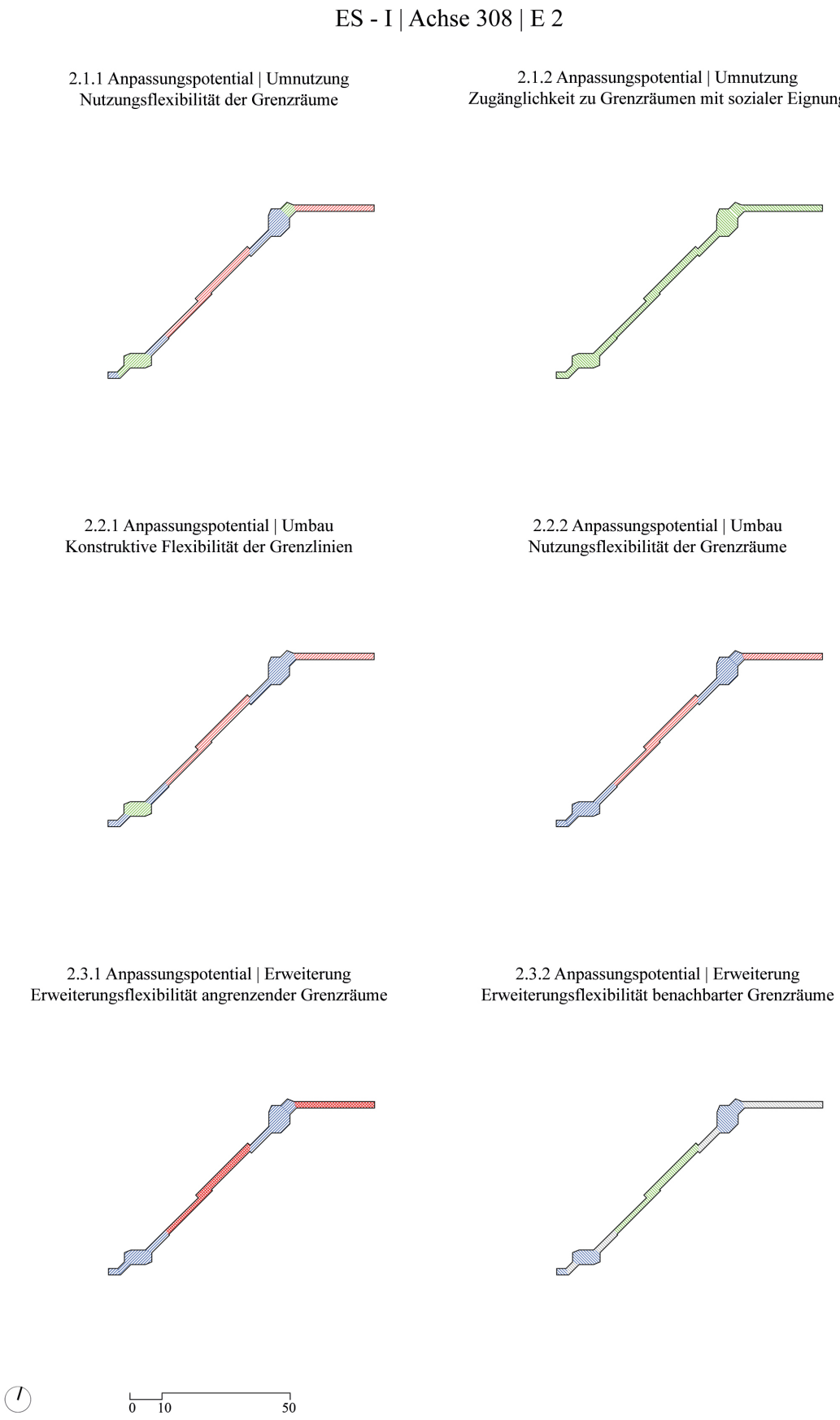



Abbildung 6.2.34: ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-308 (Eigene Darstellung)

## 6.3 Campus Paderborn

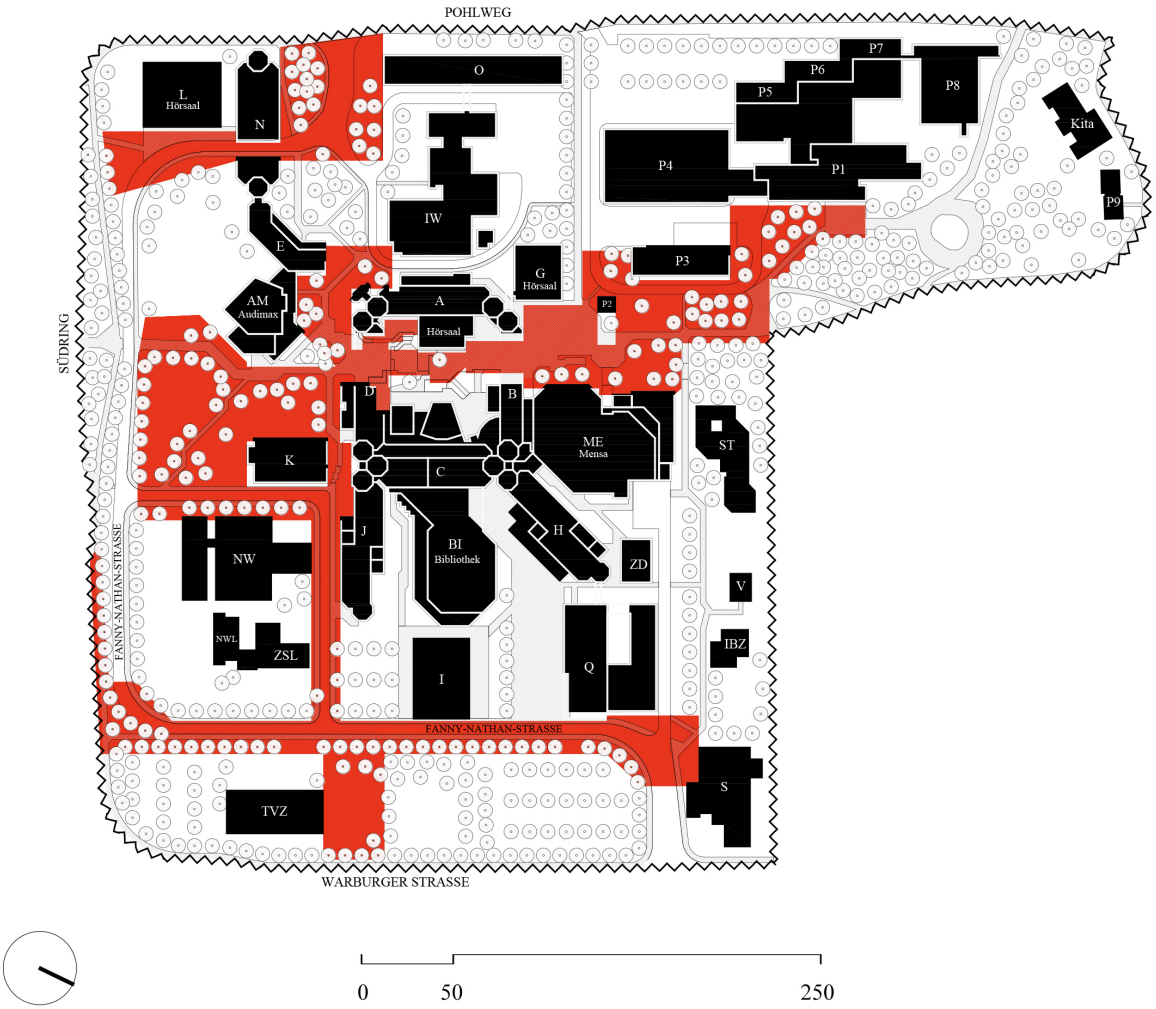



Abbildung 6.3.1: PB: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.3.1 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mesoebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.3.1 sind die zentralen Zwischenräume[35] dargestellt, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mesoebene des Außenraums relevant sind.[36]

[35] Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[36] Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.3.1.1 PB | A - Synergiepotential

**PB | A - Gestalt**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Raumform ($P_{1.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[37] Das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$) ist in den Zeichnungen 1.1, 1.1.1 und 1.1.2 sowie im Diagramm 1.1 dargestellt (Abb. 6.3.2 und 6.3.3).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.1.1}$) weisen 47% der Zwischenräume überwiegend hohe Synergiepotentiale auf. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.1.2}$) bilden die Zwischenräume mit neutralem Synergiepotential mit 45% den Hauptanteil.

Im Mittel weisen die Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) mit 40% überwiegend neutrales Synergiepotential auf. Mit $\sum$ 37% liegen die Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential knapp dahinter (hoch: 34% / sehr hoch: 3%). Die Werte für Zwischenräume mit niedrigem Potential liegen bei $\sum$ 24% (niedrig: 17% / sehr niedrig: 7%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** in Teilbereichen **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen und in anderen Teilbereichen **positiv** sind und **Synergien** erzeugen können.

**Lage**

Im Campuszentrum weisen die Zwischenräume in Bezug auf die Gestalt ($P_{1.1}$) hohe, neutrale und niedrige Potentiale auf. Im Hinblick auf die Untersuchungsebene ($P_{1.1.1}$) zeichnen sich die Raumabschnitte im Innenhof überwiegend durch positive Raumformen aus. Die Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) weisen wiederum Defizite auf. Nur ein Raumabschnitt im topografischen Mittelpunkt weist positive Parameter auf beiden Untersuchungsebenen auf.

Außerhalb des Campuszentrums ist die Gestalt ($P_{1.1}$) der Raumabschnitte sehr heterogen. Insgesamt überwiegt der Anteil an Raumabschnitten mit hohen und neutralen Synergiepotentialen. Hervorzuheben sind die an den zentralen Innenhof angrenzenden Raumabschnitte im Süden und Norden. In Bezug auf ($P_{1.1.1}$) und ($P_{1.1.2}$) weisen die südlichen Raumabschnitte positive Raumproportionen und Raumumschließungen auf. Die nördlich angrenzenden Raumabschnitte weisen sowohl positive Raumproportionen als auch negative Raumumschließungen auf und vice versa. Der Mittelwert ($P_{1.1}$) ist hier demzufolge überwiegend **neutral**.

**PB | A - Funktion**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebenen der Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und der Funktion der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[38] Das Synergiepotential der Funktion ($P_{1.2}$) ist in den Zeichnungen 1.2, 1.2.1 und 1.2.2 sowie im Diagramm 1.2 dargestellt (Abb. 6.3.2 und 6.3.3).

**Anteil**

Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.2.1}$) ist mit jeweils 41% das Verhältnis zwischen den Raumabschnitten mit hohem und niedrigem Potential ausgeglichen. Neutrale Raumabschnitte machen 18% aus. Relativ ausgeglichen verhält es sich auch auf der Untersuchungsebene ($P_{1.2.2}$), wo die Zwischenräume zu 32% hohes und zu 40% niedriges Potential aufweisen. Hier ist mit 24% der Anteil neutraler Potentiale höher als auf ($P_{1.2.1}$).

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) der Großteil der Zwischenräume zu 44% neutrales und zu $\sum$ 34% niedriges Potential auf (niedrig: 3% / sehr niedrig: 31%). Den kleinsten Anteil bilden die Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential, welcher bei $\sum$ 22% liegt (hoch: 6% / sehr hoch: 16%).

[37] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 7% | (-) = 17% | (⌓) = 40% | (+) = 34% | (++) = 3%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (-) = 23% | (⌓) = 30% | (+) = 47%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (-) = 35% | (⌓) = 45% | (+) = 20%

[38] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 31% | (-) = 3% | (⌓) = 44% | (+) = 6% | (++) = 16%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 41% | (⌓) = 18% | (+) = 41%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 40% | (⌓) = 24% | (+) = 32% | (n.k) = 5%

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel überwiegend **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen. Einzelne Raumabschnitte weisen sowohl positive als auch negative Merkmale auf und bringen auf der einen Seite **Synergien** und auf der anderen Seite **Dysergien** hervor.

#### Lage

Im zentralen Innenhof zeichnen sich die Zwischenräume in Bezug auf die Funktion ($P_{1.2}$) überwiegend durch neutrale Synergiepotentiale aus. Während die Raumabschnitte in Bezug auf die Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) überwiegend hohe Synergiepotentiale aufweisen, zeichnen sich die Funktionen der Grenzräume im Inneren der Campusbauten ($P_{1.2.2}$) überwiegend durch negative Merkmale aus. Hier sind in den Grenzbauten u.a. Funktionen (Technik und Nebenfunktionen) verortet, die die angrenzenden Raumabschnitte (aus sozialräumlicher Perspektive) nicht aufwerten.

In der Nähe des topografischen Campuskerns - nördlich und südlich des Innenhofs - ist die Verbindung ($P_{1.2}$) der Raumabschnitte überwiegend sehr hoch.

In den Randbereichen weisen die Zwischenräume insbesondere in Bezug auf die Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) Defizite auf. Das Potential der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) variiert wiederum stark, so dass die Raumabschnitte hier im Mittel neutrale und niedrige Potentiale aufweisen. Eine Ausnahme stellt der Raumabschnitt im Südwesten des Campus dar, wo sich das neue Hörsaalgebäude L befindet und die Synergiepotentiale ($P_{1.2}$) im Mittel hoch sind.

### PB | A - Verbindung

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[39] Das Synergiepotential der Verbindung ($P_{1.3}$) ist in den Zeichnungen 1.3, 1.3.1 und 1.3.2 sowie im Diagramm 1.3 dargestellt (Abb. 6.3.2 und 6.3.3).

#### Anteil

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) haben die zentralen Zwischenräume mit 48% größtenteils niedrige Potentiale. Noch stärker ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$) ausgeprägt, wo 56% der Zwischenräume niedrige Potentiale aufweisen.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) der Großteil der Zwischenräume zu $\sum$ 43% niedrige (niedrig: 1% / sehr niedrig: 42%) und zu 40% neutrale Potentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Synergiepotential ist wiederum gering und liegt bei $\sum$ 13% (hoch: 13% / sehr hoch: 0%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen. Nur wenige Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf, die Synergien hervorbringen.

#### Lage

Im Campuskern weisen die Zwischenräume in Bezug auf die Verbindung ($P_{1.3}$) ausschließlich niedrige Potentiale auf. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{1.3.1}$) und ($P_{1.3.2}$) zeigt sich, dass kein Raumabschnitt Sichtverbindungen ($P_{1.3.1}$) und/oder Zugänge ($P_{1.3.2}$) zu Innenräumen aufweist, in denen öffentliche oder halböffentliche Einrichtungen (Grenzräume mit sozialer Eignung) verortet sind.

An den zentralen Innenhof im Süden und Norden angrenzend sowie am Campusrand im Südwesten befinden sich Raumabschnitte, die im Mittel hohe Synergiepotentiale aufweisen. In diesen Zwischenräumen sind Sichtbeziehungen ($P_{1.3.1}$) und Zugänglichkeiten ($P_{1.3.2}$) zu Innenräumen gegeben, die öffentliche oder halböffentliche Einrichtungen beinhalten (z.B. Hörsäle L und G, Audimax AM, Studentencafé).

Die restlichen Raumabschnitte in den Randbereichen zeichnen sich teils durch sehr niedrige und teils durch neutrale Potentiale auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) aus.

---

[39] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 42% | (-) = 1% | (⌓) = 40% | (+) = 13% | (++) = 0% | (n.k) = 5%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 48% | (⌓) = 34% | (+) = 14% | (n.k) = 5%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 56% | (⌓) = 22% | (+) = 18% | (n.k) = 5%

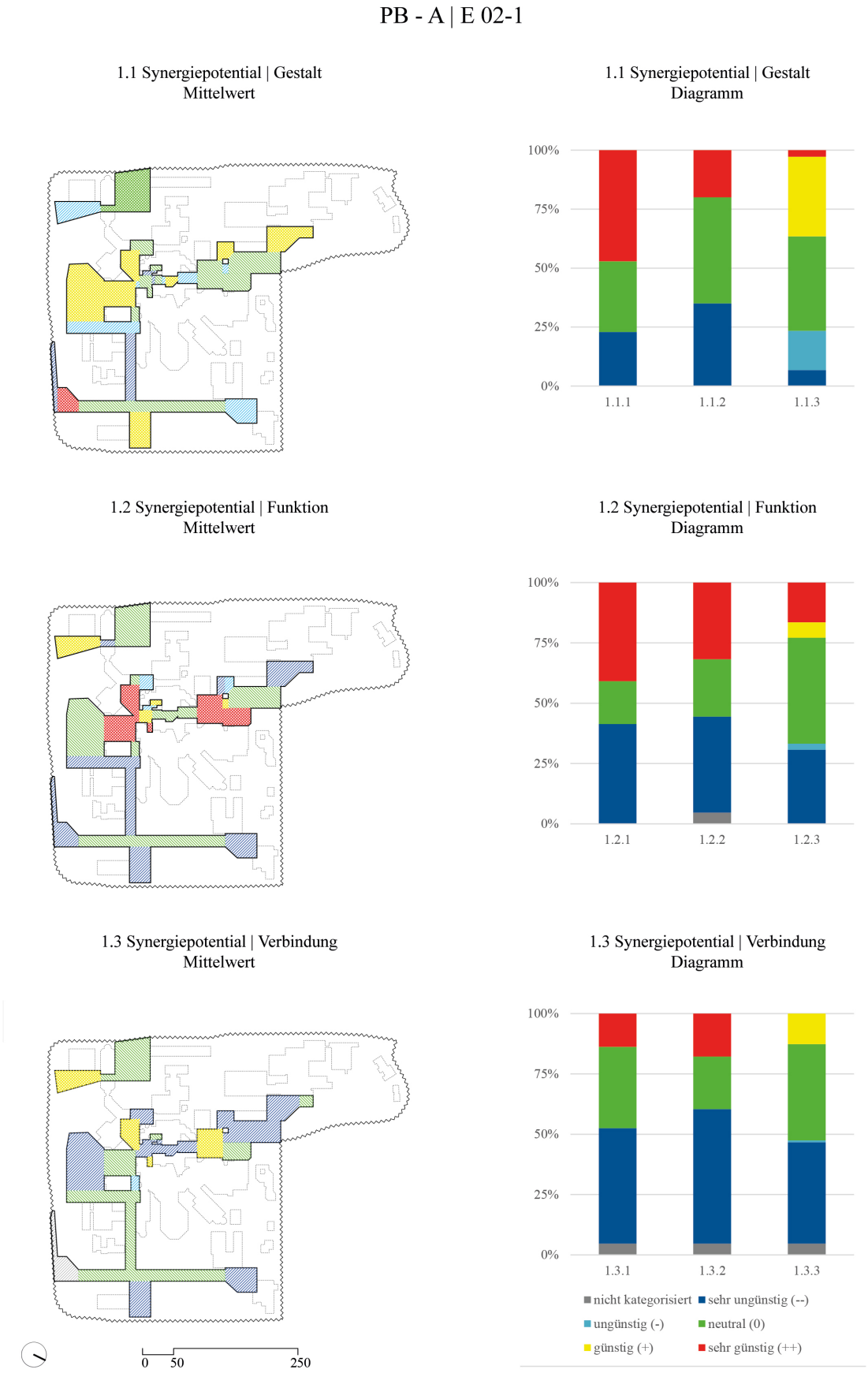



Abbildung 6.3.2: PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

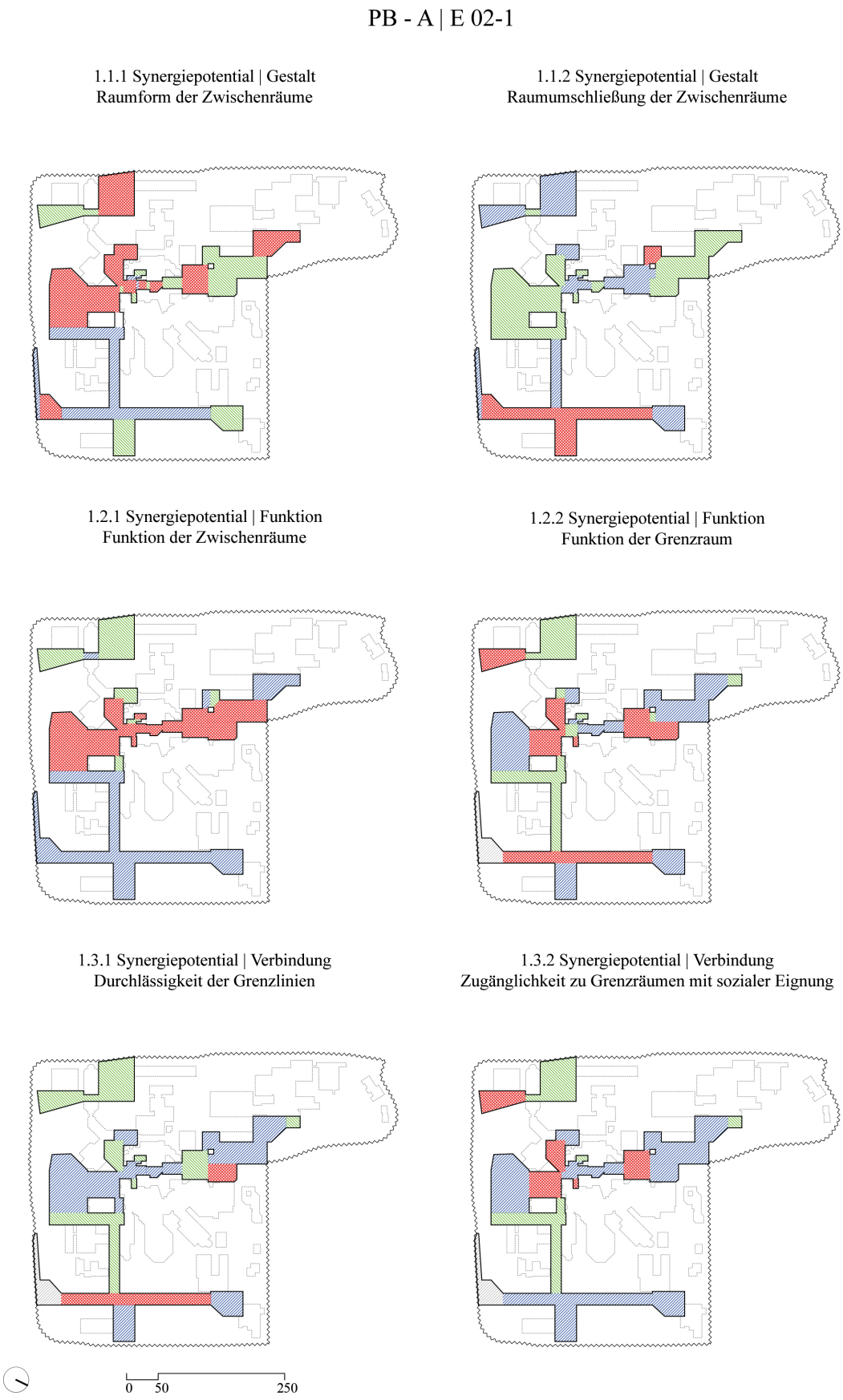



Abbildung 6.3.3: PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung)

#### 6.3.1.2 PB | A - Anpassungspotential

**PB | A - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[40] Das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$) ist in den Zeichnungen 2.1, 2.1.1 und 2.1.2 sowie im Diagramm 2.1 dargestellt (Abb. 6.3.4 und 6.3.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) überwiegt mit 46% der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem Anpassungspotential. Neutrale und hohe Raumabschnitte machen 30% bzw. 20% aus. Deutlicher ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.1.2}$) ausgeprägt, wo 56% der Zwischenräume niedriges Anpassungspotential aufweisen.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) der Großteil der Zwischenräume mit $\sum$ 52% niedrige Anpassungspotentiale auf (niedrig: 26% / sehr niedrig: 36%). Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Anpassungspotential liegt nur bei $\sum$ 23% (hoch: 18% / sehr hoch: 5%). Neutrale Bereiche machen 18% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der angrenzenden Gebäude **überdurchschnittlich** ist.

**Lage**

Im Campuskern weisen die Zwischenräume in Bezug auf das Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) überwiegend sehr niedrige Anpassungspotentiale auf.

Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{2.1.1}$) und ($P_{2.1.2}$) zeigt sich, dass die Gebäude, die an die zentralen Raumabschnitte im Innenhof angrenzen, niedrige Anpassungspotentiale aufweisen. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugangsmöglichkeit zu Räumen ($P_{2.1.2}$), die flexibel nutzbar sind, sind nicht vorhanden.

An den zentralen Innenhof im Süden und Norden grenzen überwiegend Raumabschnitte an, die im Mittel hohe Anpassungspotentiale aufweisen. In diesen Zwischenräumen sind Zugangsmöglichkeiten ($P_{2.1.2}$) zu Grenzräumen vorhanden, die hohe Nutzungsflexibilität ($P_{2.1.1}$) besitzen.

Die Raumabschnitte in den Randbereichen zeichnen sich größtenteils durch (sehr) niedrige Anpassungspotentiale aus. Eine Ausnahme stellt der Raumabschnitt im Südwesten des Campus dar, der sich durch ein sehr hohes Umnutzungspotential auszeichnet.

**PB | A - Umbau**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[41] Das Anpassungspotential durch Umbau ($P_{2.2}$) ist in den Zeichnungen 2.2, 2.2.1 und 2.2.2 sowie im Diagramm 2.2 dargestellt (Abb. 6.3.4 und 6.3.5).

**Anteil**

Auf der Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) besitzen die zentralen Zwischenräume zu 37% hohes, zu 27% neutrales und zu 31% niedriges Anpassungspotential. Ähnlich ausgeglichen ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$), wo die Raumabschnitte zu 30% positive, zu 30% neutrale und zu 46% negative Merkmale aufweisen.

Im Mittel zeichnen sich die Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) durch ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen hohen, neutralen und niedrigen Potentialen aus. Hohes Umbaupotential

[40] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 36% | (-) = 26% | (⌓) = 18% | (+) = 18% | (++) = 5% | (n.k) = 5%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 46% | (⌓) = 30% | (+) = 20% | (n.k) = 5%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 56% | (⌓) = 22% | (+) = 18% | (n.k) = 5%

[41] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 29% | (-) = 9% | (⌓) = 24% | (+) = 17% | (++) = 15% | (n.k) = 5%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (-) = 31% | (⌓) = 27% | (+) = 37% | (n.k) = 5%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 46% | (⌓) = 30% | (+) = 30% | (n.k) = 5%

besitzen $\sum$ 32% (hoch: 17% / sehr hoch: 15%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 38% (niedrig: 9% / sehr niedrig: 29%). Neutrale Bereiche machen 24% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

### Lage

Die im topografischen Zentrum liegenden Raumabschnitte weisen in Bezug auf das Umbaupotential ($P_{2.2}$) ausschließlich sehr niedrige Anpassungspotentiale auf.

Im Hinblick auf die Potentiale ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) zeigt sich, dass die Gebäude, die an die zentralen Raumabschnitte angrenzen, auf beiden Untersuchungsebenen niedrige Anpassungspotentiale aufweisen, sowohl bei der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch bei der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).

An den zentralen Innenhof im Süden und Norden grenzen überwiegend Zwischenräume an, die im Mittel neutrale Umbaupotentiale ($P_{2.2}$) haben.

Die Raumabschnitte in den Randbereichen weisen hohe, niedrige und neutrale Anpassungspotentiale auf. Insbesondere im Osten des Campusareals grenzen an die zentralen Raumabschnitte Gebäude an, die sowohl bei ($P_{2.2.1}$) als auch bei ($P_{2.2.2}$) positive Merkmale aufweisen und demzufolge im Mittel sehr hohes Umbaupotential haben.

### PB | A - Erweiterung

Die Basis für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume ($P_{2.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume ($P_{2.3.2}$).[42] Das Anpassungspotential durch Erweiterung ($P_{2.3}$) ist in den Zeichnungen 2.3, 2.3.1 und 2.3.2 sowie im Diagramm 2.3 dargestellt (Abb. 6.3.4 und 6.3.5).

### Anteil

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) ist das Verhältnis zwischen Raumabschnitten mit hohem (42%) und mit niedrigem (45%) Anpassungspotential relativ ausgeglichen. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) bilden die Raumabschnitte mit hohem Anpassungspotential mit 54% die Mehrheit.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) der Großteil der Zwischenräume zu $\sum$ 43% hohes Potential (hoch: 27% / sehr hoch: 16%) und zu 41% neutrales Potential auf. Der restliche Anteil mit $\sum$ 15% zeichnet sich durch niedrige Erweiterungsflexibilität aus (niedrig: 12% / sehr niedrig: 3%).

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen **variiert**. Da Raumabschnitte mit hohem und neutralem Potential überwiegen, ist der Interventionsgrad im Mittel **unterdurchschnittlich**.

### Lage

Im Zentrum der Campusanlage besitzen die Zwischenräume in Bezug auf die Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3}$) neutrale und niedrige Anpassungspotentiale. Im Gegensatz zur Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$), wo neutrale Erweiterungspotentiale überwiegen, ist das Verhältnis auf der Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) zwischen neutralen und niedrigen Potentialen ausgeglichen.[43]

An den Innenhof grenzen im Norden Raumabschnitte mit neutralen Eigenschaften an. Die südlich gelegenen Zwischenräume zeichnen sich wiederum durch hohe Anpassungspotentiale aus.

In den Randbereichen weisen die Raumabschnitte sowohl hohe als auch neutrale und niedrige Erweiterungspotentiale auf. Insbesondere im Norden des Campusareals befinden sich zentrale Raumabschnitte, die sowohl gute Erweiterungsmöglichkeiten in den Zwischenräumen ($P_{2.3.1}$) als auch in den angrenzenden Zwischenräumen ($P_{2.3.2}$) aufweisen und demzufolge im Mittel sehr hohes Erweiterungspotential besitzen.

---

[42] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 3% | (-) = 12% | (⌓) = 41% | (+) = 27% | (++) = 16%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume: (-) = 45% | (⌓) = 13% | (+) = 42%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume: (-) = 8% | (⌓) = 33% | (+) = 54% | (n.k) = 5%

[43] Gleichwohl ist hier anzumerken, dass die Raumabschnitte im Innenhof des Campus Paderborn eine relativ kleine Gesamtfläche aufweisen, so dass eine Erweiterung unter funktionalen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten als niedrig einzustufen ist.

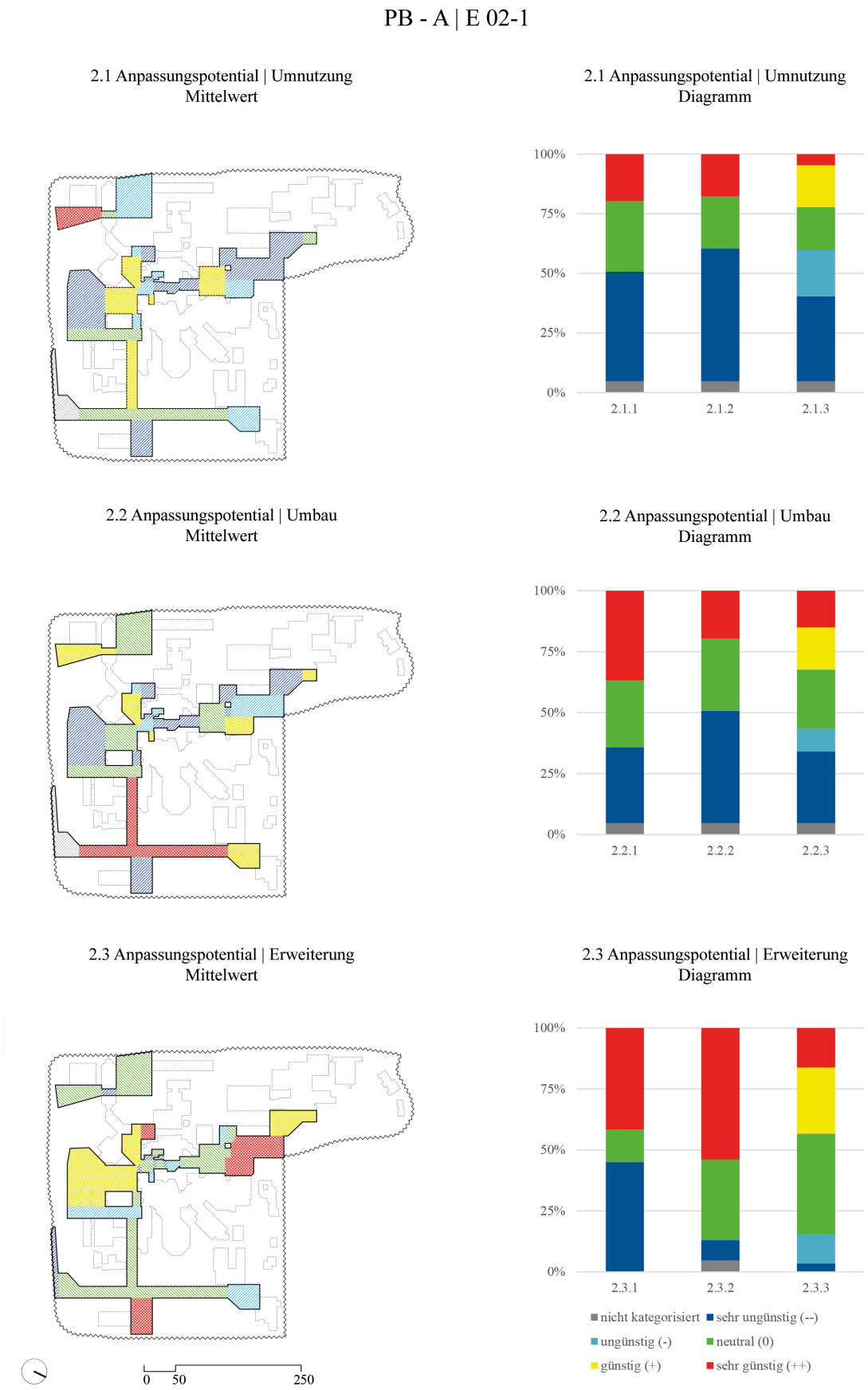



Abbildung 6.3.4: PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

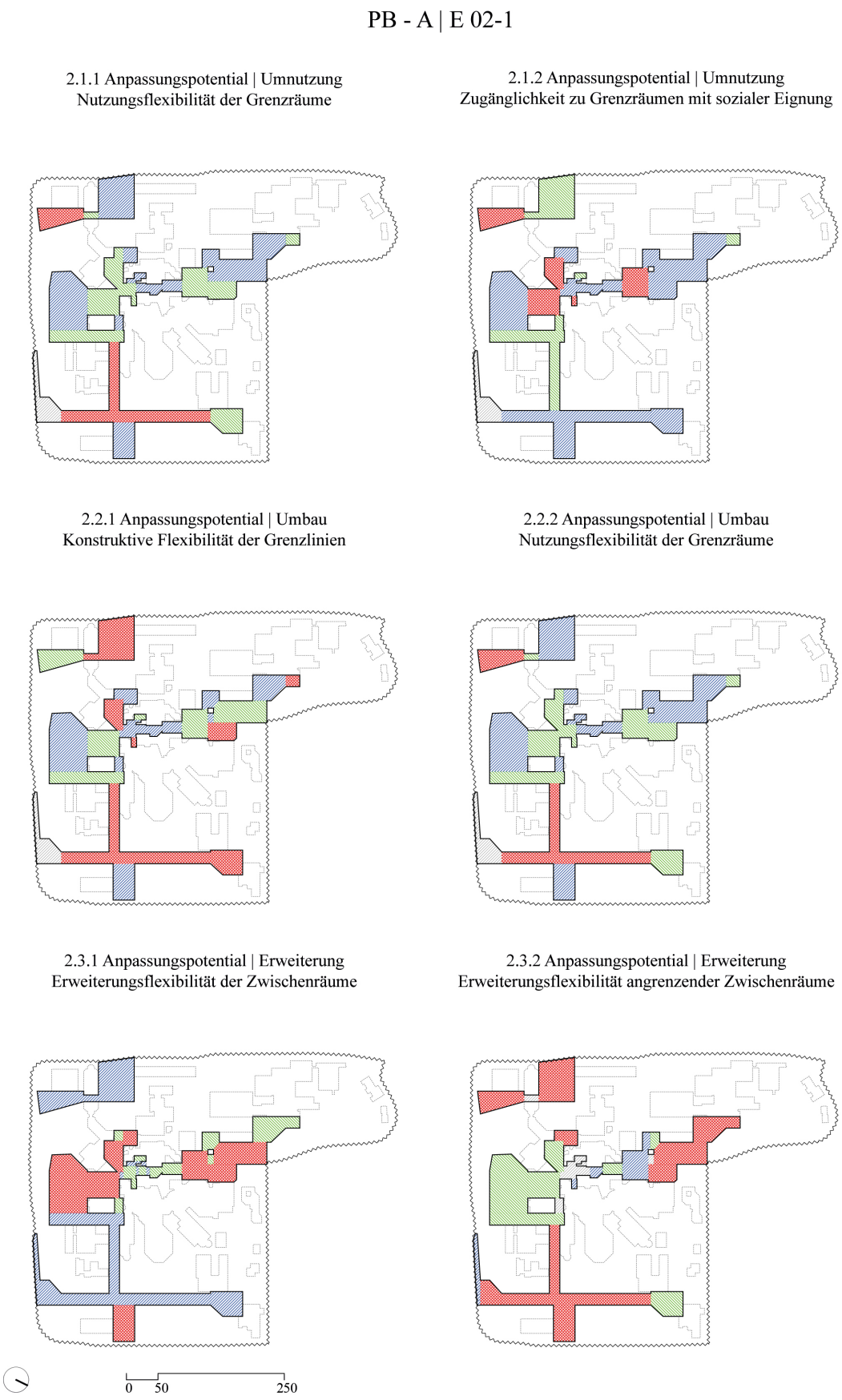



Abbildung 6.3.5: PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung)

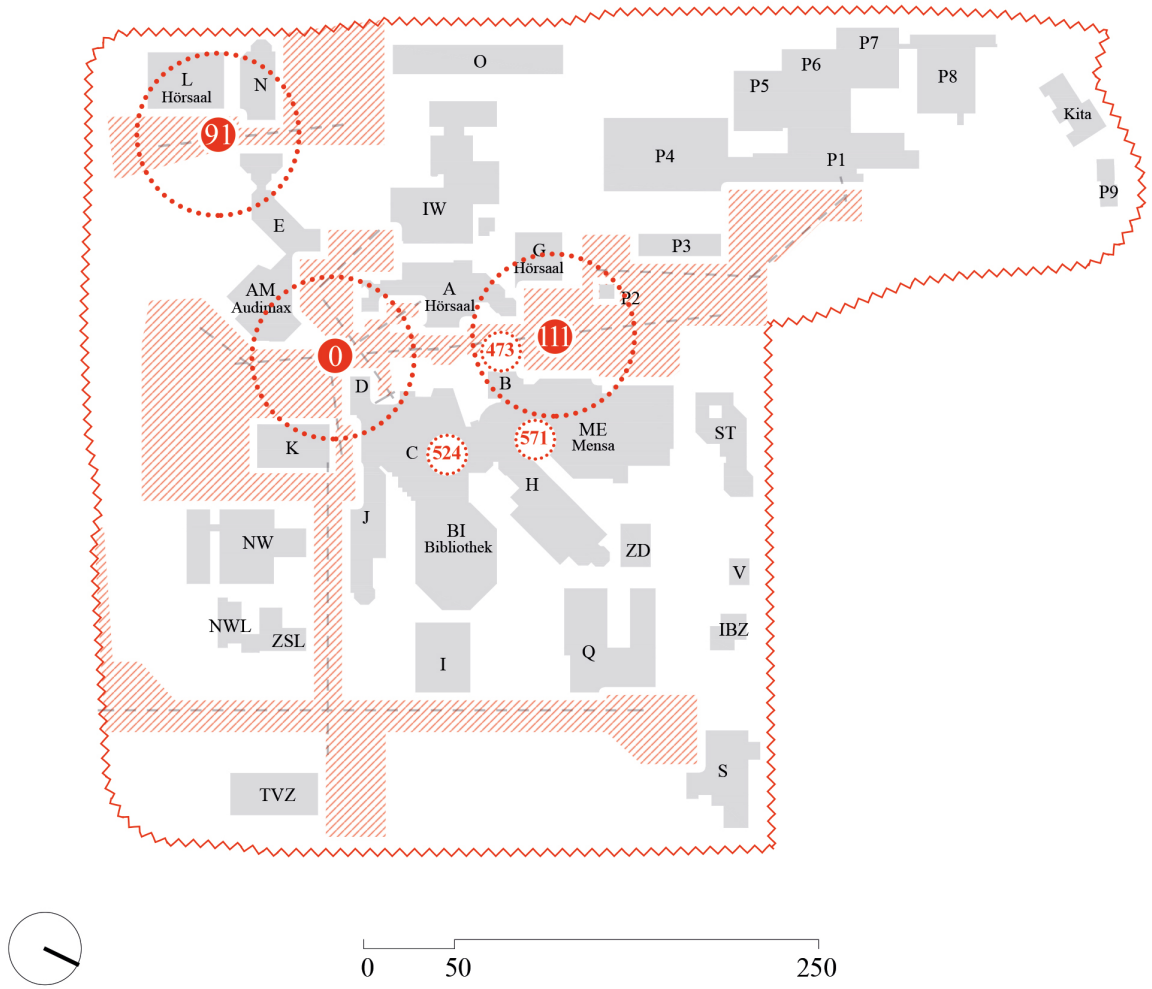



Abbildung 6.3.6: PB: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.3.2 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mesoebene befinden (Abb. 6.3.6).[44]

Die zentralen Raumabschnitte im Außenraum liegen auf den Axiallinien A-0 und A-111, die den Campuskern mit den angrenzenden Bereichen verbinden, sowie auf der Axiallinie A-91, die am Campusrand im Südwesten liegt. Der Axialraum A-111 im Norden des Innenhofs erstreckt sich über die Ebenen E02 und E01, A-0 liegt im Süden des Campuskerns auf den Ebenen E01 und E0 und A-91 auf der Eingangsebene E1 im Südwesten des Campusareals.

[44] Die Evaluation der 6 stärksten zentralen Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.3.2.1 PB | A-0

Die südlich des zentralen Innenhofs gelegene Axiallinie A-0 besteht aus 6 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-0 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.7 und 6.3.8 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.9 und 6.3.10 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend hoch (90%). Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) überwiegend positiv sind (97%), weisen die Raumabschnitte größtenteils neutrale Eigenschaften in Bezug auf die Raumumschließung auf (90%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-0 tendenziell **hoch** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend neutral 68%. Die restlichen Raumabschnitte weisen hohe (5%) und sehr hohe (27%) Potentiale auf. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) haben ausschließlich positive Merkmale (100%). Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) wiederum zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (68%). Raumabschnitte mit (sehr) hohem Potential machen 27% bzw. 5% aus. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-0 und den Grenzbauten überwiegend **neutral** sind und (mit einer Ausnahme) **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig (74%). 26% der Zwischenräume weisen neutrale Merkmale auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich größtenteils durch negative Eigenschaften aus (100% bzw. 74%). Ein Raumabschnitt weist Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen mit öffentlichen Einrichtungen (Audimax) auf und ist demzufolge positiv zu bewerten (26%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-0 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 74%). Die Raumabschnitte haben zu 68% sehr negative und zu 6% negative Merkmale. 26% der Grenzräume weisen hohes Umbaupotential auf. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (68% bzw. 74%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-0 im Mittel tendenziell **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend negativ ($\Sigma$ 74%). Sehr niedriges Umbaupotential besitzen 68% und niedriges 6% der Raumabschnitte. Neutrale Merkmale weisen 26% der Grenzräume auf. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist hauptsächlich niedrig (74% bzw. 68%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-0 **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend hoch (90%). Während auf der einen Seite die Zwischenräume eine sehr hohe Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aufweisen (90%), zeichnen sich die benachbarten Zwischenräume durch neutrales Potential aus (90%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-0 **niedrig** ist.

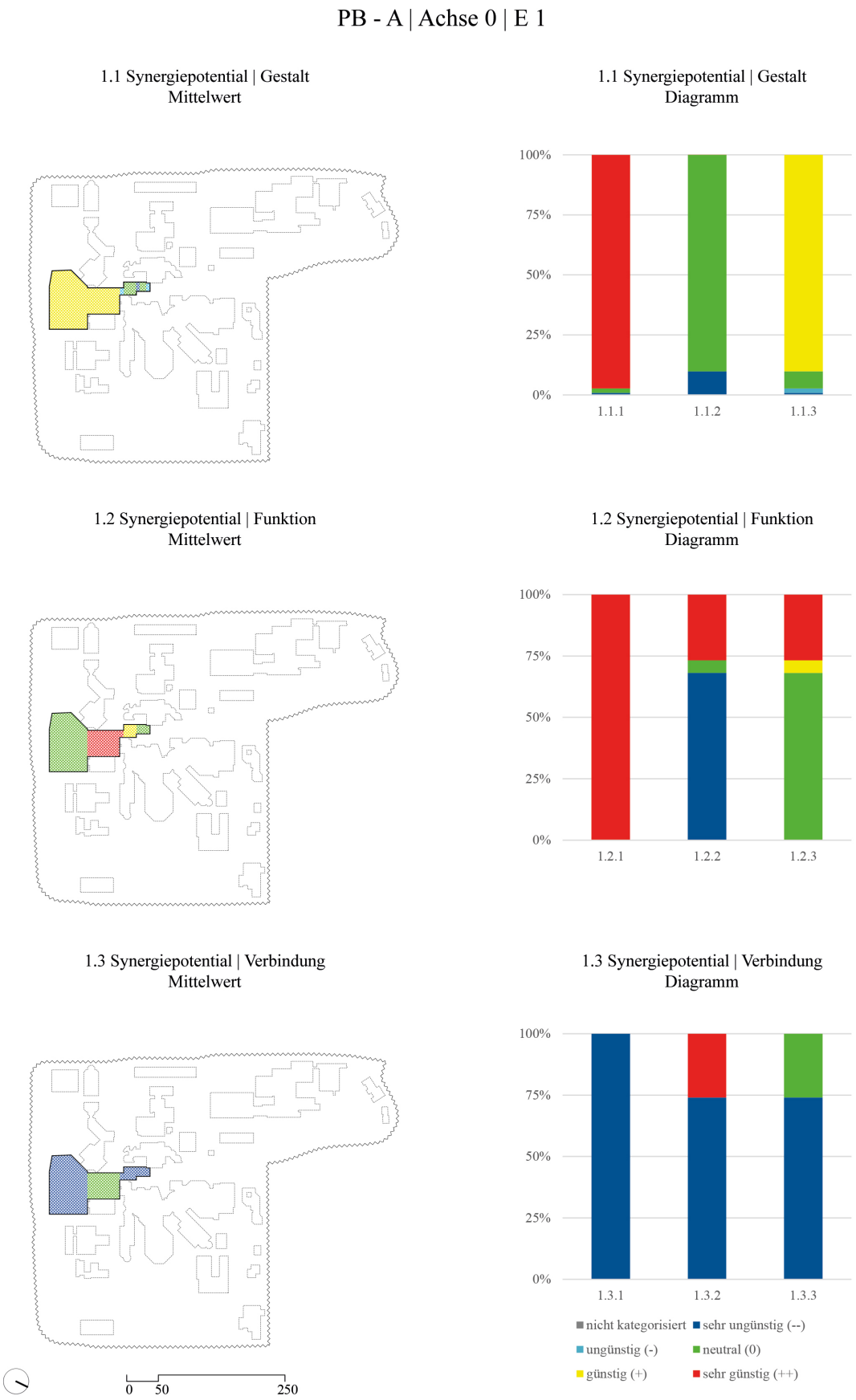



Abbildung 6.3.7: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-0 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

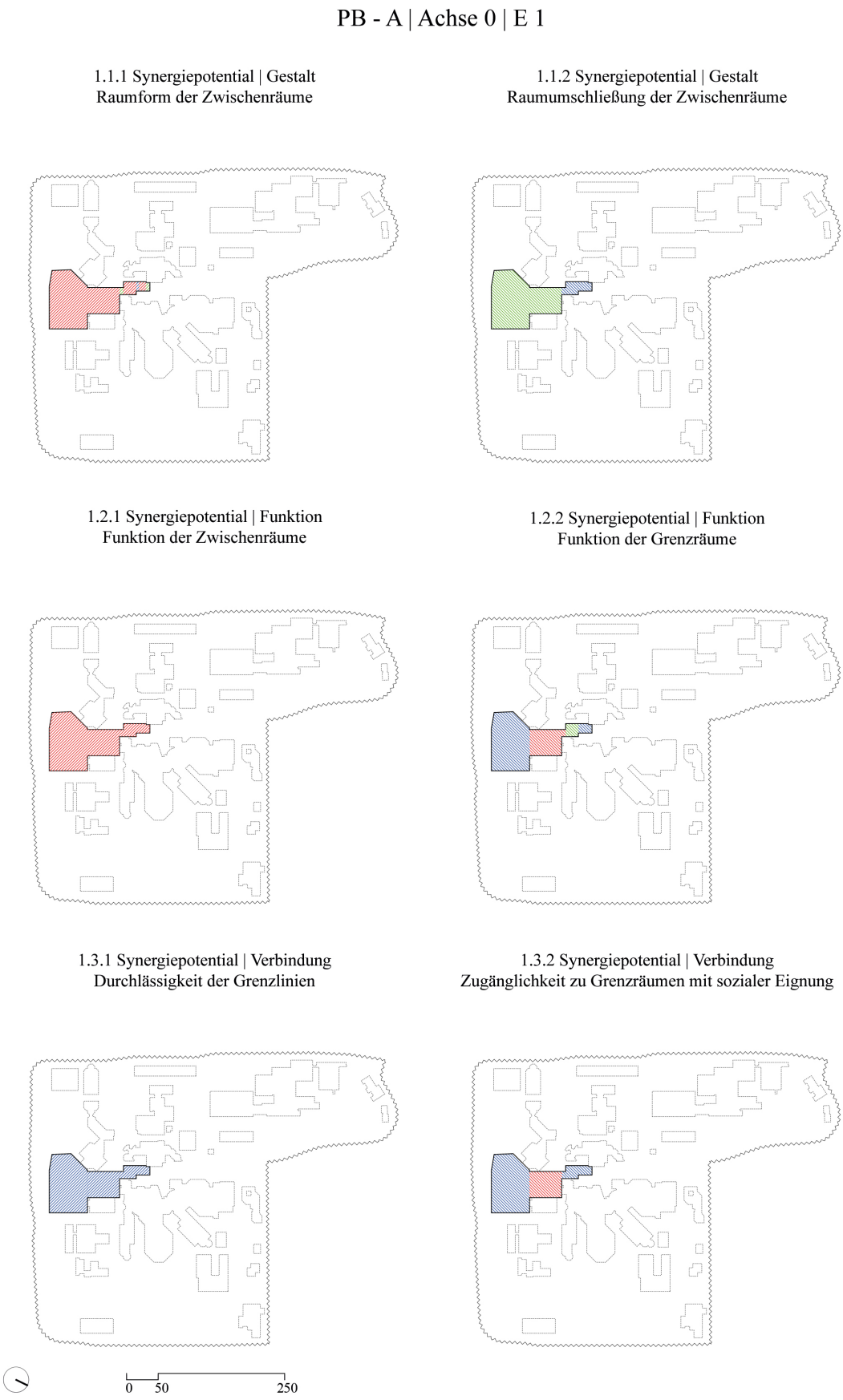



Abbildung 6.3.8: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-0 (Eigene Darstellung)

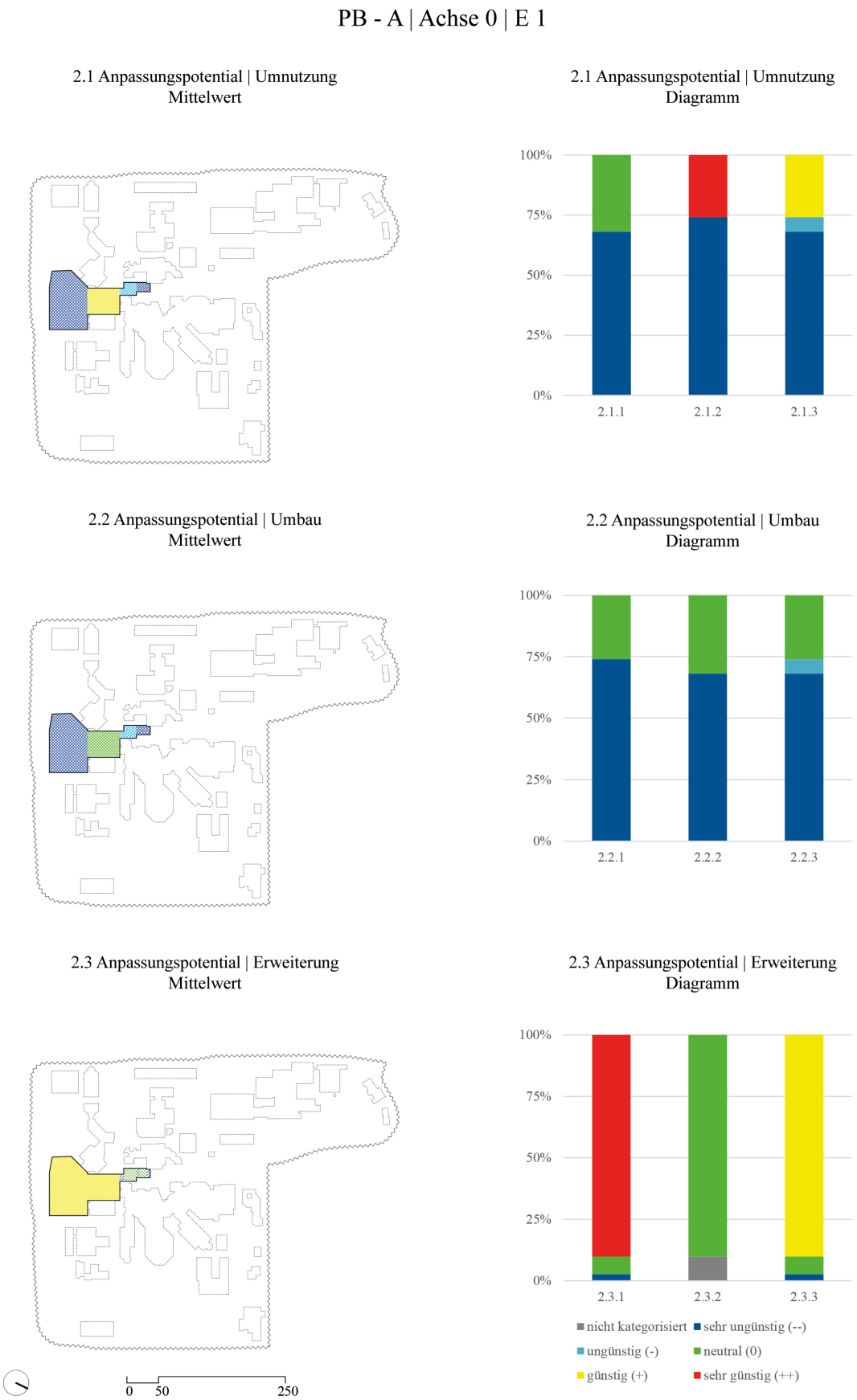



Abbildung 6.3.9: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-0 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

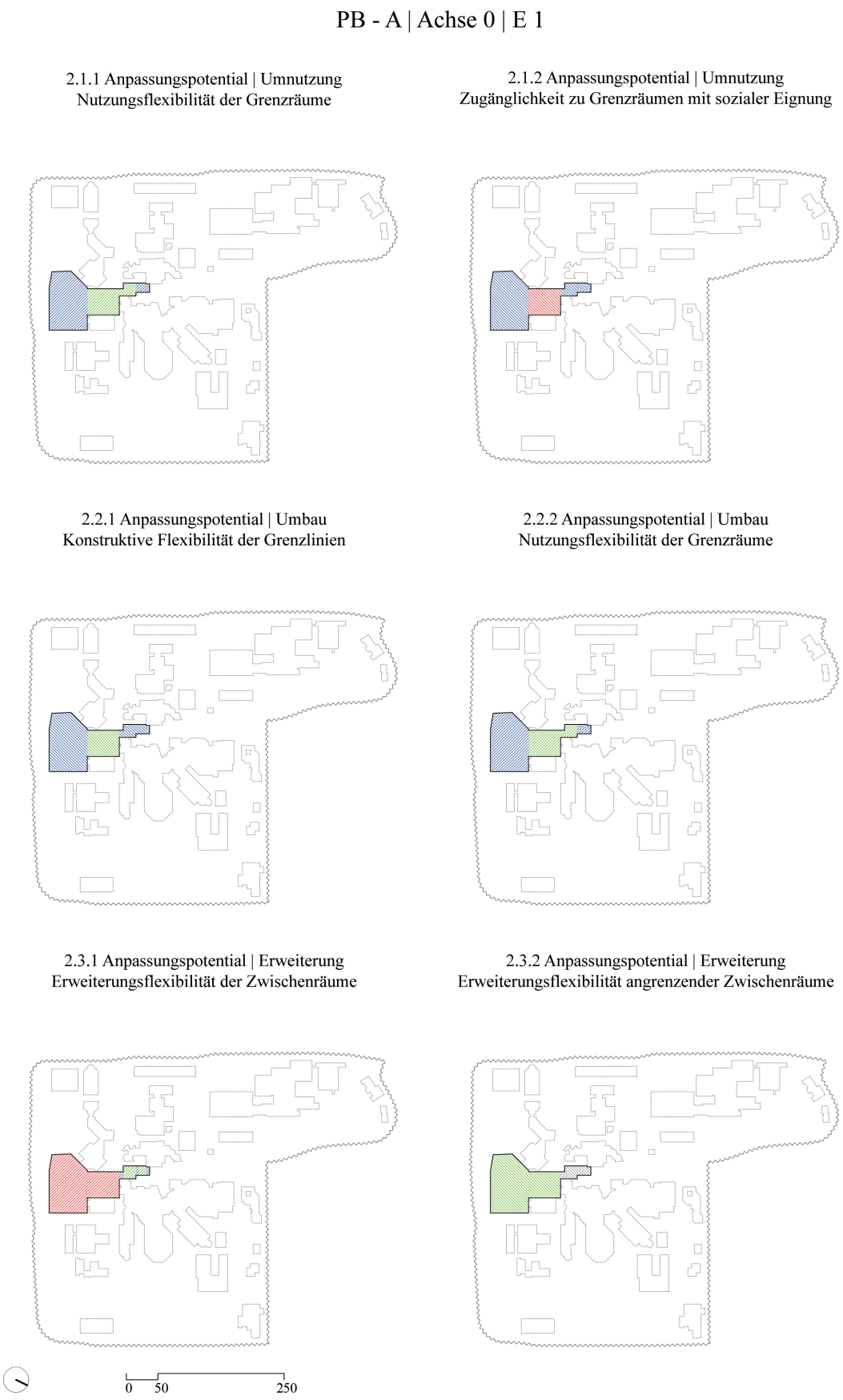



Abbildung 6.3.10: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-0 (Eigene Darstellung)

#### 6.3.2.2 PB | A-91

Die im Südwesten des Campusareals gelegene Axiallinie A-91 besteht aus 3 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-91 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.11 und 6.3.12 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.13 und 6.3.14 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (68%). Während auf der einen Seite die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) überwiegend positiv sind (64%), weisen die Raumumschließungen der Raumabschnitte fast ausschließlich negative Eigenschaften auf (96%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-91 **unterdurchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend neutral (64%). Positive Merkmale weisen 32% der Zwischenräume auf. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch neutrale Eigenschaften aus (96% bzw. 68%). Ein Grenzraum (Hörsaalgebäude L) weist mit 32% hohes Potential ($P_{1.2.2}$) auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-91 und den Grenzbauten überwiegend **durchschnittlich** sind und (mit einer Ausnahme) **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist überwiegend neutral (68%). Hohes Potential weisen 32% der Raumabschnitte auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich vorrangig durch neutrale Eigenschaften aus (100% bzw. 68%). Ein Raumabschnitt besitzt Zugangsmöglichkeiten zu einem Gebäude mit öffentlicher Nutzung (Hörsaalgebäude L) und weist mit 32% hohes Potential ($P_{1.3.2}$) auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-91 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **durchschnittlich** sind und (mit einer Ausnahme) **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist überwiegend niedrig 64%. Hohes Umnutzungspotential weisen 32% der angrenzenden Gebäude auf. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) weisen zu 32% hohe Potentiale auf. Den Großteil machen auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{2.1.1}$) und ($P_{2.2.1}$) die negativen (64%) bzw. die neutralen (68%) Eigenschaften aus. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-91 tendenziell **hoch** ist.

**Umbau**

Das Anpassungspotential ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend neutral (64%). Hohe Umbaupotentiale weisen 36% der Raumabschnitte auf. Während auf der einen Seite die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) überwiegend hoch (68%) ist, ist auf der anderen Seite die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) mehrheitlich niedrig (64%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-91 tendenziell **durchschnittlich** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend neutral (96%). Während die Zwischenräume keine Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aufweisen (die Fanny-Nathan-Straße kann nicht überbaut werden), so zeichnen sich die benachbarten Zwischenräume durch hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) aus. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-91 **durchschnittlich** ist.




Abbildung 6.3.11: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-91 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

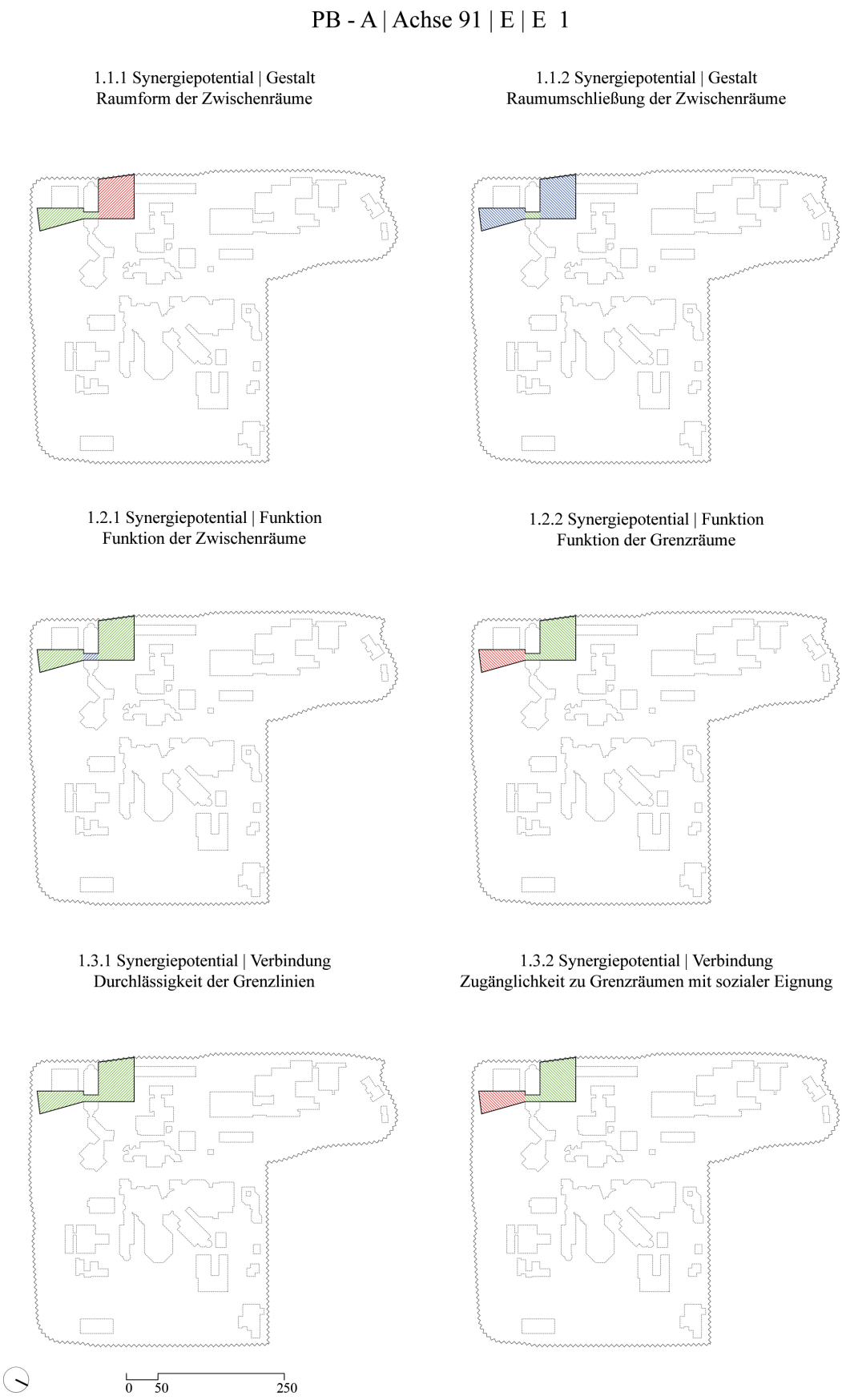



Abbildung 6.3.12: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-91 (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.3.13: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-91 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

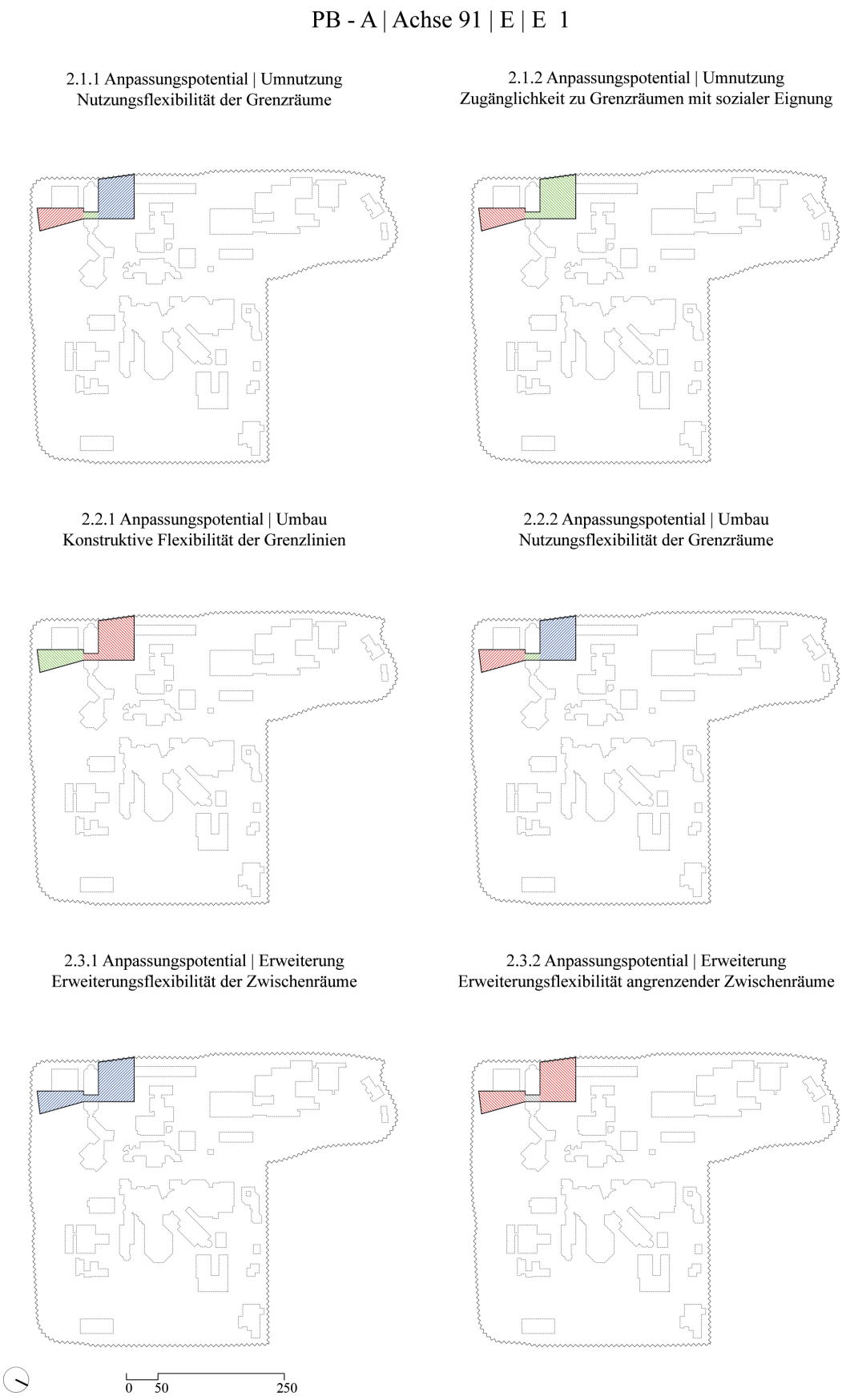



Abbildung 6.3.14: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-91 (Eigene Darstellung)

#### 6.3.2.3 PB | A-111

Die Axiallinie A-111, die den zentralen Innenhof mit den angrenzenden Bereichen im Norden verbindet, besteht aus 7 Raumabschnitten (Konvexräumen).

Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-111 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.15 und 6.3.16 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.17 und 6.3.18 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das Synergiepotential ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (86%). Sowohl die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) als auch die Eigenschaften der Raumabschnitte sind überwiegend neutral (69% bzw. 64%). Während die Raumformen der Raumabschnitte ($P_{1.1.1}$) zu 31% hohe Potentiale aufweisen, verhält es sich bei der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) umgekehrt (36%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-111 **durchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** zeichnet sich durch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen positiven (45%) und neutralen (55%) Eigenschaften aus. Während die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) ausschließlich positive Merkmale aufweisen, ist das Verhältnis zwischen positiven (45%) und negativen (55%) Merkmalen der Funktionen in angrenzenden Gebäuden ausgeglichen. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie A-111 je nach Raumabschnitt variieren und manche **Synergien** hervorbringen und andere **keine** nennenswerten **Synergien** erzeugen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig (55%). 27% der Zwischenräume weisen hohe und 18% neutrale Merkmale auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich vorrangig durch negative Eigenschaften aus (55% bzw. 73%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-111 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **negativ** sind und die Raumabschnitte mit negativen Merkmalen **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch Umnutzung ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 73%). 55% der Raumabschnitte haben sehr negative und 18% negative Merkmale. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (55% bzw. 73%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-111 **hoch** ist.

**Umbau**

Das Anpassungspotential ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 55%). 41% der Raumabschnitte weisen negative und 14% sehr negative Merkmale auf. Die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) ist überwiegend neutral (68%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist mehrheitlich niedrig (55%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale Merkmale auf (45%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-111 **relativ hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend hoch (60%). Die Erweiterungsflexibilität in Zwischenräumen ($P_{2.3.1}$) und in benachbarten Zwischenräumen ($P_{2.3.2}$) zeichnet sich durch hohes Erweiterungspotential aus (86% bzw. 60%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-111 **niedrig** ist.

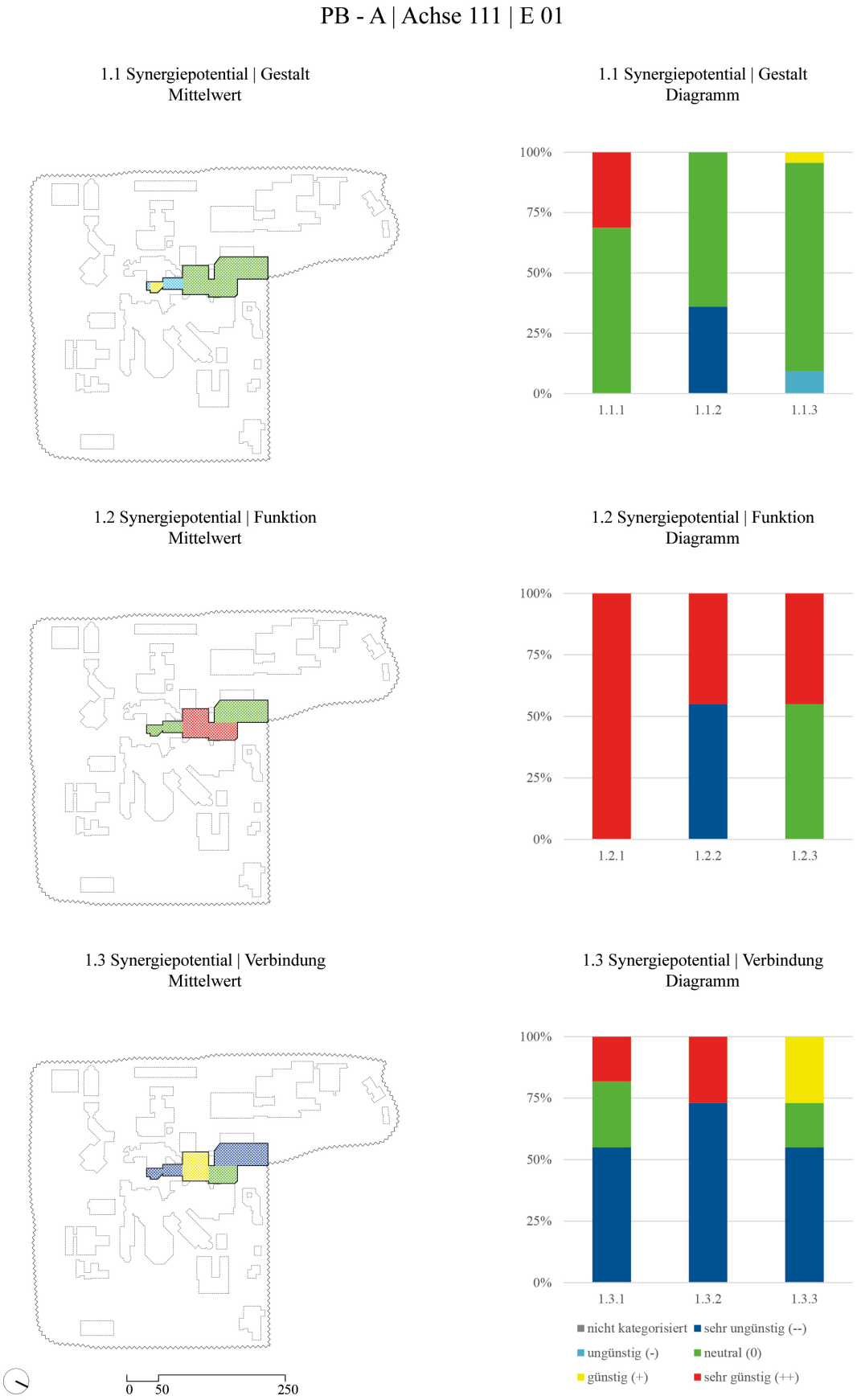



Abbildung 6.3.15: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-111 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

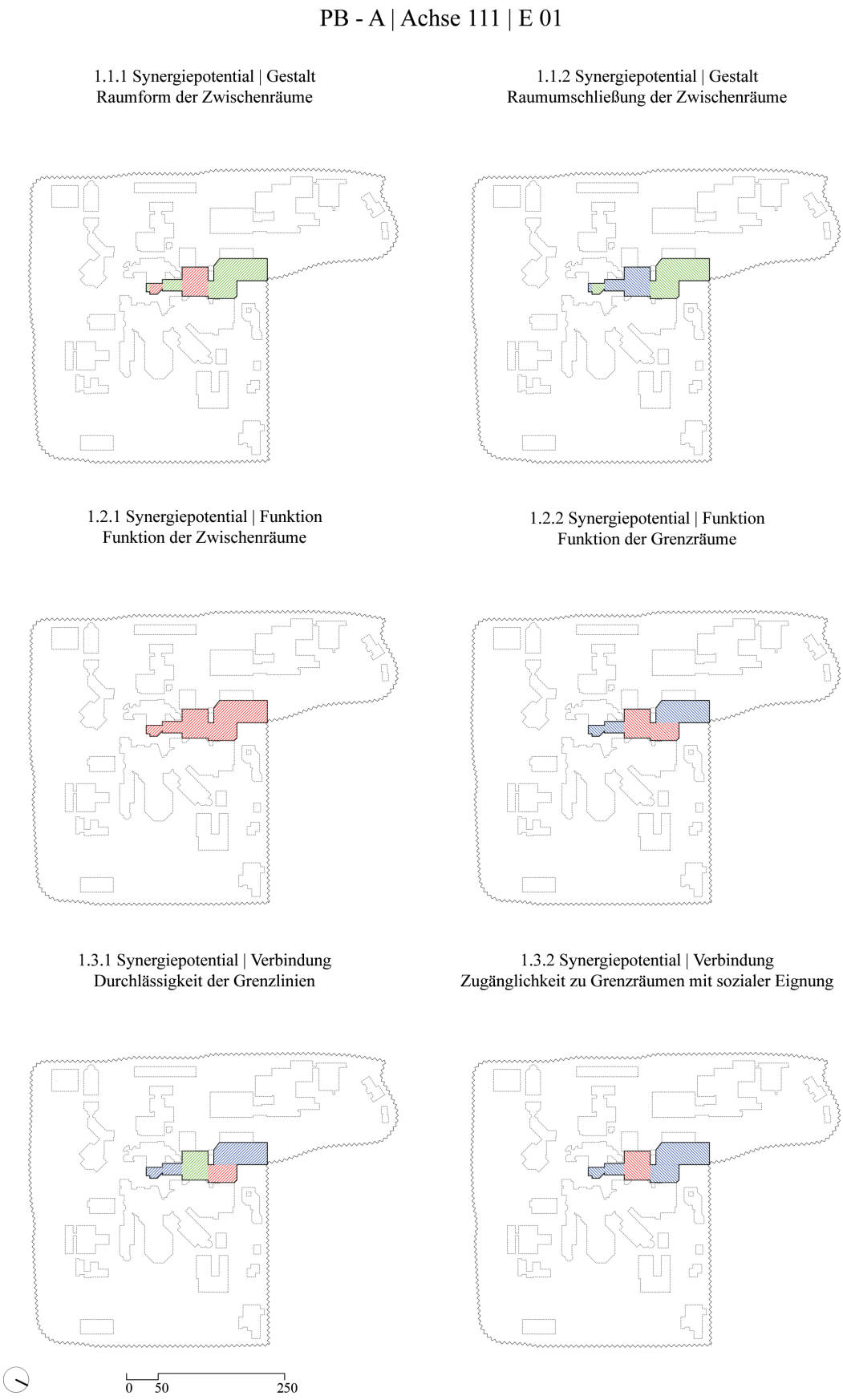



Abbildung 6.3.16: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-111 (Eigene Darstellung)

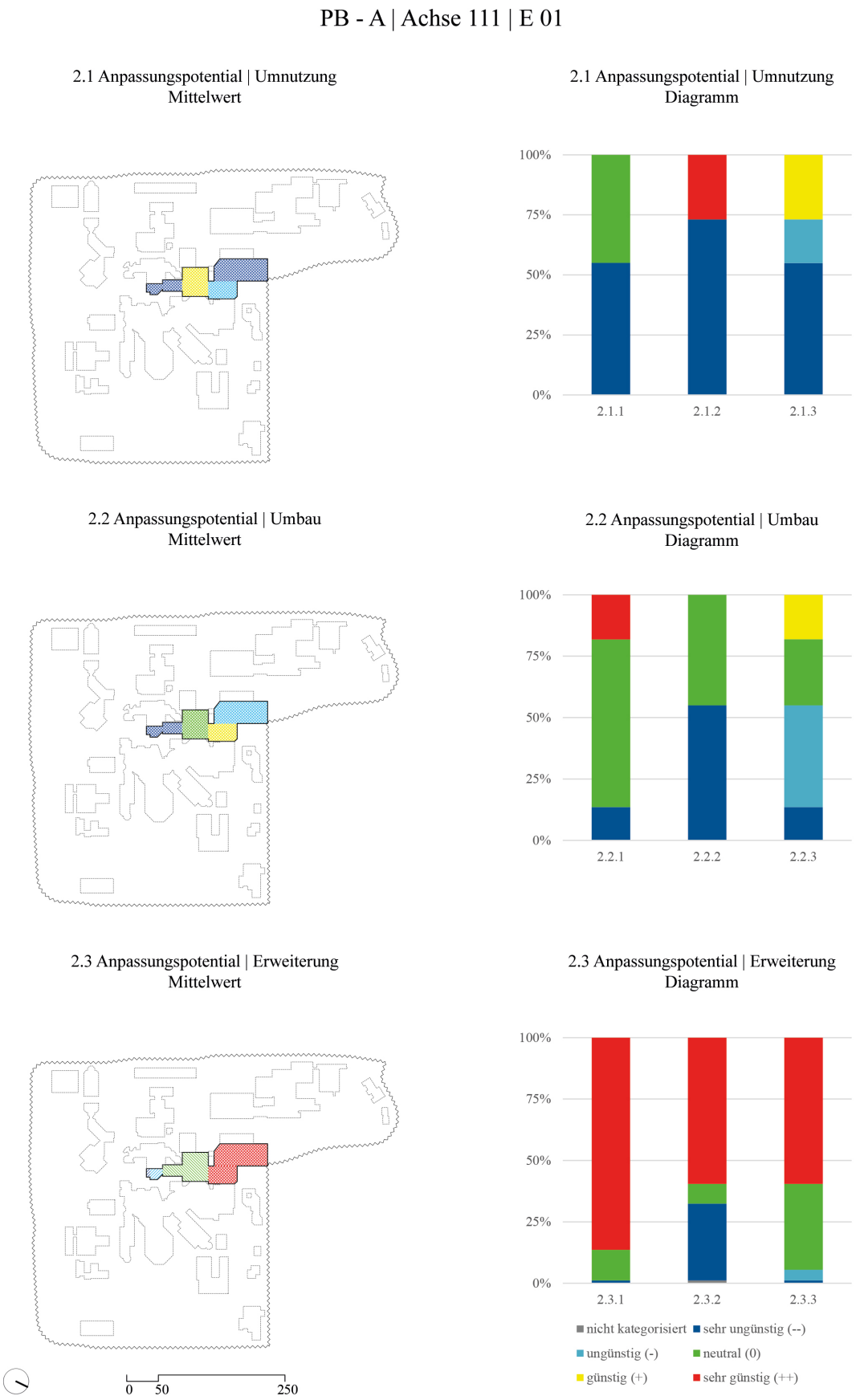



Abbildung 6.3.17: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-111 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

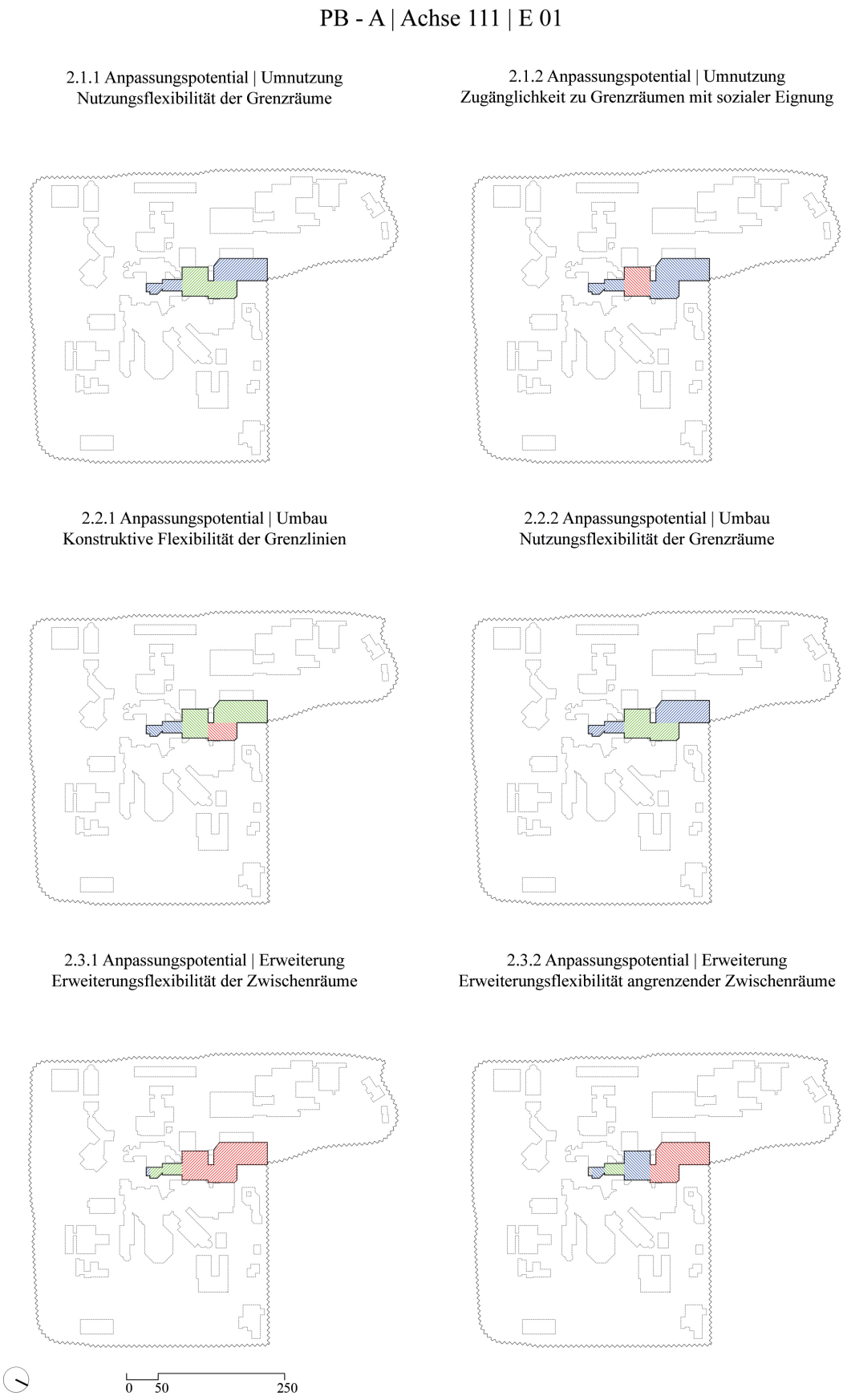



Abbildung 6.3.18: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-111 (Eigene Darstellung)

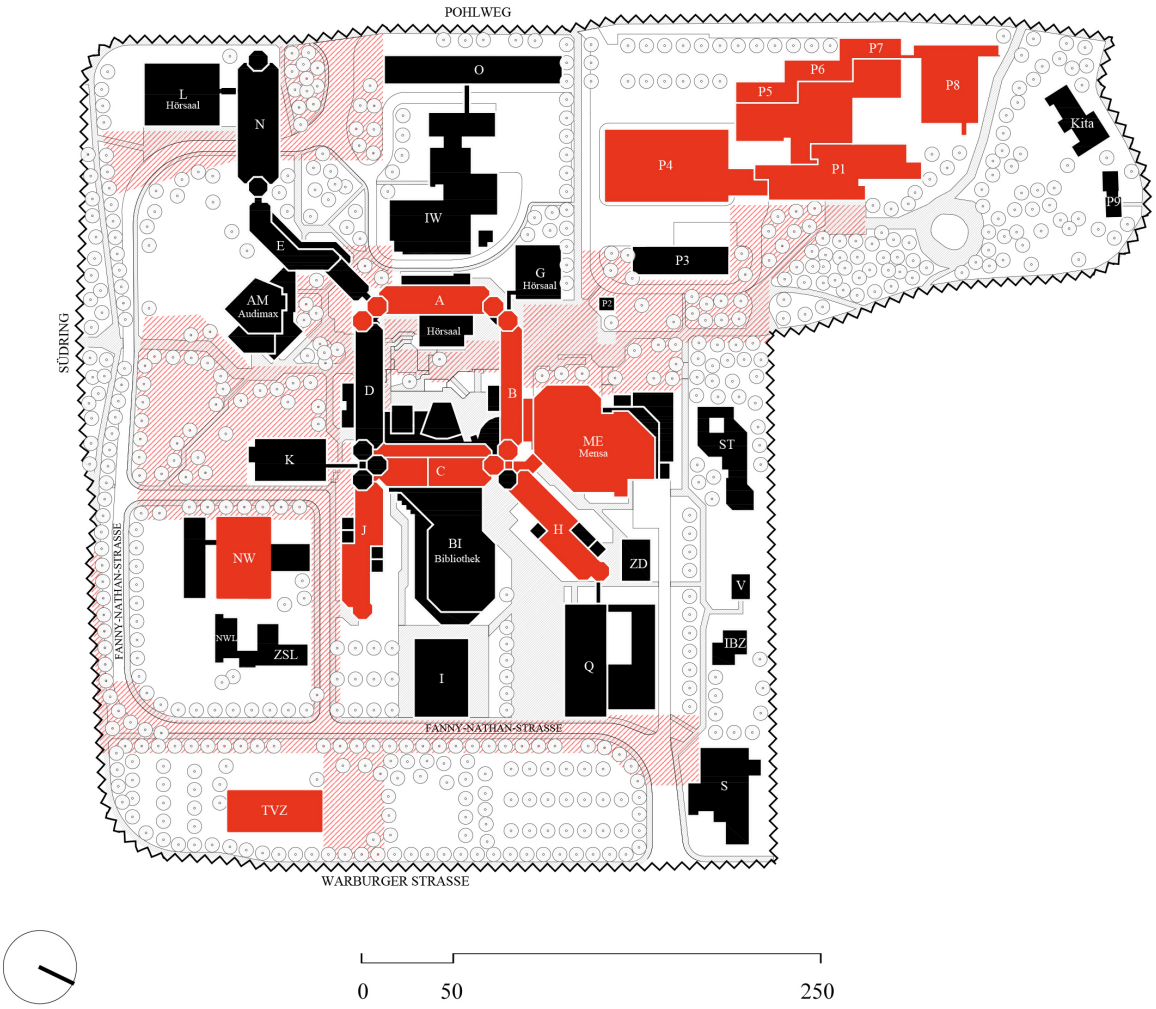



Abbildung 6.3.19: PB: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.3.3 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mikroebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.3.19 sind die Gebäude dargestellt, in denen sich zentrale Zwischenräume[45] befinden, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mikroebene des Innenraums relevant sind.[46]

[45] Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[46] Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.3.3.1 PB | I Synergiepotential

In Abbildung 6.3.20 ist das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$), der Funktion ($P_{1.2}$) und der Verbindung ($P_{1.3}$) in den Diagrammen 1.1 ($P_{1.1}$), 1.2 ($P_{1.2}$) und 1.3 ($P_{1.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Synergiepotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Synergiepotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**PB | I - Gestalt**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebenen der Raumform ($P_{1.1.1}$) und der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[47] Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.1.1}$) haben die zentralen Raumabschnitte mit 48% größtenteils hohes Synergiepotential. Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.1.2}$) bilden die Raumabschnitte mit neutralem Anpassungspotential mit 55% die Mehrheit. Positive Merkmale weisen 27% der Zwischenräume auf.

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) mit 54 % überwiegend neutrale Synergiepotentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Potential liegt bei $\sum$ 35% (hoch: 33% / sehr hoch: 2%) und mit niedrigem Potential bei $\sum$ 12% (niedrig: 12% / sehr niedrig: 0%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die räumlichen Wirkungen überwiegend **neutral** oder **hoch** sind. Raumabschnitte mit positiven Merkmalen können **Synergien** hervorbringen, während neutrale Merkmale in Zwischenräumen **keine** nennenswerten **Synergien** erzeugen.

**PB | I - Funktion**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebene der multifunktionalen Eignung der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Funktion der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[48] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) überwiegt mit 46% der Anteil der Zwischenräume mit neutralem Potential. 31% der Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) bilden mit 58% auch die Raumabschnitte mit hohem Potential die Mehrheit.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) der Großteil der Zwischenräume mit $\sum$ 57% hohe Anpassungspotentiale auf (hoch: 33% / sehr hoch: 24%). Der Anteil der Raumabschnitte mit niedrigem Anpassungspotential liegt bei $\sum$ 27% (niedrig: 25% / sehr niedrig: 2%). Neutrale Bereiche machen 15% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel tendenziell **positiv** sind und in bestimmten Raumabschnitten **Synergien** hervorbringen.

**PB | I - Verbindung**

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[49] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) haben die zentralen Zwischenräume mit 59% größtenteils niedriges Synergiepotential. Umgekehrt ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$), wo 49% der Zwischenräume überwiegend hohe Potentiale aufweisen.

Im Mittel ist das Synergiepotential der zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) ausgeglichen. Hohes Potential besitzen $\sum$ 30% (hoch: 23% / sehr hoch: 7%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 43% (niedrig: 21% / sehr niedrig: 22%). Neutrale Bereiche machen 27% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel stark **variieren** und teils **Synergien** und teils **Dysergien** hervorbringen können.

[47] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 0% | (-) = 12% | (⌓) = 54% | (+) = 33% | (++) = 2%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (-) = 34% | (⌓) = 18% | (+) = 48%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (-) = 17% | (⌓) = 55% | (+) = 27%

[48] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 2% | (-) = 25% | (⌓) = 15% | (+) = 33% | (++) = 24%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 23% | (⌓) = 46% | (+) = 31%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 14% | (⌓) = 28% | (+) = 58%

[49] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 22% | (-) = 21% | (⌓) = 27% | (+) = 23% | (++) = 7%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 59% | (⌓) = 33% | (+) = 8%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 27% | (⌓) = 24% | (+) = 49%

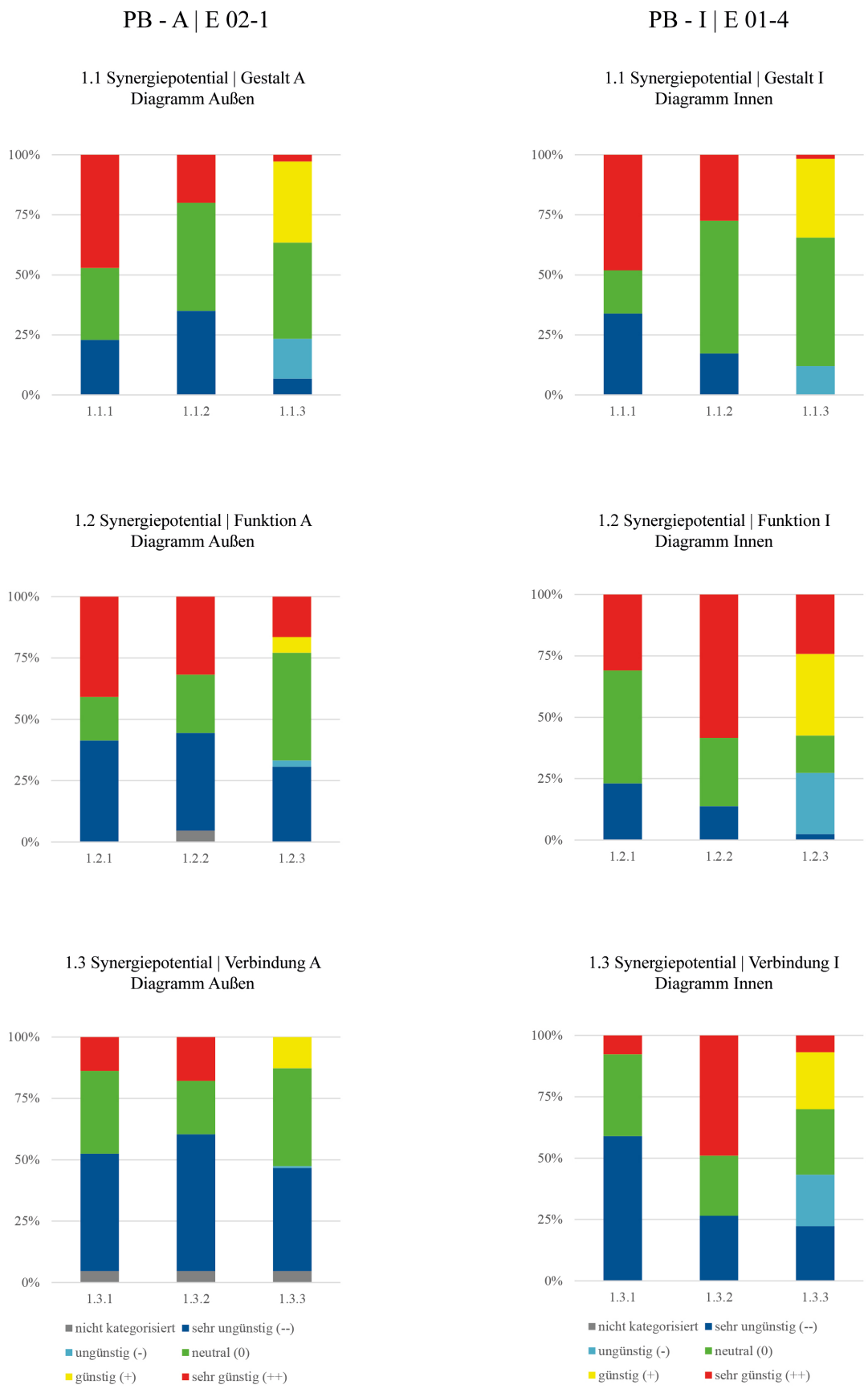



Abbildung 6.3.20: PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung)

#### 6.3.3.2 PB | I Anpassungspotential

In Abbildung 6.3.21 ist das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$), durch Umbau ($P_{2.2}$) und Erweiterung ($P_{2.3}$) in den Diagrammen 2.1 ($P_{2.1}$), 2.2 ($P_{2.2}$) und 2.3 ($P_{2.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Anpassungspotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Anpassungspotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**PB | I - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[50] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) überwiegt mit 68% der Anteil der Zwischenräume mit neutralem Potential. Raumabschnitte mit hohem und niedrigem Potential machen jeweils 16% aus. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.1.2}$) bilden mit 49% die Raumabschnitte mit hohem Potential den Hauptanteil. 24% machen neutrale und 27% niedrige Potentiale aus.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) der Großteil der Zwischenräume mit $\sum$ 54% hohes Anpassungspotential auf (hoch: 44% / sehr hoch: 10%). Der Anteil der Raumabschnitte mit niedrigem Anpassungspotential liegt bei $\sum$ 28% (niedrig: 13% / sehr niedrig: 15%). Neutrale Bereiche machen 17% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der angrenzenden Gebäude tendenziell **unterdurchschnittlich** ist.

**PB | I - Umbau**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[51] Auf der Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) bilden die Grenzräume mit neutraler (50%) oder niedriger (40%) konstruktiver Flexibilität die Mehrheit. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$) überwiegt mit 68% der Anteil mit neutralen Eigenschaften. Raumabschnitte mit hohem und niedrigem Potential machen je 16% aus.

Im Mittel zeichnen sich die Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) durch ein **ausgeglichenes** Verhältnis zwischen hohen, neutralen und niedrigen Potentialen aus. Hohes Umbaupotential besitzen $\sum$ 23% (hoch: 20% / sehr hoch: 3%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 41% (niedrig: 28% / sehr niedrig: 13%). Neutrale Bereiche machen 35% aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzräume stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

**PB | I - Erweiterung**

Die Basis für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) und die Untersuchungsebene der benachbarten Grenzräume ($P_{2.3.2}$).[52] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) überwiegt mit 60% der Anteil der Zwischenräume mit neutralem Anpassungspotential deutlich. Hohe und niedrige Erweiterungsflexibilität weisen jeweils 16% der Grenzräume auf. Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) bilden die Raumabschnitte mit neutralem Potential mit 45% die Mehrheit.

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) mit 49% überwiegend neutrale Synergiepotentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Potential liegt bei $\sum$ 21% (hoch: 10% / sehr hoch: 11%) und der Anteil mit niedrigem Potential bei $\sum$ 30% (niedrig: 18% / sehr niedrig: 12%).

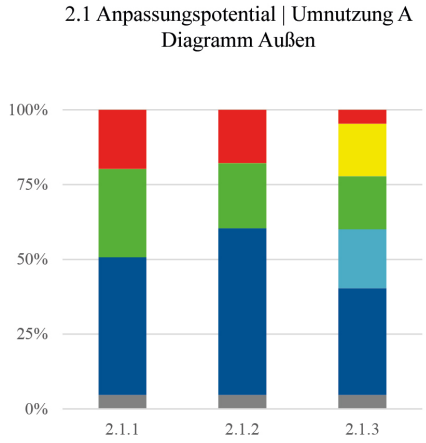
Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen in den Grenzräumen stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

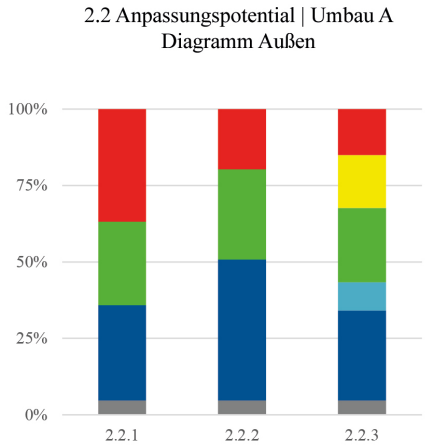
[50] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 15% | (-) = 13% | (⌓) = 17% | (+) = 44% | (++) = 10%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (- -) = 16% | (⌓) = 68% | (++) = 16%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 27% | (⌓) = 24% | (+) = 49%

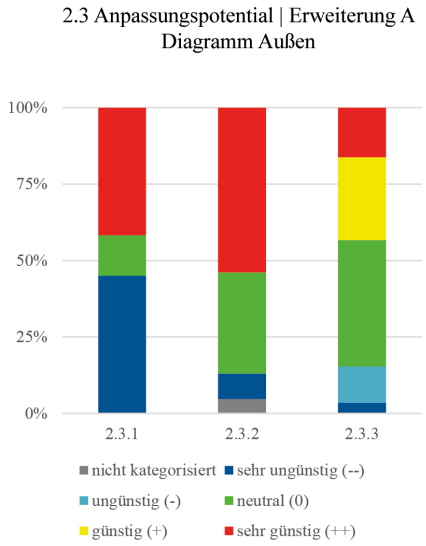
[51] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 13% | (-) = 28% | (⌓) = 35% | (+) = 20% | (++) = 3%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (-) = 40% | (⌓) = 50% | (+) = 10%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 16% | (⌓) = 68% | (+) = 16%

[52] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 12% | (-) = 18% | (⌓) = 49% | (+) = 10% | (++) = 11%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 16% | (⌓) = 68% | (+) = 16%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität benachbarter Grenzräume: (-) = 21% | (⌓) = 45% | (+) = 11% | (n.k) = 23%

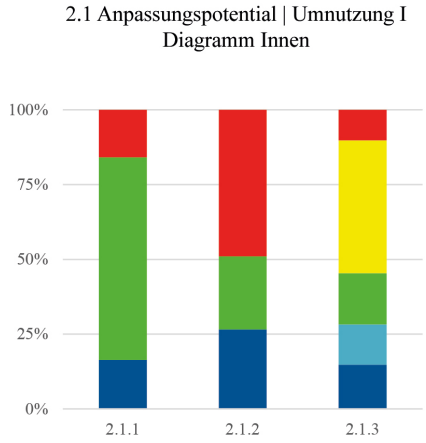
PB - A | E 02-1

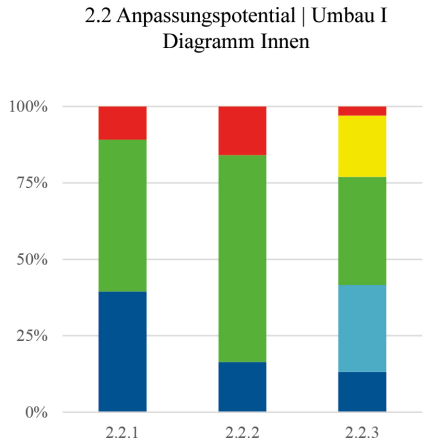



PB - I | E 01-4



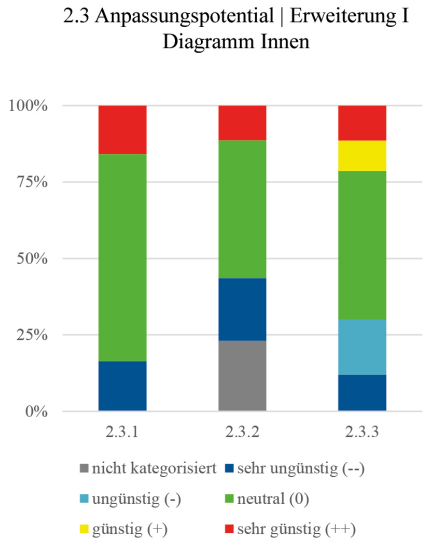




Abbildung 6.3.21: PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung)

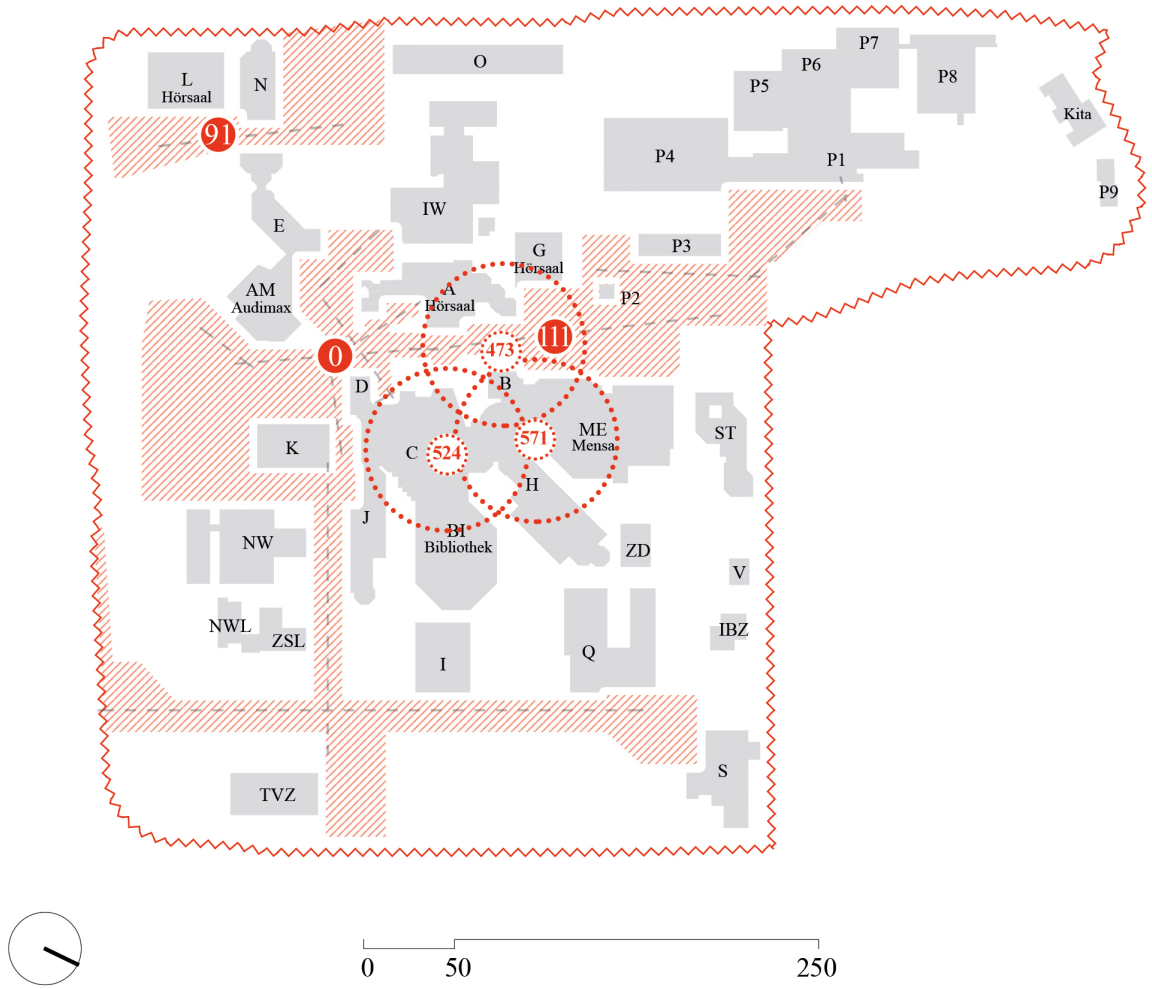



Abbildung 6.3.22: PB: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.3.4 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mikroebene befinden (Abb. 6.3.22).[53]

Die zentralen Raumabschnitte im Innenraum liegen auf den Axiallinien I-473 (Gebäude D | E0), I-524 (Gebäude C | E0) und I-571 (Gebäude ME | E0). Diese verteilen sich auf drei unterschiedliche Gebäude, liegen aber alle auf der Eingangsebene E0.

[53]Die Evaluation der 3 stärksten zentralen Axiallinien auf Mikroebene erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.3.4.1 PB | I-473

Die Axiallinie I-473 befindet sich im Gebäude B auf der Ebene E0 und besteht aus 9 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-473 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.23 und 6.3.24 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.25 und 6.3.26 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist zu 73% neutral und zu 27% hoch. Sowohl die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) als auch die Eigenschaften der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) der Raumabschnitte sind überwiegend neutral (65% bzw. 50%). Positive Merkmale (40%) weisen insbesondere die Raumumschließungen der Raumabschnitte auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-473 **neutral** sind und überwiegend **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend hoch 61%. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) zeichnen sich fast ausschließlich durch neutrale Eigenschaften aus (96%). Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) haben überwiegend positive Merkmale (64%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-473 überwiegend **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig hoch ($\Sigma$ 64%). Die restlichen Raumabschnitte weisen zumeist negative Merkmale auf ($\Sigma$ 29%). Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend neutral (92%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$), in denen sich öffentliche Funktionen befinden, ist größtenteils vorhanden (64%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-473 größtenteils **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils hoch ($\Sigma$ 64%). Die restlichen Raumabschnitte weisen hauptsächlich niedrige Umnutzungspotentiale auf (36%). Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) sind überwiegend hoch (61% bzw. 64%). Niedriges Anpassungspotential ($P_{2.1.2}$) besitzen nur 14% der Grenzräume. Schlechte Zugänglichkeiten zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) weisen 29% der Raumabschnitte auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-473 überwiegend **niedrig** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend positiv (61%). Die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) ist mehrheitlich neutral (83%). Niedrige Flexibilität weisen die restlichen 17% auf. Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist überwiegend hoch (61%). Negative Merkmale weisen nur 14% der Grenzräume auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-473 im Mittel **niedrig** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist zu 40% hoch, zu 23% neutral und zu ($\Sigma$) 38% niedrig. Während die Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) überwiegend hoch ist (61%), ist das Anpassungspotentials der benachbarten Grenzräume ($P_{2.3.2}$) hauptsächlich niedrig (57%). Benachbarte Grenzräume mit hohem Potential sind nicht vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-473 in den Flachbauten **niedrig** und in der Nähe der vertikalen Erschließungstürme **hoch** ist.

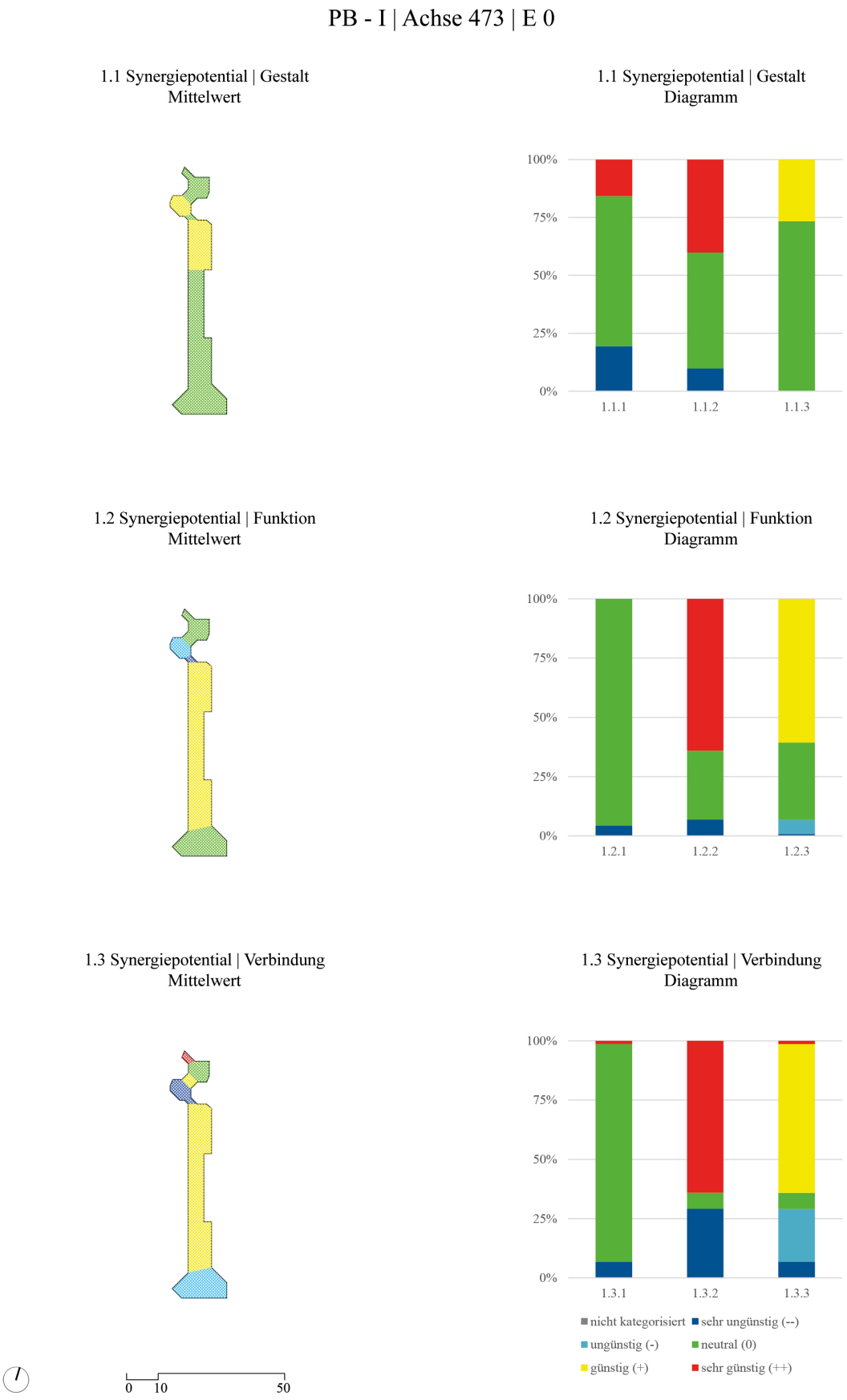



Abbildung 6.3.23: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-473 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

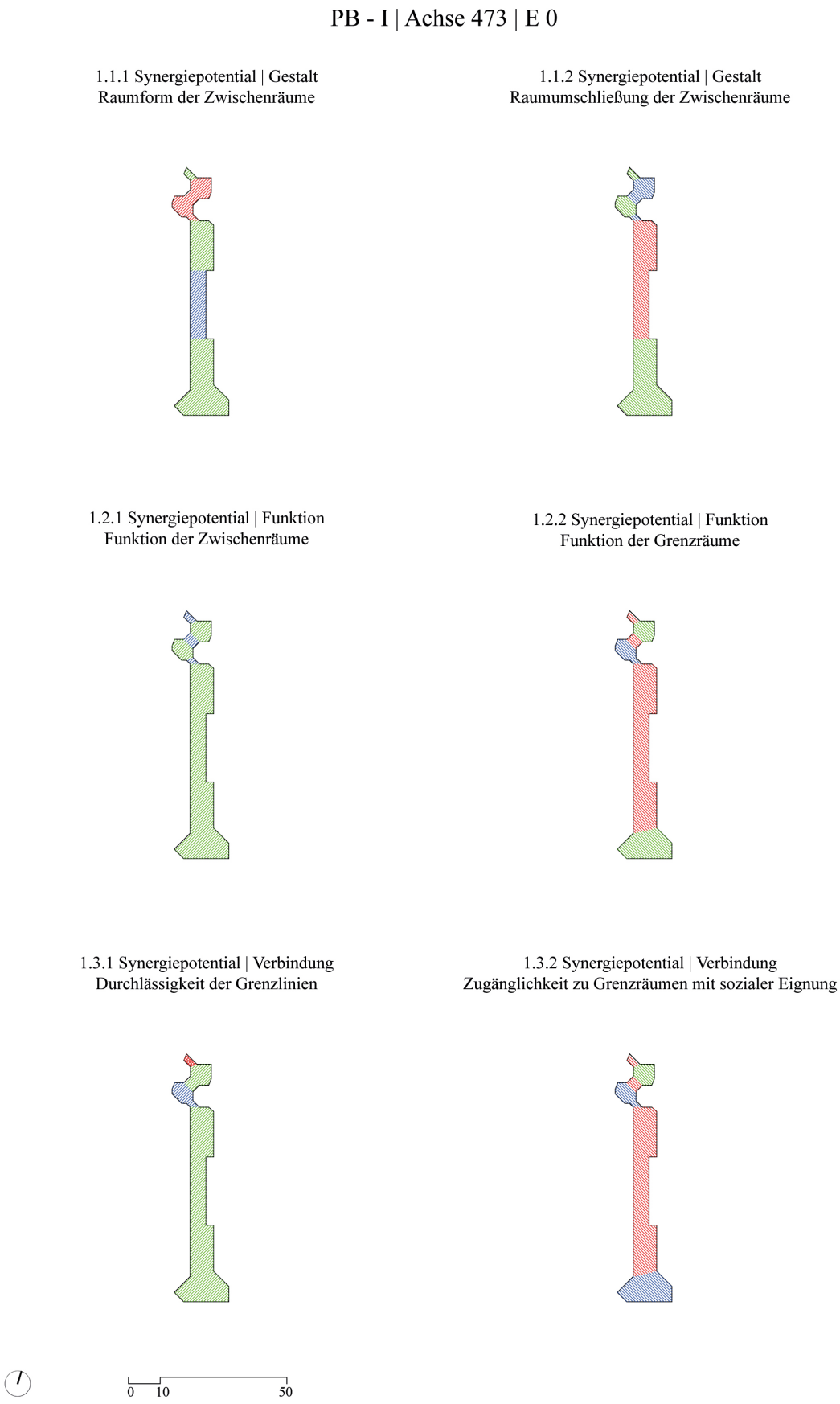



Abbildung 6.3.24: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-473 (Eigene Darstellung)

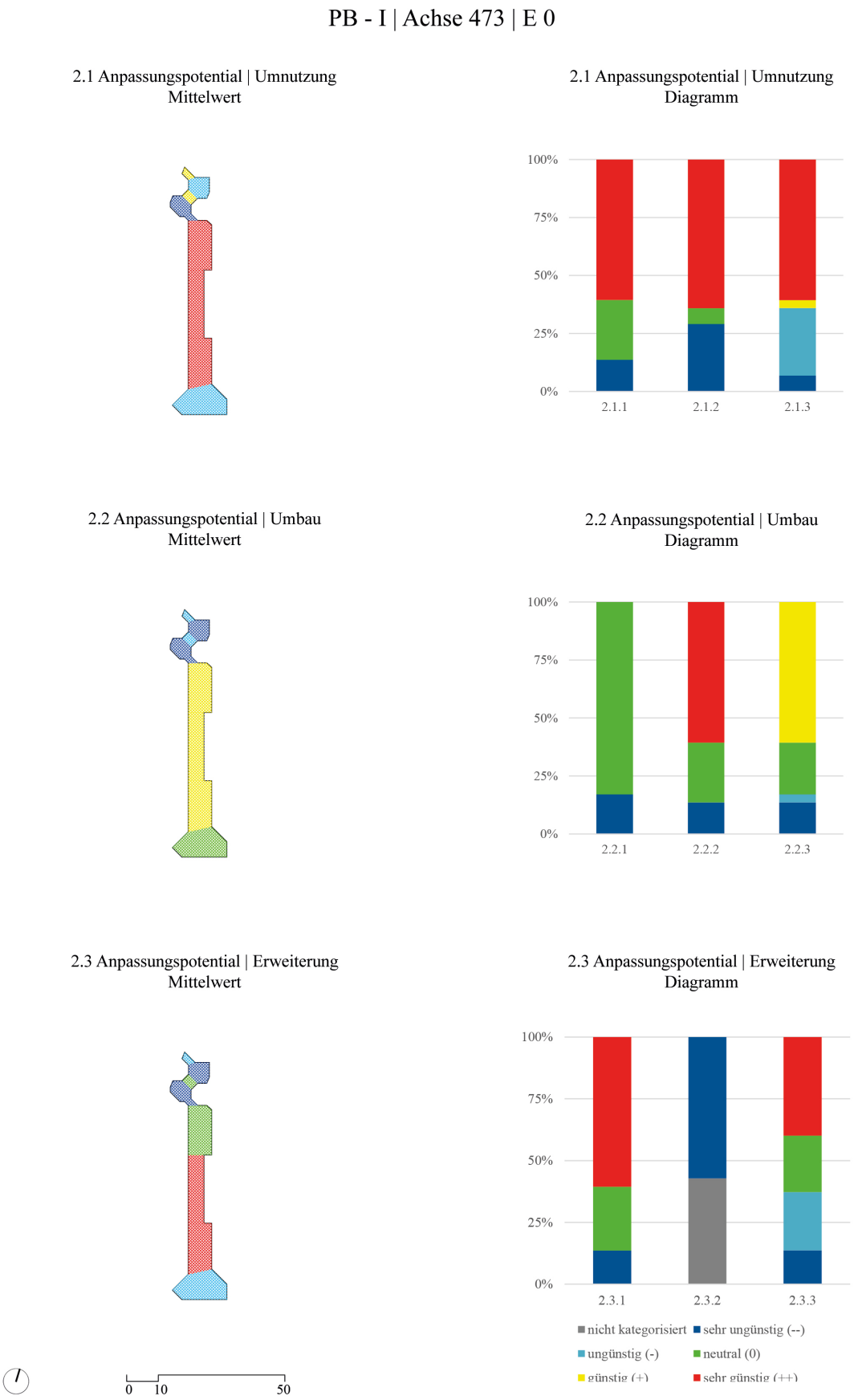



Abbildung 6.3.25: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-473 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

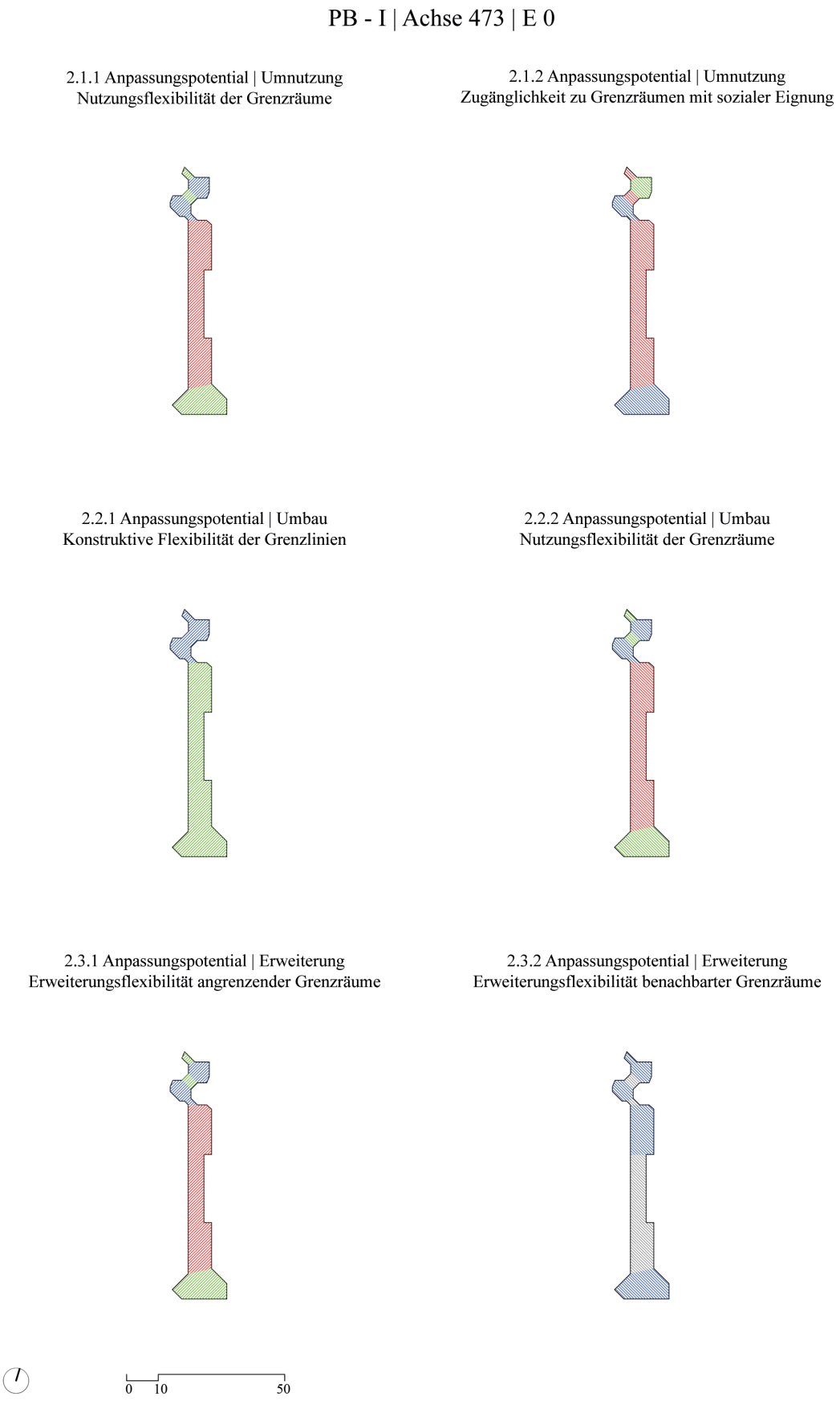



Abbildung 6.3.26: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-473 (Eigene Darstellung)

#### 6.3.4.2 PB | I-524

Die Axiallinie I-524 befindet sich im Gebäude C auf der Ebene E0 und besteht aus 9 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-524 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.27 und 6.3.28 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.29 und 6.3.30 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist zu 48% hoch und zu 52% neutral. Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) fast ausschließlich positiv sind (89%), sind die Eigenschaften der Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) überwiegend neutral (59%) oder negativ (41%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-524 teilweise **positiv** sind und in bestimmten Raumabschnitten **Synergien** entstehen können.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist größtenteils hoch (75%). Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch positive Eigenschaften aus (85% bzw. 75%). Raumabschnitte mit niedrigem Potential machen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.1}$) nur einen geringen Anteil aus (1% bzw. 14%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-524 überwiegend **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist teilweise hoch (48%) und stellenweise niedrig ($\Sigma$ 52%). Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend neutral (59%) Die restlichen Grenzlinien weisen negative Merkmale auf (41%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) ist zum einen durch positive (48%), zum anderen durch negative (52%) Merkmale gekennzeichnet. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-524 sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist stellenweise hoch (48%) und teilweise niedrig ($\Sigma$ 52%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) ist überwiegend neutral (86%). Niedriges Anpassungspotential besitzen die restlichen der Grenzräume (14%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) ist in einigen Teilabschnitten vorhanden (48%), in anderen wiederum nicht (52%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-524 in Teilen **hoch** und in Teilen **niedrig** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend neutral (65%). Die restlichen Raumabschnitte besitzen niedriges (21%) oder sehr niedriges (14%) Umbaupotential . Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) sind mehrheitlich neutral (65% bzw. 86%). Niedrige konstruktive Flexibilität weisen 35% der Grenzlinien auf. Niedrige Nutzungsflexibilität besitzen 14% der Grenzräume ($P_{2.2.2}$). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-524 **überdurchschnittlich** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist partiell neutral (54%) und stellenweise niedrig ($\Sigma$ 46%). Die Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) ist überwiegend neutral (86%). Die benachbarten Grenzräume weisen zu 44% neutrales und zu 32% negatives Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-524 **überdurchschnittlich** ist.




Abbildung 6.3.27: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-524 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.3.28: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-524 (Eigene Darstellung)

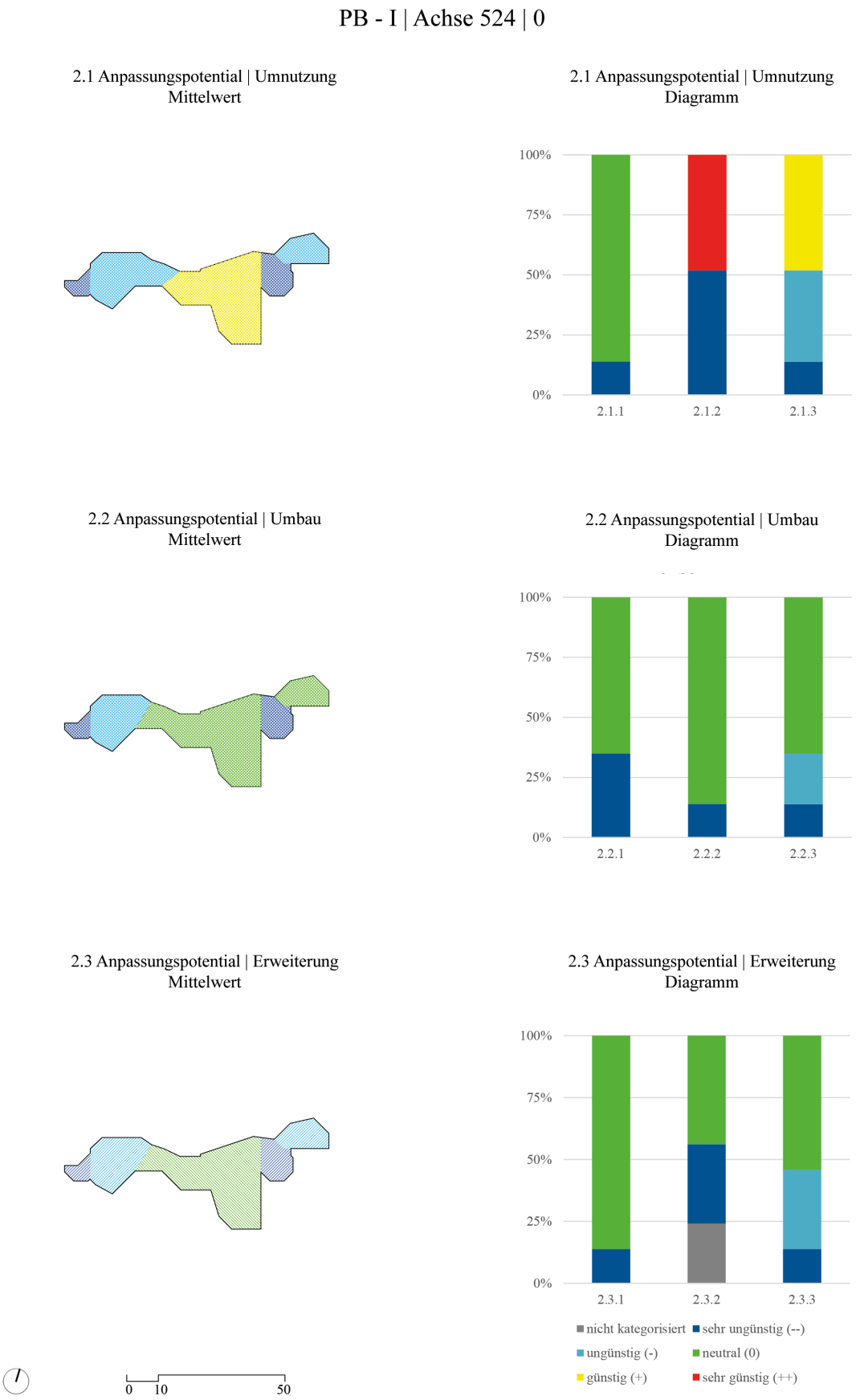



Abbildung 6.3.29: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-524 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.3.30: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-524 (Eigene Darstellung)

#### 6.3.4.3 PB | I-571

Die Axiallinie I-571 befindet sich in den Gebäuden ME und C auf der Ebene E0 und besteht aus 11 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-571 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.3.31 und 6.3.32 (Synergiepotentiale) sowie 6.3.33 und 6.3.34 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist größtenteils hoch (84%). Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) fast ausschließlich positiv sind (95%), sind die Eigenschaften der Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) überwiegend neutral (85%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-571 **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist größtenteils hoch ($\Sigma$ 80%). Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch positive Eigenschaften aus (75% bzw. 57%). Raumabschnitte mit niedrigem Potential machen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.1}$) nur einen geringen Anteil aus (1% bzw. 15%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-571 überwiegend **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist überwiegend hoch ($\Sigma$ 57%). Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist mehrheitlich neutral (70%) Die restlichen Grenzlinien weisen sowohl positive (13%) als auch negative (17%) Merkmale auf. Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) mit öffentlichem Charakter ist größtenteils vorhanden (57%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-571 sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist vorrangig hoch ($\Sigma$ 57%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) ist mehrheitlich neutral (75%). Niedriges Anpassungspotential besitzen 20% der Grenzräume . Die Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) mit positivem Sozialcharakter ist zu 57% vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-571 tendenziell **unterdurchschnittlich** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend neutral (79%). Die restlichen Raumabschnitte besitzen hauptsächlich niedriges (14%) oder sehr niedriges (4%) Umbaupotential. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) sind mehrheitlich neutral (78% bzw. 75%). Niedrige konstruktive Flexibilität weisen 14% der Grenzlinien auf. Niedrige Nutzungsflexibilität besitzen 20% der Grenzräume ($P_{2.2.2}$). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-571 **überdurchschnittlich** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist größtenteils neutral (75%). Sowohl die Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) als auch die der benachbarten Grenzräume ist überwiegend neutral (75% bzw. 66%). Niedriges Erweiterungspotential weisen 20% der Grenzräume und 11% der benachbarten Grenzräume auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-571 tendenziell **überdurchschnittlich** ist.




Abbildung 6.3.31: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-571 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.3.32: PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-571 (Eigene Darstellung)

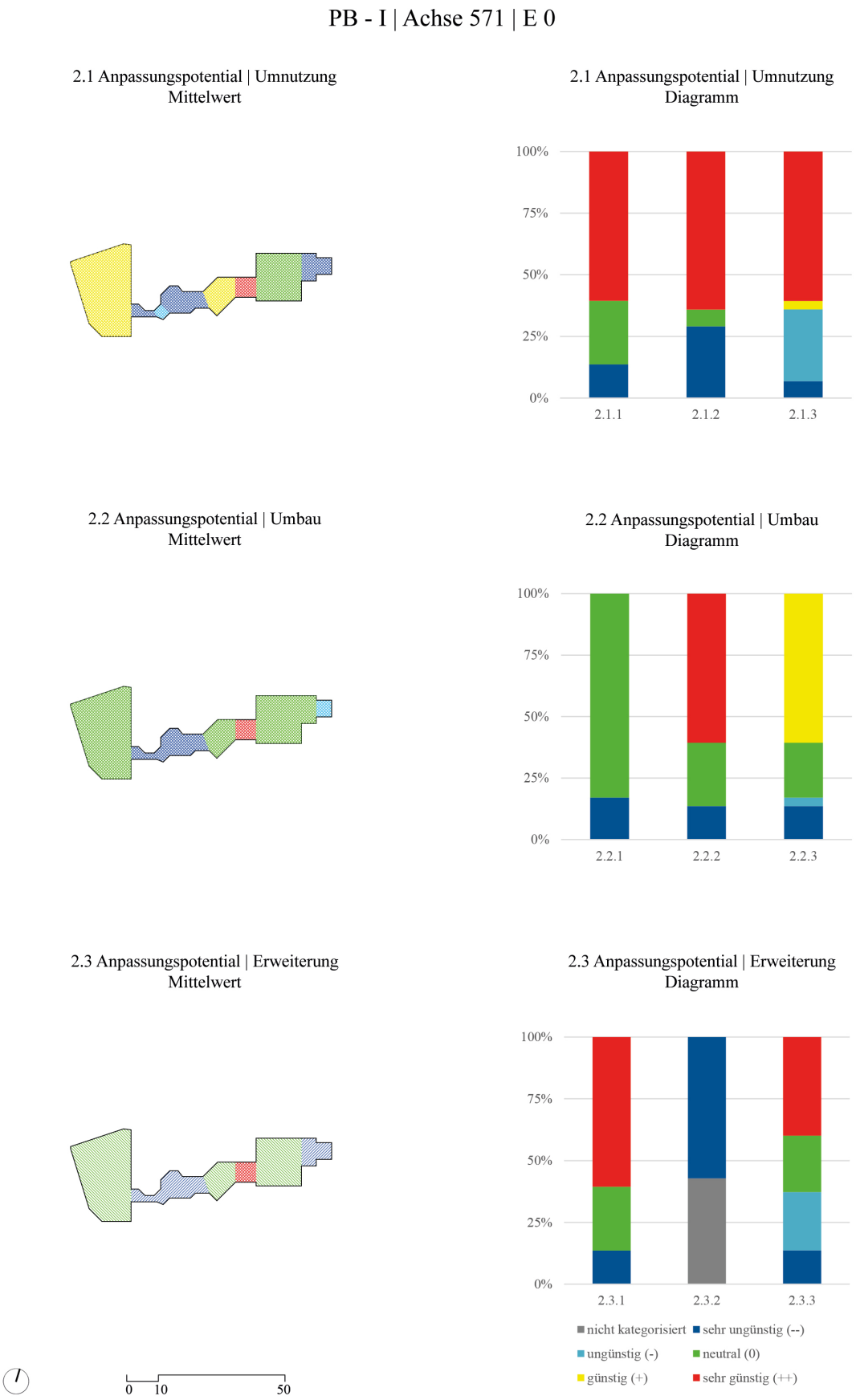



Abbildung 6.3.33: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-571 - Mittelwert (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.3.34: PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-571 (Eigene Darstellung)

## 6.4 Campus Wuppertal




Abbildung 6.4.1: WU: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.4.1 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mesoebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.4.1 sind die zentralen Zwischenräume[54] dargestellt, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mesoebene des Außenraums relevant sind.[55]

[54] Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[55] Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.4.1.1 WU | A - Synergiepotential

**WU | A - Gestalt**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebenen der Raumform ($P_{1.1.1}$) und der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[56] Das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$) ist in den Zeichnungen 1.1, 1.1.1 und 1.1.2 sowie im Diagramm 1.1 dargestellt (Abb. 6.4.2 und 6.4.3).

**Anteil**

Auf der Untersuchungsebene der Raumform ($P_{1.1.1}$) haben die zentralen Zwischenräume mit 50% größtenteils hohes Synergiepotential. Umgekehrt ist das Verhältnis auf der Untersuchungsebene der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$), wo 47 % der Zwischenräume sehr niedriges Potential aufweisen.

Im Mittel weisen die zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) mit 50% überwiegend neutrale Synergiepotentiale auf. Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Potential liegt bei $\sum$ 39% (hoch: 35% / sehr hoch: 4%) und der Anteil mit niedrigem Potential nur bei $\sum$ 10% (niedrig: 10% / sehr niedrig: 0%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte im Mittel überwiegend **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen. Einzelne Raumabschnitte weisen jedoch positive Merkmale auf, die **Synergien** erzeugen können.

**Lage**

Im Campuskern befinden sich überwiegend Zwischenräume, die in Bezug auf die Gestalt ($P_{1.1}$) neutrale Potentiale besitzen. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{1.1.1}$) und ($P_{1.1.2}$) sind jedoch Differenzen erkennbar: So zeichnen sich die Raumabschnitte zum einen durch positive Raumformen und zum anderen durch fehlende Raumumschließungen aus. Der Mittelwert ($P_{1.1}$) ist hier demzufolge neutral.

An den zentralen Innenhof grenzen im Nordosten Raumabschnitte mit neutralen Potentialen an. Die angrenzenden Raumabschnitte im Süden weisen wiederum negative Merkmale auf. Außerhalb des Campuskerns ist die Gestalt ($P_{1.1}$) der Raumabschnitte sehr heterogen.

Außerhalb der Campusmitte und am Campusrand überwiegt der Anteil an Raumabschnitten mit neutralen Potentialen. Eine der wenigen Ausnahmen bildet ein Raumabschnitt im Osten, welcher auf beiden Untersuchungsebenen sowohl positive Raumproportionen ($P_{1.1.1}$) als auch positive Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) aufweist.

**WU | A - Funktion**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebene der Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Funktion der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[57] Das Synergiepotential der Funktion ($P_{1.2}$) ist in den Zeichnungen 1.2, 1.2.1 und 1.2.2 sowie im Diagramm 1.2 dargestellt (Abb. 6.4.2 und 6.4.3).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.2.1}$) überwiegt mit 55% der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem Potential. Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.2.2}$) bilden mit 47% die Raumabschnitte mit niedrigem Potential die Mehrheit.

Auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) weist der Großteil der Zwischenräume überwiegend sehr niedrige (48%) und niedrige (15%) Potentiale auf. Neutrale Raumabschnitte machen 29% aus. Der Anteil der Zwischenräume mit hohem Synergiepotential liegt bei 7% (hoch) bzw. 1% (sehr hoch).

Daraus folgt, dass im Mittel auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

[56] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 2% | (-) = 23% | (⌓) = 56% | (+) = 10% | (++) = 9%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (-) = 26% | (⌓) = 24% | (+) = 50%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (-) = 47% | (⌓) = 29% | (+) = 24%

[57] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 48% | (-) = 15% | (⌓) = 29% | (+) = 7% | (++) = 1%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 55% | (⌓) = 36% | (+) = 9%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 47% | (⌓) = 35% | (+) = 3% | (n.k) = 15%

**Lage**

Im zentralen Innenhof weisen die Zwischenräume in Bezug auf die Funktion ($P_{1.2}$) sowohl neutrale als auch niedrige Potentiale auf. Während im nördlichen Teil des Innenhofs die Raumabschnitte neutrale Merkmale ($P_{1.2}$) aufweisen, zeichnen sich die Raumabschnitte im südlichen Teil vorrangig durch niedrige Potentiale ($P_{1.2}$) aus. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) - die vorrangig dem Autoverkehr zuzuschreiben sind - als auch die Funktionen der Grenzbauten ($P_{1.2.2}$) - die zum großen Teil als Stützwände fungieren - werten die Raumabschnitte (aus sozial-räumlicher Perspektive) nicht auf.

Raumabschnitte, die sich in der Nähe des Campuskerns und am Campusrand befinden, weisen überwiegend niedrige Potentiale ($P_{1.2}$) auf. Ausnahmen bilden hier zwei Raumabschnitte im Osten des Campusareals, die sich durch positive Merkmale auszeichnen.

**WU | A - Verbindung**

Das Synergiepotential der Verbindung ($P_{1.3}$) ist in den Zeichnungen 1.3, 1.3.1 und 1.3.2 sowie im Diagramm 1.3 dargestellt (Abb. 6.4.2 und 6.4.3).

**Anteil**

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[58] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) besitzen die zentralen Zwischenräume mit 64 % überwiegend niedriges Potential. Auch auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$) weisen die Zwischenräume mit 69% größtenteils niedrige Potentiale auf.

Auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) zeichnet sich kein Raumabschnitt durch hohes Synergiepotential aus. Im Gegensatz dazu bilden mit $\sum$ 71% die Raumabschnitte mit niedrigem Anpassungspotential die überwiegende Mehrheit (niedrig: 10% / sehr niedrig: 61%). Neutrale Bereiche machen 14% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

**Lage**

Im Campuskern weisen die Zwischenräume in Bezug auf die Verbindung ($P_{1.3}$) überwiegend niedrige Potentiale auf. Insbesondere im südlichen Teil des Innenhofs zeigt sich, dass kein Raumabschnitt Sichtverbindungen ($P_{1.3.1}$) und/oder Zugänge ($P_{1.3.2}$) zu Innenräumen aufweist, in denen öffentliche oder halböffentliche Einrichtungen (Grenzräume mit sozialer Eignung) verortet sind.

Auch die restlichen Raumabschnitte, die sich in der Nähe oder außerhalb der Campuskerns in den Randbereichen befinden, zeichnen sich auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) überwiegend durch niedrige Potentiale aus.

[58] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 61% | (-) = 10% | (⌓) = 14% | (+) = 0% | (++) = 0% | (n.k) = 15%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 64% | (⌓) = 21% | (+) = 0% | (n.k) = 15%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 69% | (⌓) = 17% | (+) = 0% | (n.k) = 15%

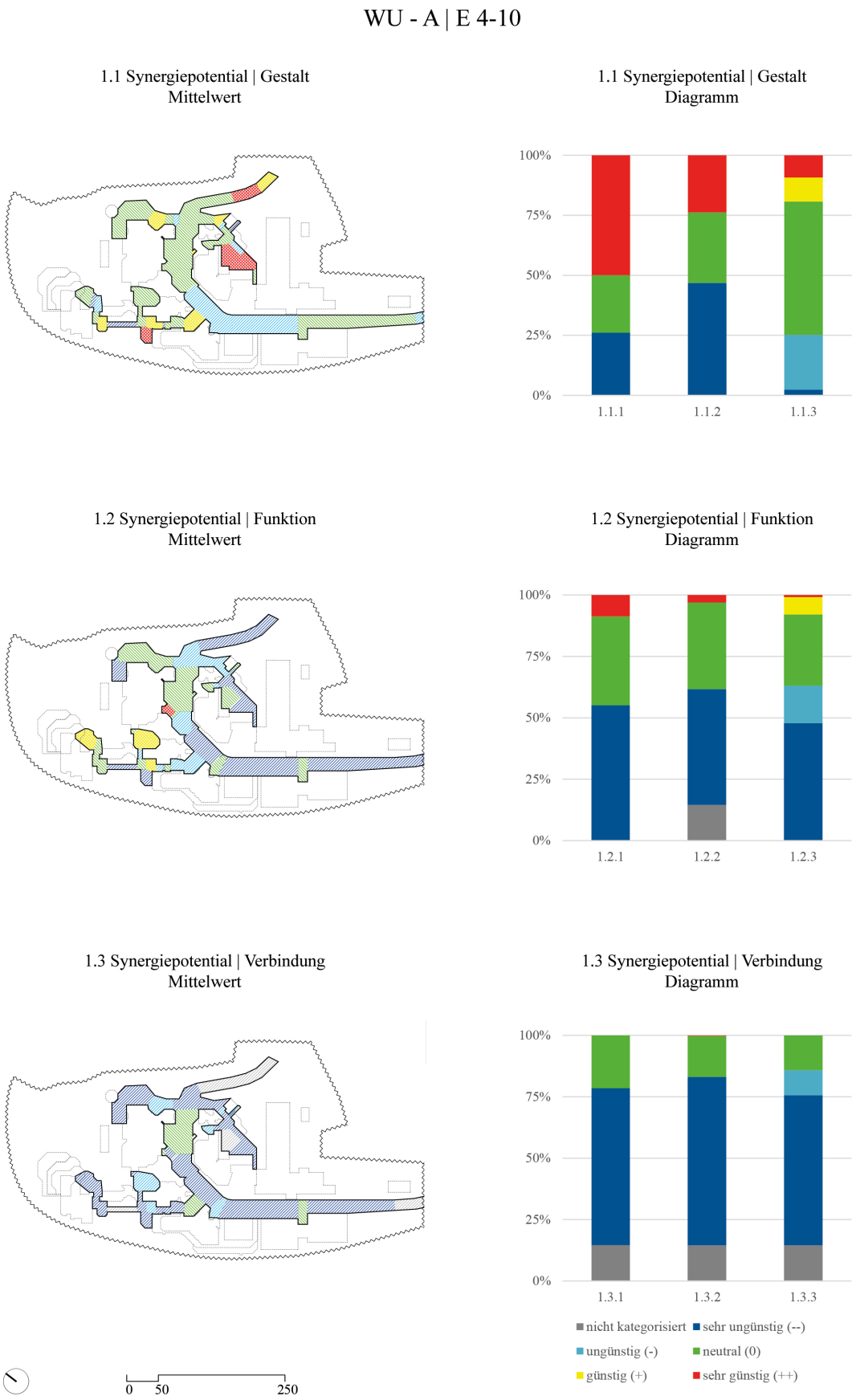



Abbildung 6.4.2: WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

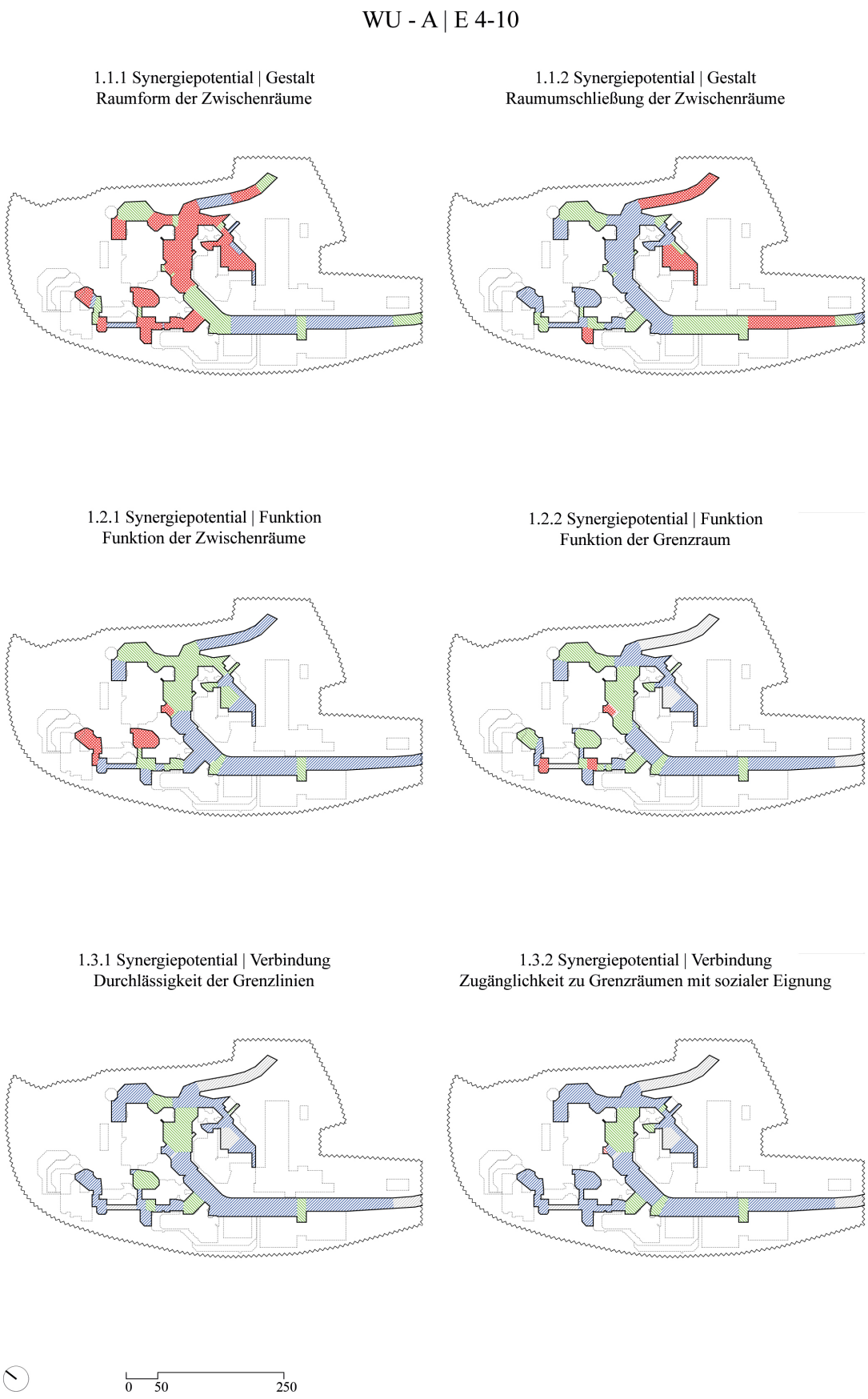



Abbildung 6.4.3: WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung)

#### 6.4.1.2 WU | A - Anpassungspotential

**WU | A - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[59] Das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$) ist in den Zeichnungen 2.1, 2.1.1 und 2.1.2 sowie im Diagramm 2.1 dargestellt (Abb. 6.4.4 und 6.4.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) überwiegt mit 66% der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem Anpassungspotential deutlich. Nur 2% weisen hohes Potential auf. Noch stärker ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.1.2}$) ausgeprägt, wo 69% der Zwischenräume niedriges Anpassungspotential aufweisen. Kein Raumabschnitt zeichnet sich durch hohes Potential aus.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) kein Raumabschnitt hohes oder sehr hohes Potential auf. Der Großteil der Zwischenräume weist mit $\sum$ 78% niedrige Anpassungspotentiale auf (niedrig: 24% / sehr niedrig: 54%). Neutrale Bereiche machen 7% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der angrenzenden Gebäude **hoch** ist.

**Lage**

Im Campuskern weisen die Zwischenräume in Bezug auf das Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) ausschließlich niedrige Anpassungspotentiale auf. Im Hinblick auf die Untersuchungsebenen ($P_{2.1.1}$) und ($P_{2.1.2}$) zeigt sich, dass kein Raumabschnitt auf einer der beiden Ebenen hohe Anpassungspotentiale hat.

Die Zugänglichkeit zu Grenzräumen, die flexibel nutzbar sind, ist ebenfalls in den Raumabschnitten nicht vorhanden, die außerhalb der Campuskerns und in den Campusrändern liegen. Auch diese Zwischenräume zeigen in der Summe überwiegend niedrige Anpassungspotentiale auf.

**WU | A - Umbau**

Die Basis für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[60] Das Anpassungspotential durch Umbau ($P_{2.2}$) ist in den Zeichnungen 2.2, 2.2.1 und 2.2.2 sowie im Diagramm 2.2 dargestellt (Abb. 6.4.4 und 6.4.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) überwiegt mit 40% der Anteil der Zwischenräume mit neutralem Anpassungspotential geringfügig gegenüber den Raumabschnitten, die niedriges Anpassungspotential aufweisen (39%). Viel deutlicher ist das Verhältnis auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$) ausgeprägt, wo 66% der Zwischenräume niedriges Anpassungspotential aufweisen. Hohes Potential auf der Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) weisen nur 7% und auf der Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$) nur 2% der Raumabschnitte auf.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) der Großteil der Zwischenräume mit $\sum$ 66% niedrige Anpassungspotentiale auf (niedrig: 33% / sehr niedrig: 33%). Der Anteil der Raumabschnitte mit hohem Anpassungspotential ist vernachlässigbar gering und liegt bei $\sum$ 3% (hoch: 2% / sehr hoch: 1%). Neutrale Bereiche machen 16% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude **hoch** ist.

[59] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 54% | (-) = 24% | (⌓) = 7% | (+) = 0% | (++) = 0% | (n.k) = 15%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 66% | (⌓) = 18% | (+) = 2% | (n.k) = 15%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 69% | (⌓) = 17% | (+) = 0% | (n.k) = 15%

[60] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 33% | (-) = 33% | (⌓) = 16% | (+) = 2% | (++) = 1% | (n.k) = 15%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (-) = 39% | (⌓) = 40% | (+) = 7% | (n.k) = 15%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 66% | (⌓) = 18% | (+) = 2% | (n.k) = 15%

**Lage**

Die im Campuskern liegenden Raumabschnitte weisen in Bezug auf das Umbaupotential ($P_{2.2}$) ausschließlich niedrige Anpassungspotentiale auf. Im Hinblick auf die Potentiale ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) zeigt sich, dass die Gebäude, die an die zentralen Raumabschnitte angrenzen, auf beiden Untersuchungsebenen niedrige Anpassungspotentiale aufweisen, sowohl bei der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch bei der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).

Außerhalb der Campusmitte zeigt sich ein ähnliches Bild. Auch wenn einzelne kleine Raumabschnitte im Norden und Westen des Campusareals neutrale und positive Merkmale aufweisen, so überwiegt der Anteil der Raumabschnitte mit niedrigen Anpassungspotentialen deutlich.

**WU | A - Erweiterung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume ($P_{2.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume ($P_{2.3.2}$).[61] Das Anpassungspotential durch Erweiterung ($P_{2.3}$) ist in den Zeichnungen 2.3, 2.3.1 und 2.3.2 sowie im Diagramm 2.3 dargestellt (Abb. 6.4.4 und 6.4.5).

**Anteil**

Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) überwiegt mit 70% der Anteil der Zwischenräume mit niedrigem Anpassungspotential deutlich. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) ist das Verhältnis zwischen hohen (42%) und niedrigen (43%) Anpassungspotentialen ausgewogen.

Im Mittel zeichnen sich die Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) durch ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen hohen, neutralen und niedrigen Potentialen aus. Hohes Umbaupotential besitzen $\sum$ 30% (hoch: 11% / sehr hoch: 19%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 39% (niedrig: 13% / sehr niedrig: 26%). Neutrale Bereiche machen 31% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

**Lage**

Im Campuskern weisen die zentralen Raumabschnitte in Bezug auf das Erweiterungspotential ($P_{2.3}$) ausschließlich sehr niedrige Anpassungspotentiale auf.

Außerhalb des Campuskerns besitzen die Raumabschnitte hohe, neutrale und niedrige Anpassungspotentiale ($P_{2.3}$). Hervorzuheben sind die Raumabschnitte am nördlichen und westlichen Campusrand, die hohe Erweiterungspotentiale besitzen. Raumabschnitte, die neutrale Merkmale aufweisen, liegen im Nordosten und Südosten. Diese Raumabschnitte, die auf der Gauß-Straße liegen, zeichnen sich zwar durch niedriges Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) aus. Dennoch ist in der Summe das Anpassungspotential ($P_{2.3}$) als neutral zu bewerten, da die angrenzenden Zwischenräume sehr hohe Erweiterungspotentiale ($P_{2.3.2}$) besitzen. An den zentralen Innenhof wiederum grenzen Raumabschnitte an, die ausschließlich negative Merkmale auf beiden Untersuchungsebenen aufweisen.

[61] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 41% | (-) = 4% | (⌓) = 37% | (+) = 16% | (++) = 2%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume: (- -) = 70% | (⌓) = 23% | (++) = 7%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität angrenzender Zwischenräume: (- -) = 43% | (⌓) = 11% | (++) = 42% | (n.k) = 5%

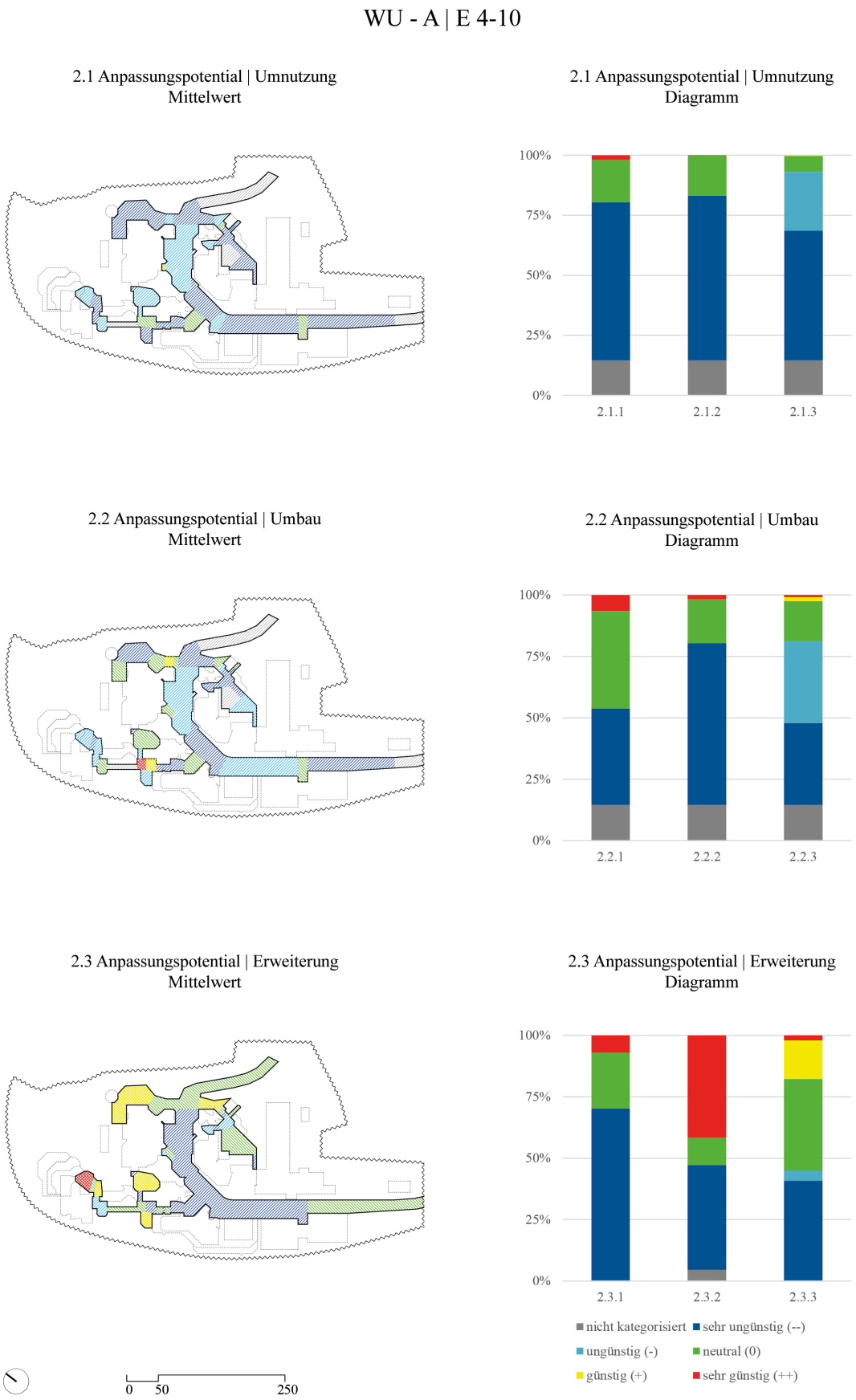



Abbildung 6.4.4: WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung)

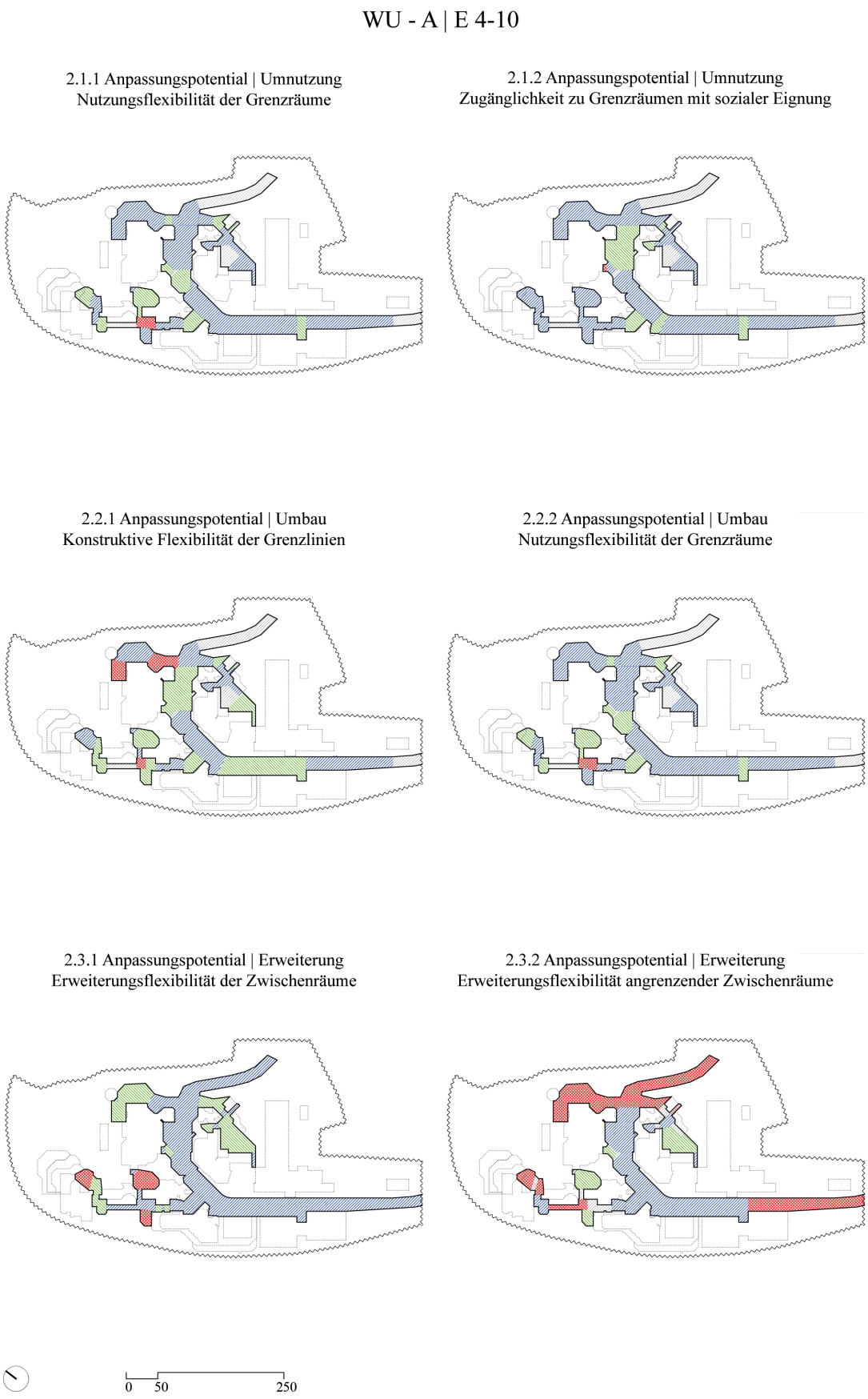



Abbildung 6.4.5: WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.4.6: WU: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung)

### 6.4.2 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mesoebene befinden (Abb. 6.4.6).[62]

Die zentralen Raumabschnitte im Außenraum liegen auf den Axiallinien A-7 im Campuskern, A-8 im Südwesten und A-36 im Osten des Campusareals. Die Axialräume A-7 und A-8 liegen auf der zentralen Eingangsebene E8, A-36 befindet sich zwei Ebenen darunter auf E6.

[62]Die Evaluation der 6 stärksten zentralen Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.4.2.1 WU | A-7

Die im zentralen Innenhof gelegene Axiallinie A-7 besteht aus 6 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-7 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.7 und 6.4.8 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.9 und 6.4.10 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (66%). Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) überwiegend positiv sind (76%), weisen die Raumabschnitte größtenteils negative Eigenschaften in Bezug auf die Raumumschließung auf (90%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-7 größtenteils **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 62%). 38% der Zwischenräume weisen negative und 21% sehr negative Merkmale auf. Die restlichen Raumabschnitte zeichnen sich durch neutrale Merkmale aus (38%). Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen entweder neutrale (53% bzw. 61%) oder niedrige Synergiepotentiale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-7 und den Grenzbauten überwiegend **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** weist zu fast gleichen Anteilen negative (52%) wie neutrale (48%) Eigenschaften auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeigen das gleiche Verhältnis. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zu den angrenzenden Gebäuden auf der Axiallinie A-7 in Teilabschnitten **neutral** und in anderen Teilabschnitten **negativ** sind. Die Eigenschaften der Grenzlinien und Grenzräume bringen demzufolge in Teilbereichen **keine** nennenswerten **Synergien** und in Teilbereichen **Dysergien** hervor.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 90%). Die Raumabschnitte haben zu 51% negative und zu 39% sehr negative Eigenschaften. Die restlichen Grenzräume weisen neutrales Umbaupotential auf (10%). Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (77% bzw. 52%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-7 im Mittel **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend negativ ($\Sigma$ 90%). Niedriges Umbaupotential besitzen 51% und sehr niedriges 39% der Raumabschnitte. Neutrale Merkmale weisen 10% der Grenzräume auf. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) sind hauptsächlich niedrig (52% bzw. 77%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-7 **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 85%). Sowohl die Zwischenräume als auch die benachbarten Zwischenräume zeichnen sich durch eine sehr niedrige Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aus (100% bzw. 85%). Ein Ausnahme stellt ein Raumabschnitt im Osten des Areals dar, wo die benachbarten Zwischenräume ein hohes Potential aufweisen (15%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-7 **hoch** ist.




Abbildung 6.4.7: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-7 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

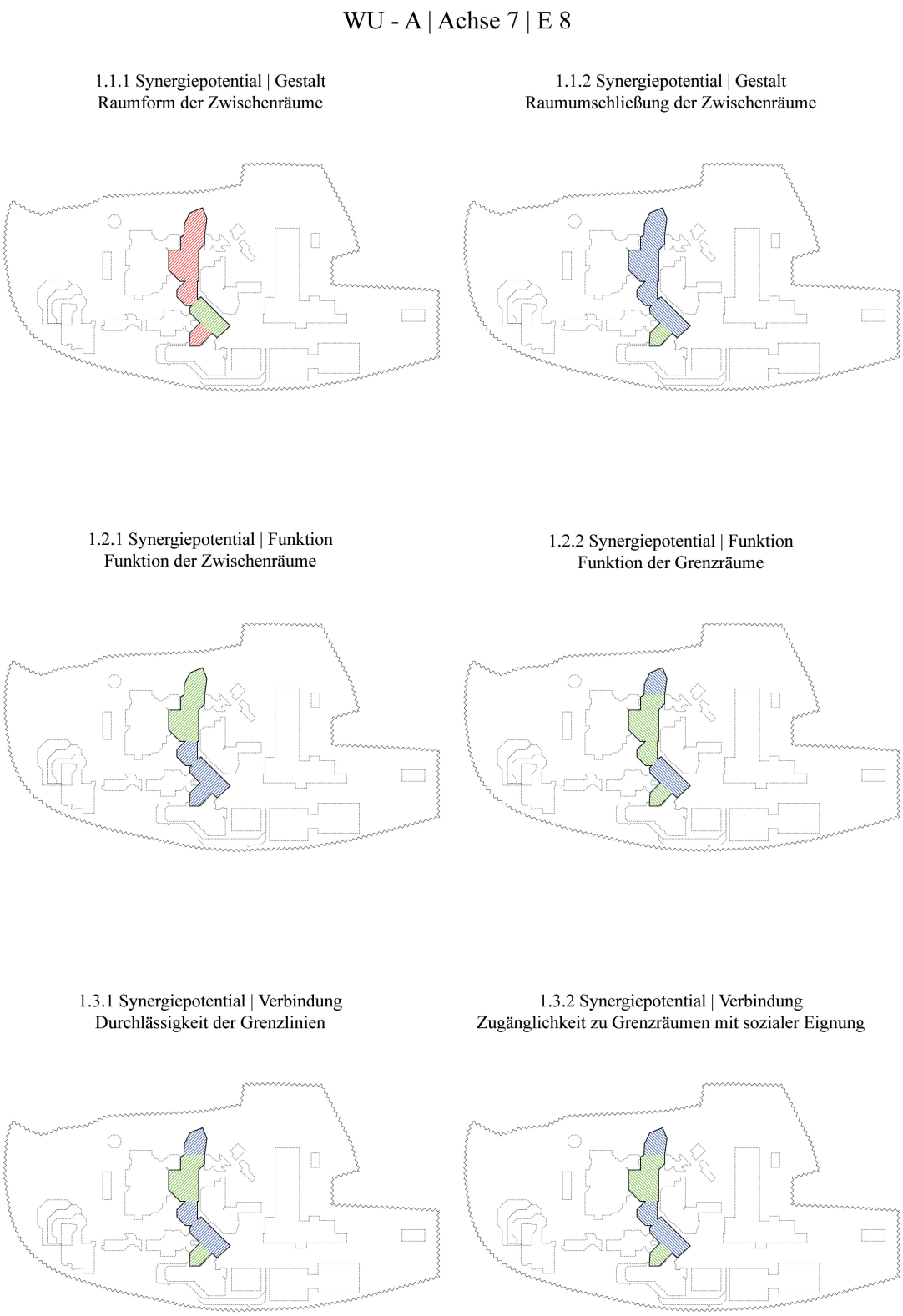



Abbildung 6.4.8: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-7 (Eigene Darstellung)

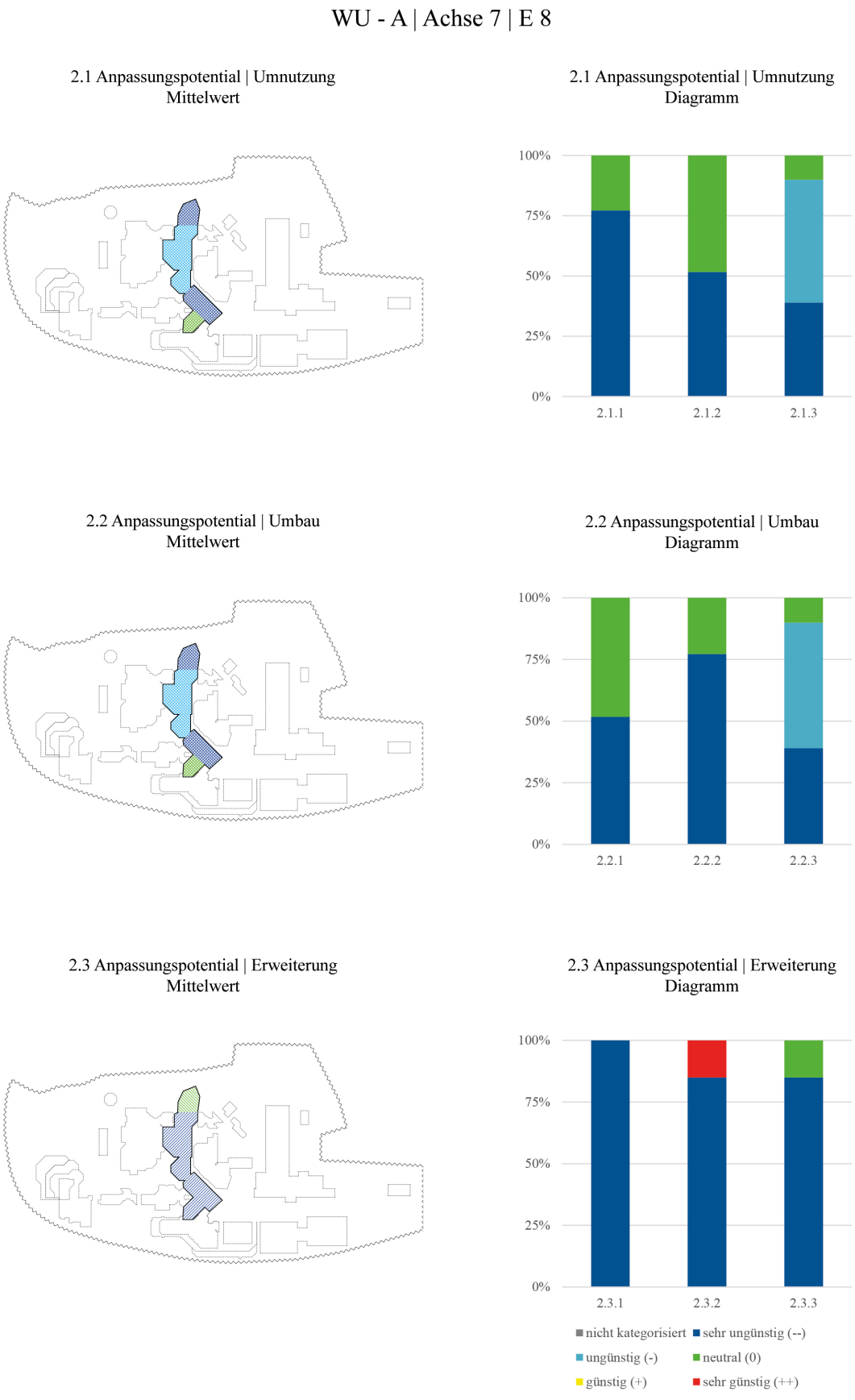



Abbildung 6.4.9: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-7 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

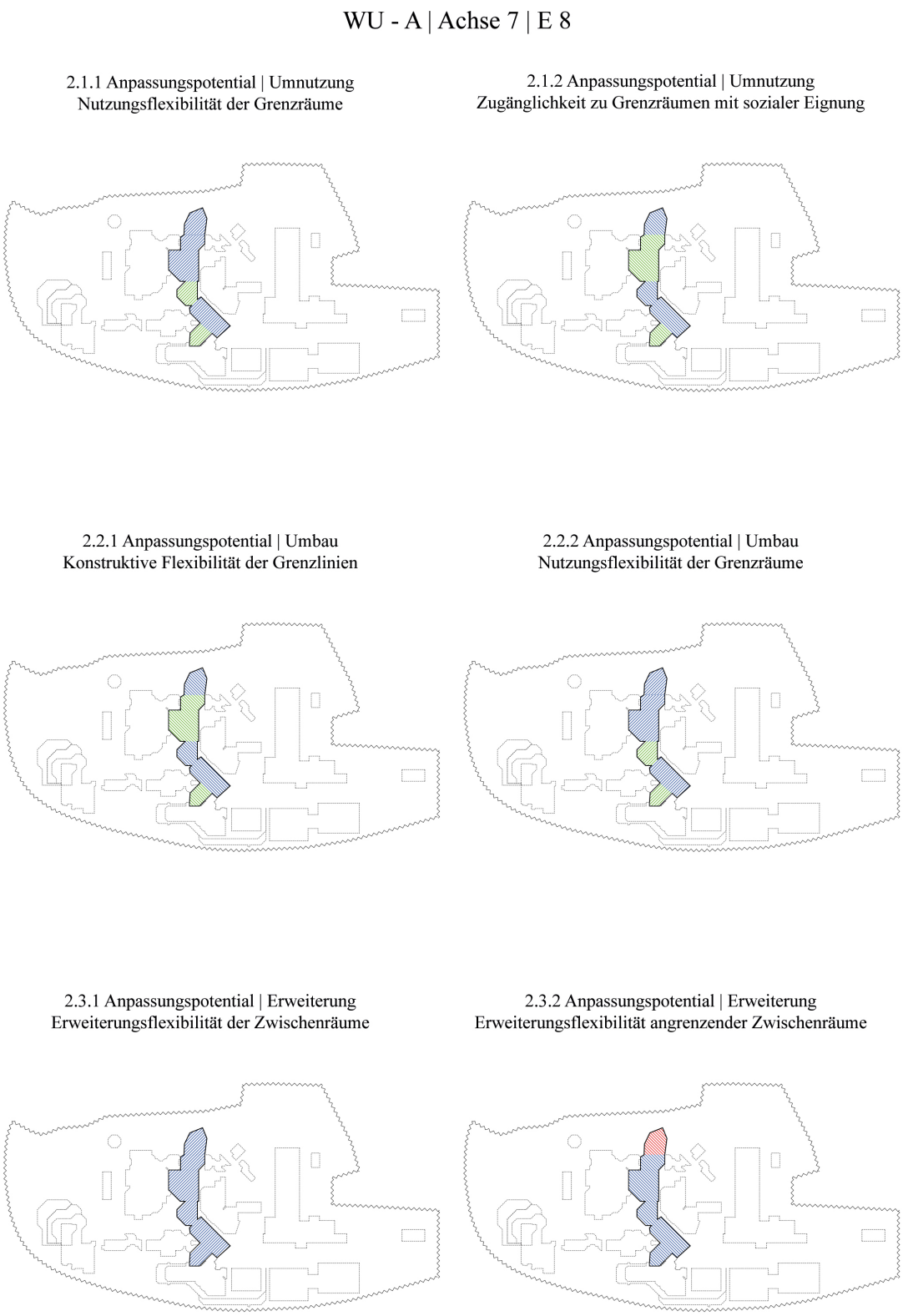



Abbildung 6.4.10: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-7 (Eigene Darstellung)

#### 6.4.2.2 WU | A-8

Die südlich des zentralen Innenhofs gelegene Axiallinie A-8 besteht aus 9 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-8 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.11 und 6.4.12 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.13 und 6.4.14 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das Synergiepotential ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend niedrig (57%). Die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) zeichnen sich größtenteils durch negative Merkmale aus (54%). Nur 7% haben günstiges Potential. Die Eigenschaften der Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) sind mehrheitlich neutral (46%). Der Anteil hoher und niedriger Potentiale ist relativ ausgeglichen (26% bzw. 28%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-8 tendenziell **negativ** sind und in Teilbereichen **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen und in Teilbereichen **Dysergien** erzeugen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 90%). 83% der Zwischenräume weisen sehr negative und 7% negative Merkmale auf. Sowohl die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) als auch die der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (90% bzw. 75%). Keine Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf einer der beiden Untersuchungsebenen auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-8 und den Grenzbauten sehr **niedrig** sind und überwiegend **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig ($\Sigma$ 80%). 75% der Zwischenräume weisen sehr negative und 5% negative Eigenschaften auf. Sowohl die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnen sich durch negative Merkmale aus (80% bzw. 75%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-8 und den angrenzenden Gebäuden größtenteils **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch Umnutzung ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 80%). 75% der Raumabschnitte haben sehr negative und 5% negative Merkmale. Sowohl die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) als auch die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus (80% bzw. 75%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-8 **hoch** ist.

**Umbau**

Das Anpassungspotential ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 80%). 47% der Raumabschnitte weisen sehr negative und 33% negative Merkmale auf. Die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) ist zum einen neutral (45%) und zum anderen niedrig (47%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist fast ausschließlich niedrig (80%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-8 **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend niedrig (66%). Während die Zwischenräume keine Erweiterungsflexibilität ($P_{2.3.1}$) aufweisen (die Gauss-Straße kann nicht überbaut werden), so zeichnen sich 34% der benachbarten Zwischenräume durch hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) aus. Deutlich höher ist jedoch der Anteil mit niedrigem Potential (66%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-8 teils **durchschnittlich** und teils **hoch** ist.

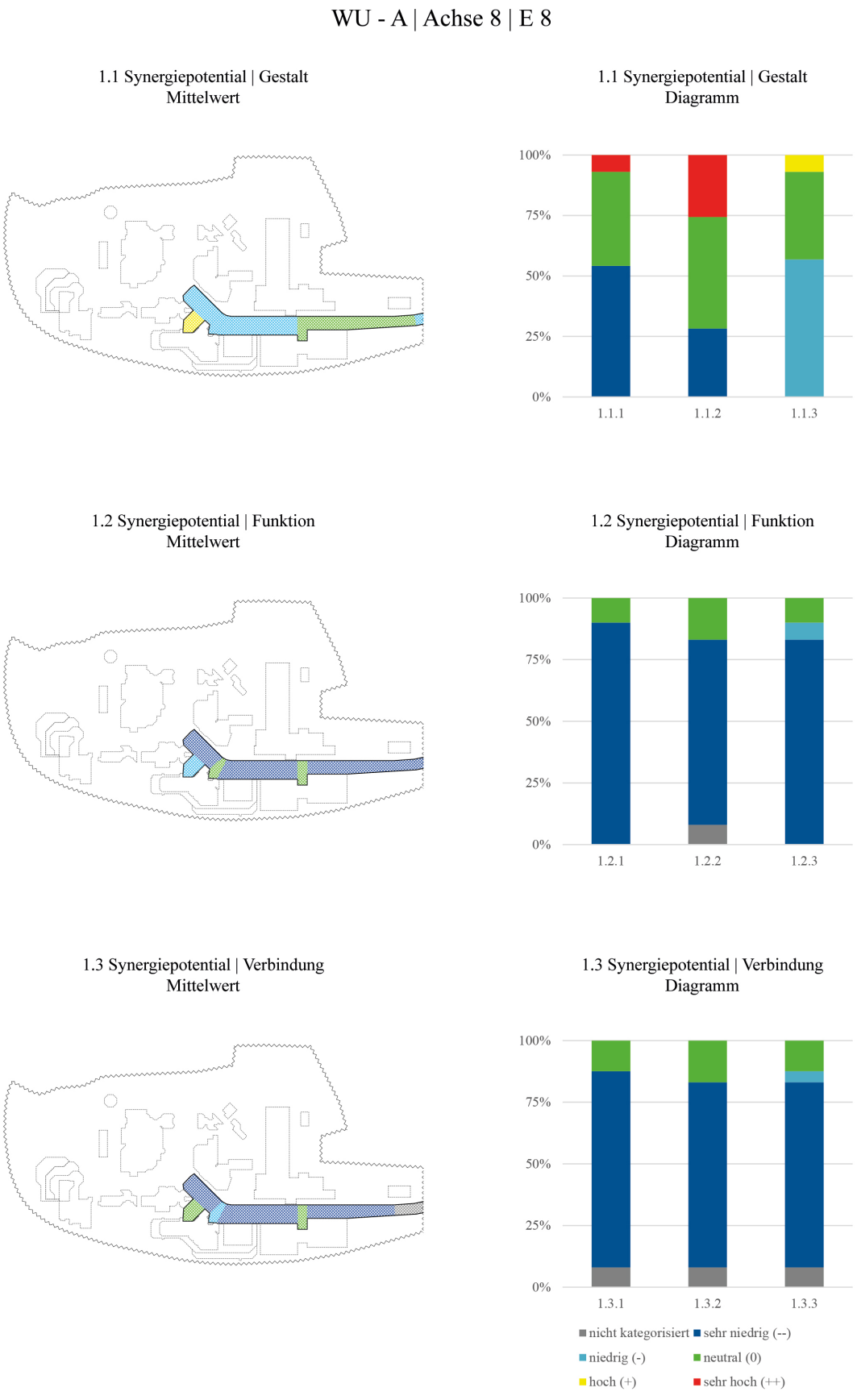



Abbildung 6.4.11: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-8 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

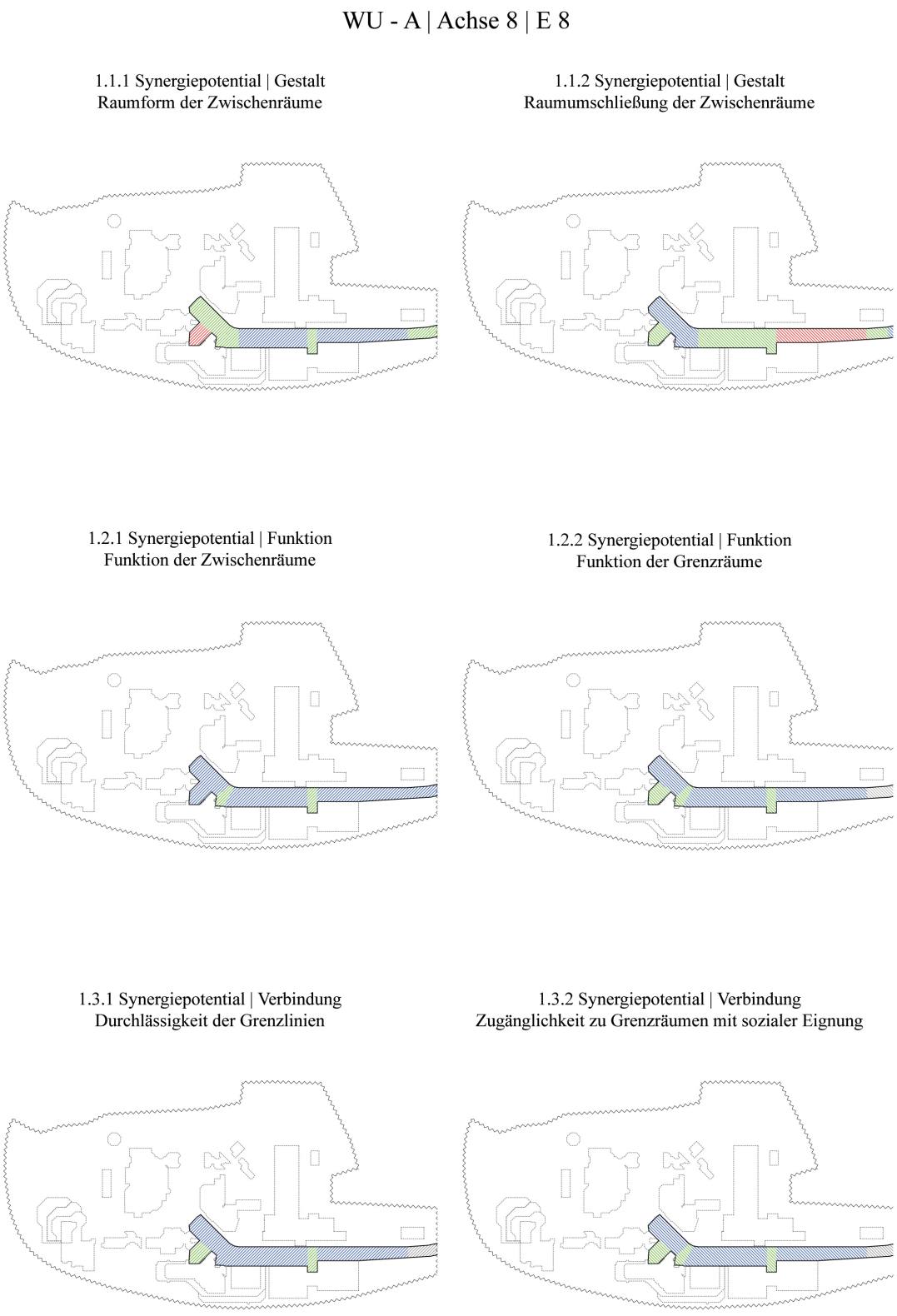



Abbildung 6.4.12: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-8 (Eigene Darstellung)

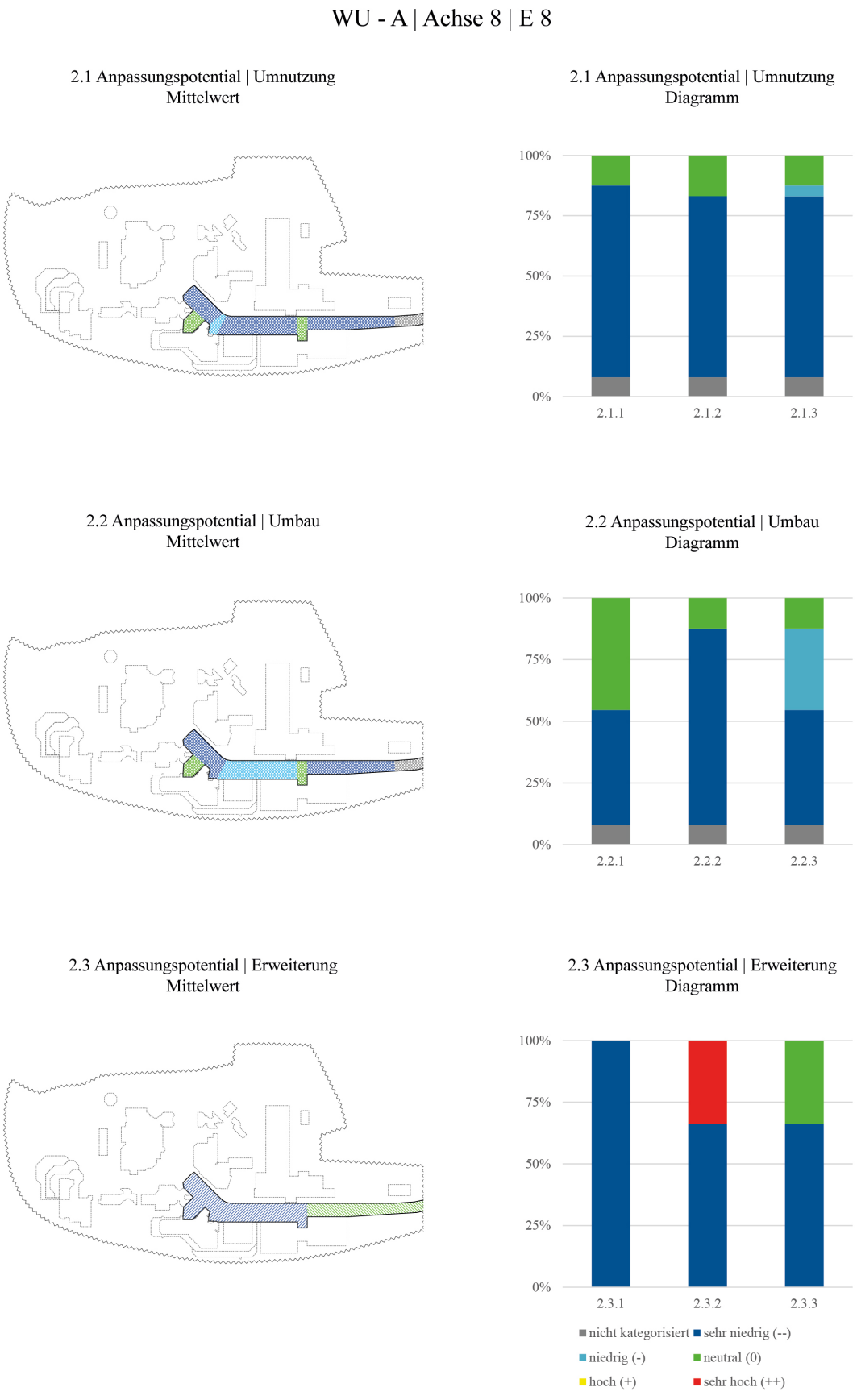



Abbildung 6.4.13: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-8 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

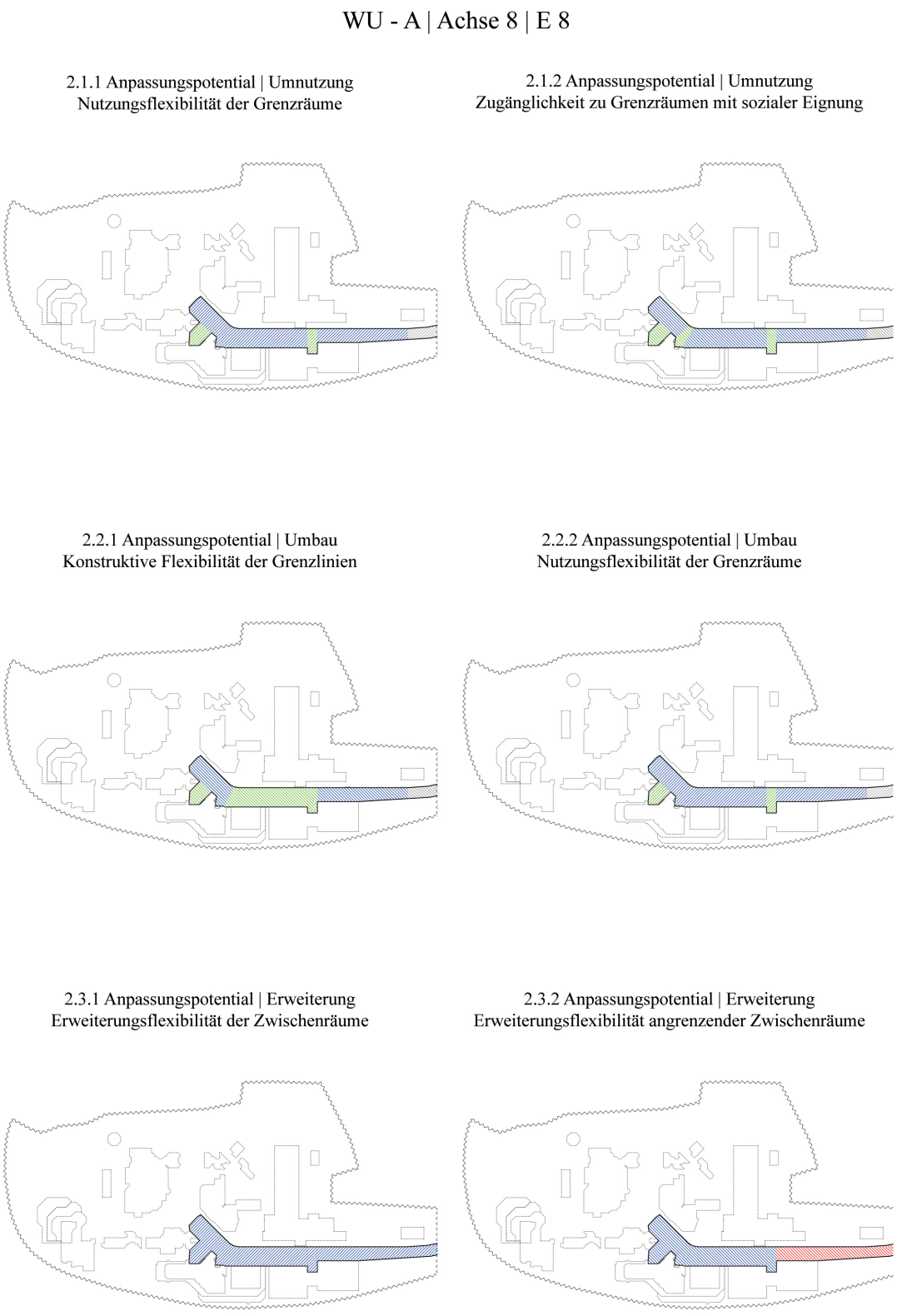



Abbildung 6.4.14: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-8 (Eigene Darstellung)

#### 6.4.2.3 WU | A-36

Die Axiallinie A-36, die den zentralen Innenhof mit den angrenzenden Bereichen im Westen verbindet, besteht aus 5 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie A-36 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.15 und 6.4.16 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.17 und 6.4.18 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das Synergiepotential ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (78%). Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) fast ausschließlich positiv sind (94%), weisen die Raumabschnitte in Bezug auf die Raumumschließungen überwiegend Defizite auf (72%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** der Raumabschnitte auf der Axiallinie A-36 **durchschnittlich** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist vorrangig hoch (56%). 22% der Zwischenräume weisen sehr niedrige und 6% niedrige Merkmale auf. Während die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) größtenteils positive Merkmale aufweisen (59%), überwiegen auf der anderen Seite die Grenzräume ($P_{1.2.1}$) mit neutralen funktionalen Eigenschaften (69%). 31% weisen negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-36 und den Grenzbauten teilweise **hoch** sind und **Synergien** hervorbringen können.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist ausschließlich niedrig ($\Sigma$ 100%). 56% der Zwischenräume weisen negative und 46% sehr negative Merkmale auf. Während die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) sowohl neutrale (56%) als auch negative (44%) Merkmale aufweist, so sind auf der anderen Seite keine Zugangsmöglichkeiten zu Gebäuden ($P_{1.3.2}$) vorhanden, in denen öffentliche Nutzungen verortet sind. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten auf der Axiallinie A-36 und den angrenzenden Gebäuden **negativ** sind und die Raumabschnitte ausschließlich **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch Umnutzung ist größtenteils niedrig ($\Sigma$ 87%). Raumabschnitte mit negativen Merkmalen machen 62% und die mit sehr negativen 18% aus. Während die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) überwiegend neutral ist und einzelne Grenzräume sogar hohe Potentiale aufweisen, ist die Zugangsmöglichkeit zu den Grenzräumen gar nicht gegeben (100%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Gebäude an der Axiallinie A-36 **hoch** ist.

**Umbau**

Das Anpassungspotential ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist überwiegend neutral (56%). 13% der Raumabschnitte weisen positive und 28% negative Merkmale auf. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) ist vorrangig neutral (78% bzw. 62%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Gebäude an der Axiallinie A-36 **durchschnittlich** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend hoch (78%). Während die Erweiterungsflexibilität in den Zwischenräumen ($P_{2.3.1}$) größtenteils hoch ist (78%), zeichnen sich die benachbarten Zwischenräume ($P_{2.3.2}$) hauptsächlich durch neutrales Erweiterungspotential aus (78%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie A-36 **niedrig** ist.

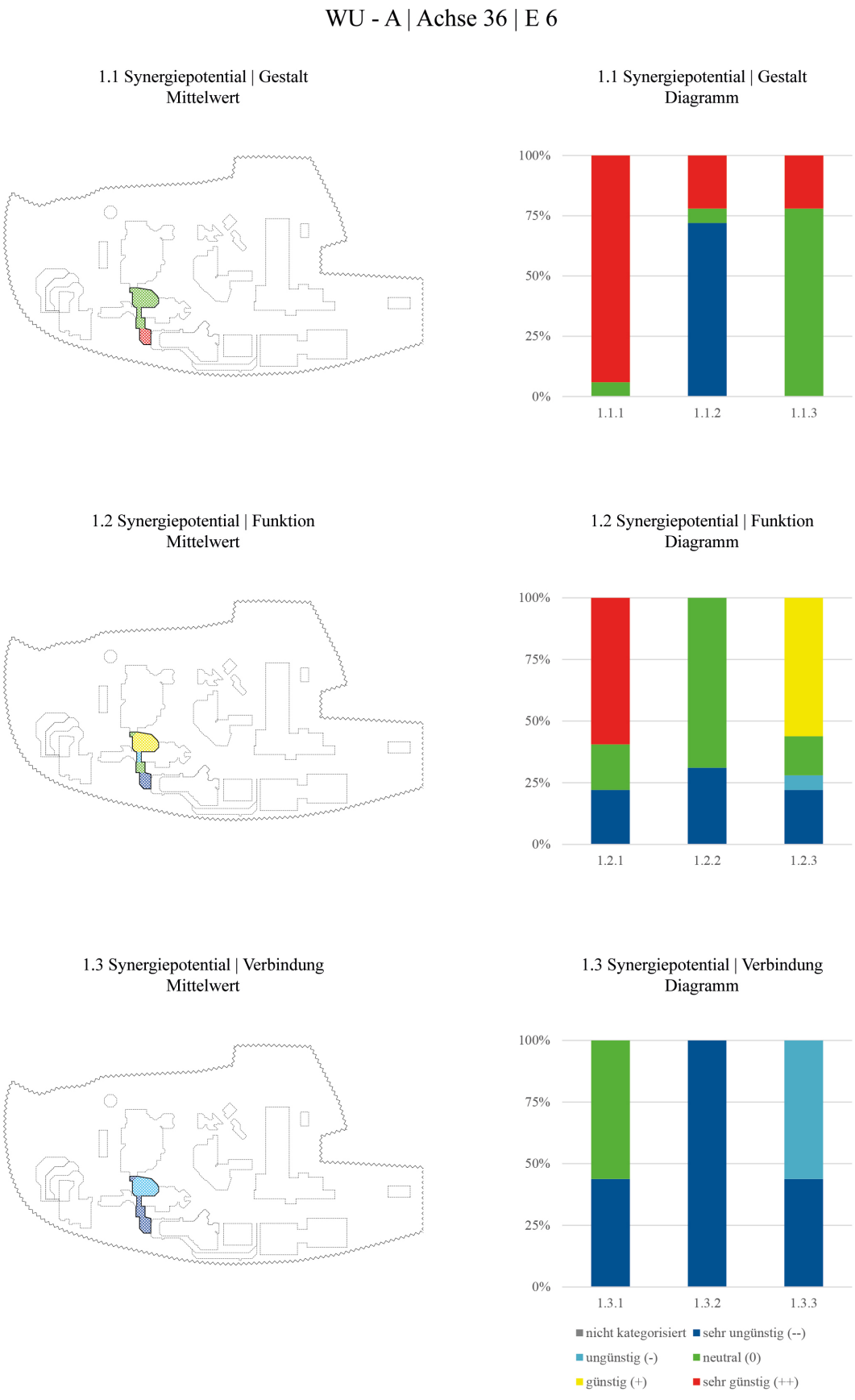



Abbildung 6.4.15: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-36 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

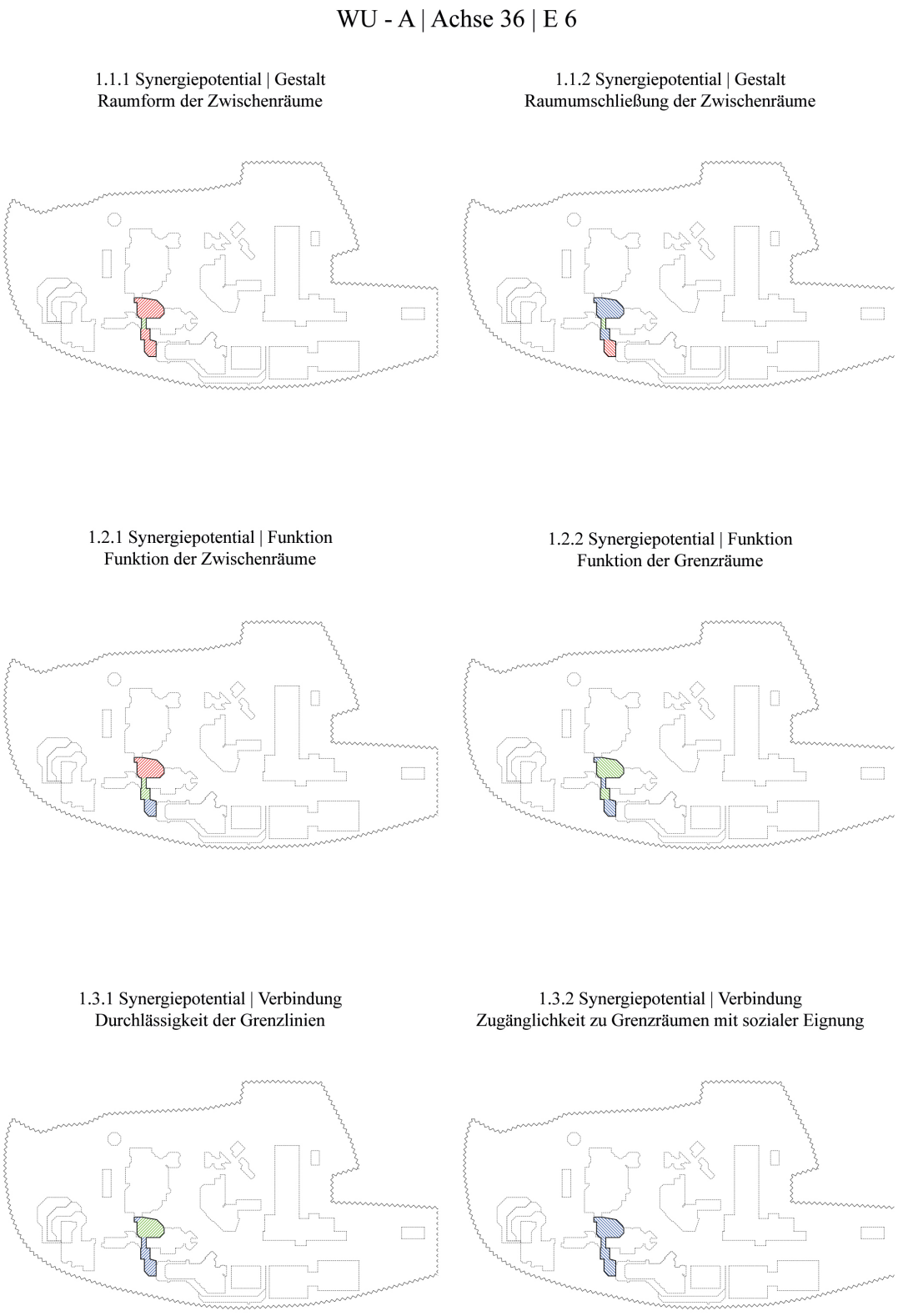



Abbildung 6.4.16: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-36 (Eigene Darstellung)

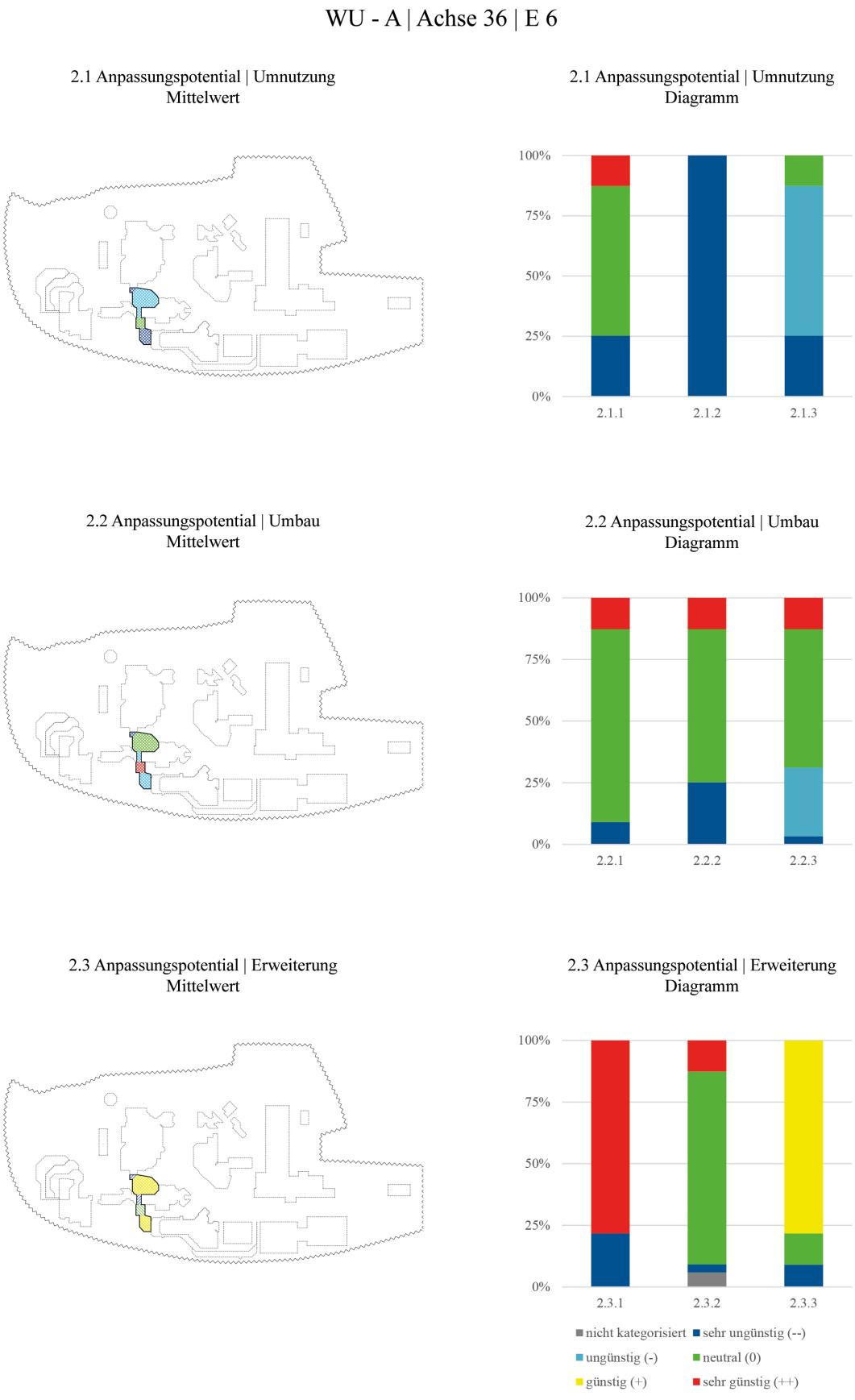



Abbildung 6.4.17: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-36 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

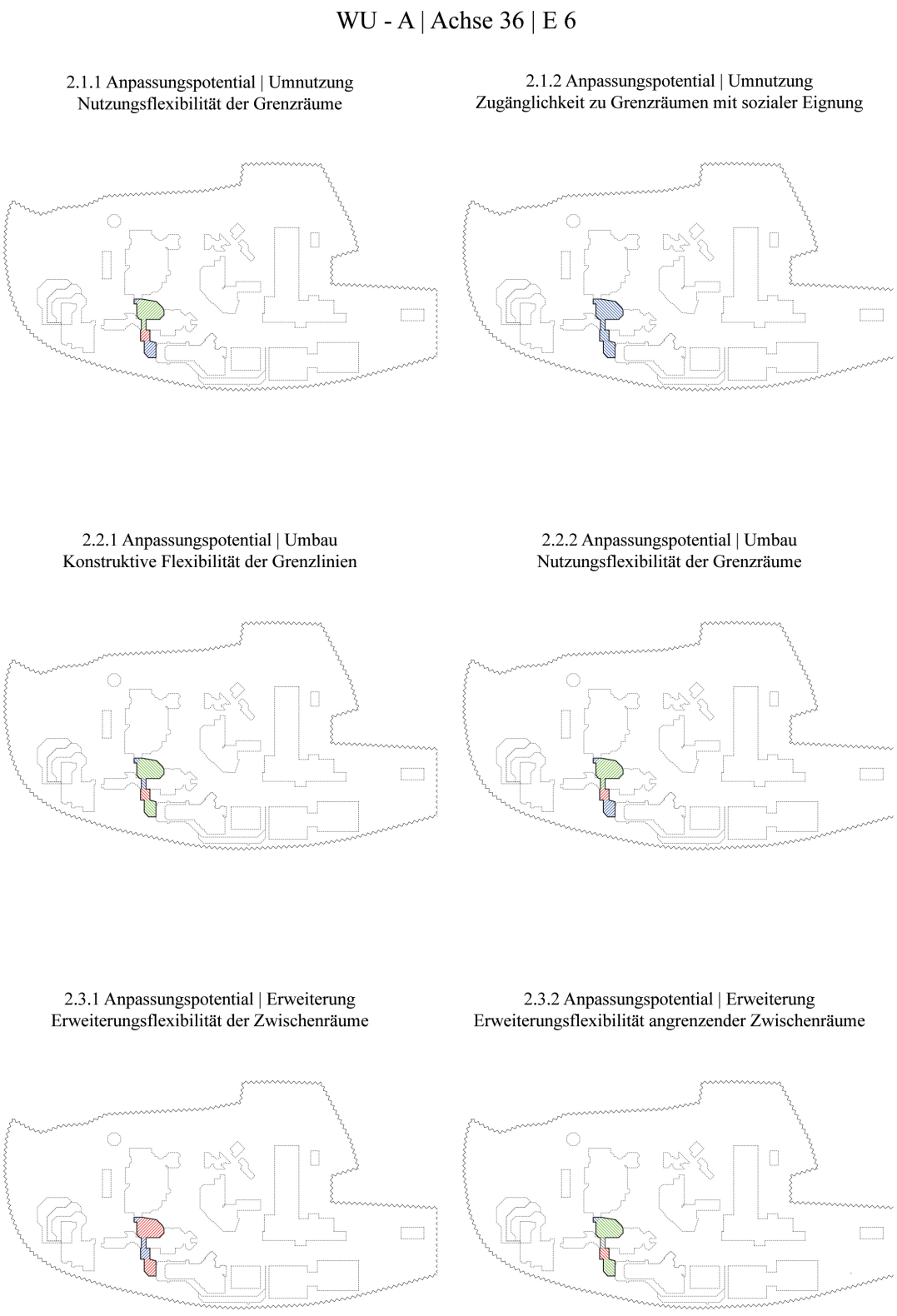



Abbildung 6.4.18: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-36 (Eigene Darstellung)

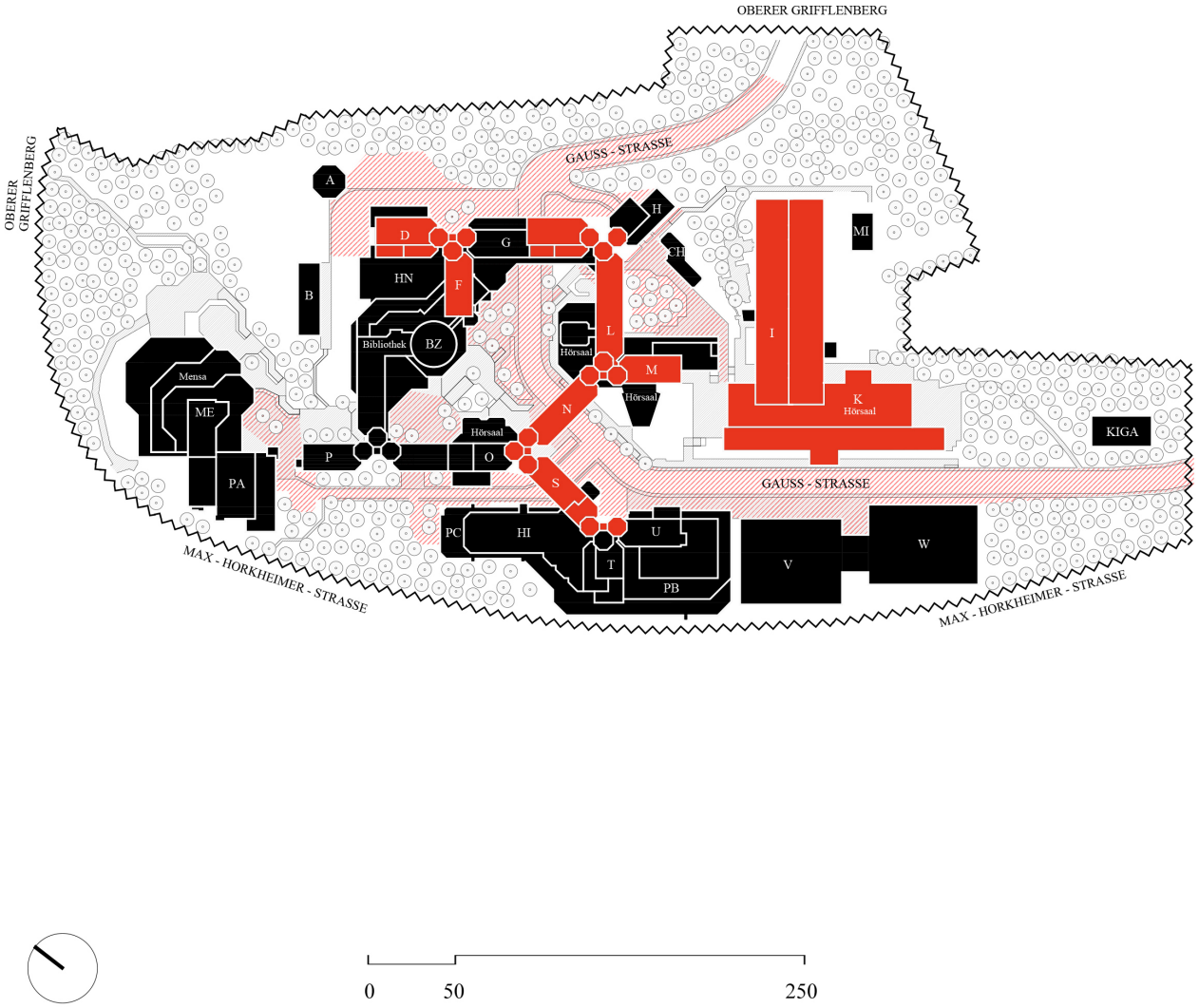



Abbildung 6.4.19: WU: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.4.3 Selektive Analyse

Bei der folgenden selektiven Analyse werden *alle* zentralen Zwischenräume auf der Mikroebene erfasst. Zentrale Zwischenräume sind einzelne Raumabschnitte (zuvor auch Konvexräume oder Sichtfelder genannt), die von zentralen Axiallinien (Axialräumen) durchquert werden.

In Abbildung 6.4.19 sind die Gebäude dargestellt, in denen sich zentrale Zwischenräume[63] befinden, die für die Analyse der konkreten Synergiepotentiale auf der Mikroebene des Innenraums relevant sind.[64]

[63] Merkmale beziehen sich auf Konvexräume respektive Sichträume, die einzelne Zwischenraumsequenzen repräsentieren.

[64] Die Evaluation zentraler Axiallinien erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu zentralen Axialräumen zählen Axiallinien, die in der Raumsyntaxanalyse mind. 1 mal auf einer der 6 Untersuchungsebenen zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören.

#### 6.4.3.1 WU | I - Synergiepotential

In Abbildung 6.4.20 ist das Synergiepotential der Gestalt ($P_{1.1}$), der Funktion ($P_{1.2}$) und der Verbindung ($P_{1.3}$) in den Diagrammen 1.1 ($P_{1.1}$), 1.2 ($P_{1.2}$) und 1.3 ($P_{1.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Synergiepotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Synergiepotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**WU | I - Gestalt**

Die Grundlage für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Gestalt ($P_{1.1}$) bilden die Untersuchungsebenen der Raumform ($P_{1.1.1}$) und der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$).[65] Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.1.1}$) ist das Verhältnis zwischen Raumabschnitten mit hohem (39%) und niedrigem (43%) Potential relativ ausgeglichen. Auf der Untersuchungsebene ($P_{1.1.2}$) weisen die Raumabschnitte zu 45% positive und zu 48% neutrale Eigenschaften auf. Der Anteil der Zwischenräume mit fehlenden Raumumschließungen ist mit 8% relativ gering.

Im Mittel weisen die Raumabschnitte auf der Bestimmungsebene der Gestalt ($P_{1.1}$) zu $\sum$ 39% hohes Potential (hoch: 35% / sehr hoch: 4%) und zu 50% neutrales Potential auf. Die restlichen $\sum$ 10% weisen niedriges Potential auf (niedrig: 10% / sehr niedrig: 0%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** überwiegend **neutral** und **positiv** sind. Demzufolge bringen auf der einen Seite Raumabschnitte **keine** nennenswerten **Synergien** hervor, auf der anderen Seite erzeugen sie **Synergien** .

**WU | I - Funktion**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Funktion ($P_{1.2}$) bilden die Untersuchungsebenen der multifunktionalen Eignung der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) und der Grenzräume ($P_{1.2.2}$).[66] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.2.1}$) ist der Anteil der Zwischenräume mit hohem Potential gering (10%). Im Gegensatz dazu machen monofunktionale Raumabschnitte 37% der Flächen aus. Die Raumabschnitte mit neutralem Synergiepotential überwiegen deutlich (53%). Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.2.2}$) bilden die Grenzräume mit positiven funktionalen Eigenschaften die Mehrheit (46%). 41% der Raumabschnitte weisen neutrale Potentiale auf. Mit 13% ist der Anteil der Grenzräume mit negativen funktionalen Merkmalen relativ gering.

Im Mittel ist das Synergiepotential der zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene der Funktion ($P_{1.2}$) ausgeglichen. Hohes Potential besitzen $\sum$ 37% (hoch: 27% / sehr hoch: 10%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 36% (niedrig: 31% / sehr niedrig: 5%). Neutrale Bereiche machen 27% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel stark **variieren** und sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

**WU | I - Verbindung**

Die Basis für die Bestimmung des Synergiepotentials durch die Verbindung ($P_{1.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{1.3.2}$).[67] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{1.3.1}$) besitzen die zentralen Zwischenräume mit 71% größtenteils niedriges Synergiepotential. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{1.3.2}$) ist wiederum der Anteil der Zwischenräume mit hohem (44%) und neutralem (40%) Synergiepotential deutlich höher.

Im Mittel weisen die Raumabschnitte auf der Bestimmungsebene der Verbindung ($P_{1.3}$) zu $\sum$ 41% niedriges Potential (niedriges: 25% / sehr niedriges: 16%) und zu 46% neutrales Potential auf. Mit $\sum$ 14% zeichnen sich nur wenige der Zwischenräume durch hohes Potential aus (hoch: 12% / sehr hoch: 2%).

Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** variieren und die Raumabschnitte demzufolge teils **Synergien** und teils **Dysergien** hervorbringen.

[65] Synergiepotential $P_{1.1}$ - Gestalt: (- -) = 0% | (-) = 10% | (⌓) = 50% | (+) = 35% | (++) = 4%
Synergiepotential $P_{1.1.1}$ - Raumform: (- -) = 43% | (⌓) = 17% | (++) = 39%
Synergiepotential $P_{1.1.2}$ - Raumumschließung: (- -) = 8% | (⌓) = 48% | (++) = 45%

[66] Synergiepotential $P_{1.2}$ - Funktion: (- -) = 5% | (-) = 31% | (⌓) = 27% | (+) = 27% | (++) = 10%
Synergiepotential $P_{1.2.1}$ - Funktion der Zwischenräume: (-) = 37% | (⌓) = 53% | (+) = 10%
Synergiepotential $P_{1.2.2}$ - Funktion der Grenzräume: (-) = 13% | (⌓) = 41% | (+) = 46%

[67] Synergiepotential $P_{1.3}$ - Verbindung: (- -) = 16% | (-) = 25% | (⌓) = 46% | (+) = 12% | (++) = 2%
Synergiepotential $P_{1.3.1}$ - Durchlässigkeit der Grenzlinien: (-) = 71% | (⌓) = 27% | (+) = 2%
Synergiepotential $P_{1.3.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 17% | (⌓) = 40% | (+) = 44%

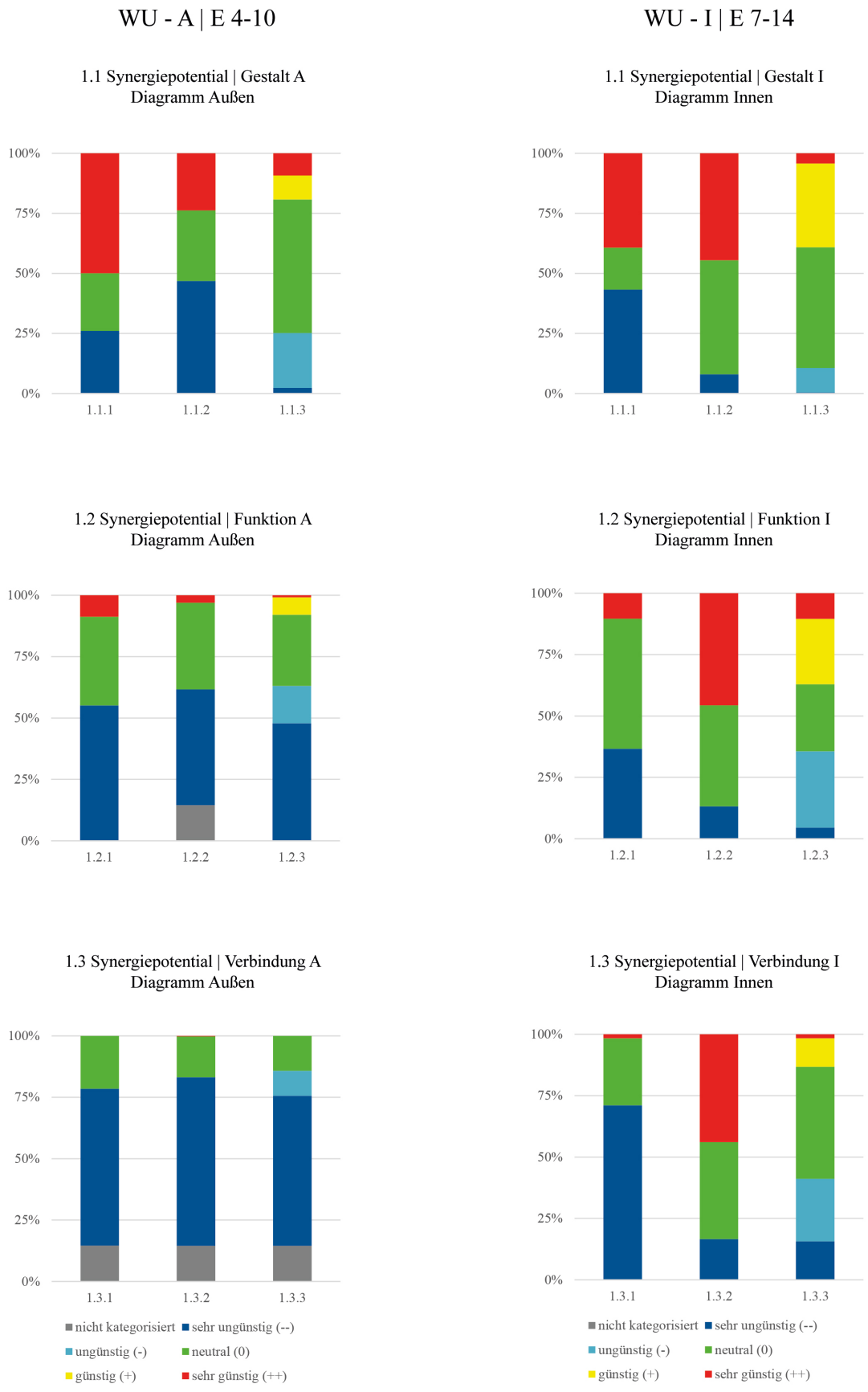



Abbildung 6.4.20: WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung)

#### 6.4.3.2 WU | I - Anpassungspotential

In Abbildung 6.4.21 ist das Anpassungspotential durch Umnutzung ($P_{2.1}$), Umbau ($P_{2.2}$) und Erweiterung ($P_{2.3}$) in den Diagrammen 2.1 ($P_{2.1}$), 2.2 ($P_{2.2}$) und 2.3 ($P_{2.3}$) dargestellt. In der rechten Spalte sind die Anpassungspotentiale der Raumabschnitte abgebildet, die sich auf der Mikroebene des Innenraums befinden. Die linke Spalte stellt den Bezug zu den Anpassungspotentialen auf der Mesoebene des Außenraums her, um einen Vergleich zwischen beiden Maßstabsebenen zu ermöglichen.

**WU | I - Umnutzung**

Die Grundlage für die Bestimmung des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) bilden die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und die Untersuchungsebene der Zugänglichkeit zu Grenzräumen ($P_{2.1.2}$).[68] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.1.1}$) weisen 30% der Grenzräume hohes und 27% niedriges Umnutzungspotential auf. Mit 42% überwiegt der Anteil der neutralen Raumabschnitte.

Im Mittel weist auf der Bestimmungsebene des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) der Großteil der Zwischenräume mit $\sum$ 56% hohe Anpassungspotentiale auf (hoch: 40% / sehr hoch: 16%). Der Anteil der Raumabschnitte mit niedrigem Anpassungspotential liegt bei $\sum$ 30% (niedrig: 18% / sehr niedrig: 12%). Neutrale Bereiche machen 14% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume **unterdurchschnittlich** ist.

**WU | I - Umbau**

Die Voraussetzung für die Bestimmung des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) bilden die Untersuchungsebene der konstruktiven Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) und die Untersuchungsebene der Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$).[69] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.2.1}$) überwiegt mit 39% der Anteil der Zwischenräume mit hoher konstruktiver Flexibilität leicht gegenüber den Grenzlinien mit niedrigem (36%) und neutralem (26%) Umbaupotential. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.2.2}$) bilden mit 43% die Raumabschnitte mit neutralem Anpassungspotential die Mehrheit. 30% der Grenzräume zeichnen sich durch eine hohe und 28% durch eine niedrige Nutzungsflexibilität aus.

Im Mittel ist das Synergiepotential der zentralen Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) relativ ausgeglichen. Hohes Potential besitzen $\sum$ 41% (hoch: 14% / sehr hoch: 27%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 37% (niedrig: 13% / sehr niedrig: 24%). Neutrale Bereiche machen 23% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzräume stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

**WU | I - Erweiterung**

Die Basis für die Bestimmung des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) bilden die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) und die Untersuchungsebene der Erweiterungsflexibilität benachbarter Grenzräume ($P_{2.3.2}$).[70] Auf der ersten Untersuchungsebene ($P_{2.3.1}$) besitzen die Grenzräume zu 30% hohes, zu 27% niedriges und zu 42% neutrales Erweiterungspotential. Auf der zweiten Untersuchungsebene ($P_{2.3.2}$) weisen keine Raumabschnitte günstige Potentiale in benachbarten Grenzräumen auf. Den Hauptanteil bilden die Zwischenräume mit niedrigem (29%) und neutralem (28%) Anpassungspotential.

Im Mittel zeichnen sich die Zwischenräume auf der Bestimmungsebene des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) durch ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen hohen, neutralen und niedrigen Potentialen aus. Hohes Potential besitzen $\sum$ 30% (hoch: 11% / sehr hoch: 19%) der Raumabschnitte und niedriges Potential $\sum$ 39% (niedrig: 13% / sehr niedrig: 26%). Neutrale Bereiche machen 31% der zentralen Zwischenräume aus.

Daraus folgt, dass im Mittel der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

[68] Anpassungspotential $P_{2.1}$ - Umnutzung: (- -) = 12% | (-) = 18% | (⌓) = 14% | (+) = 40% | (++) = 16%
Anpassungspotential $P_{2.1.1}$ - Nutzungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 27% | (⌓) = 42% | (+) = 30%
Anpassungspotential $P_{2.1.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 17% | (⌓) = 39% | (+) = 44%

[69] Anpassungspotential $P_{2.2}$ - Umbau: (- -) = 24% | (-) = 13% | (⌓) = 23% | (+) = 14% | (++) = 27%
Anpassungspotential $P_{2.2.1}$ - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien: (-) = 36% | (⌓) = 26% | (+) = 39%
Anpassungspotential $P_{2.2.2}$ - Zugänglichkeit zu Grenzräumen: (-) = 28% | (⌓) = 43% | (+) = 30%

[70] Anpassungspotential $P_{2.3}$ - Erweiterungspotential: (- -) = 26% | (-) = 13% | (⌓) = 31% | (+) = 11% | (++) = 19%
Anpassungspotential $P_{2.3.1}$ - Erweiterungsflexibilität der Grenzräume: (-) = 27% | (⌓) = 42% | (+) = 30%
Anpassungspotential $P_{2.3.2}$ - Erweiterungsflexibilität benachb. Grenzräume: (-) = 29% | (⌓) = 28% | (+) = 0% | (n.k) = 43%

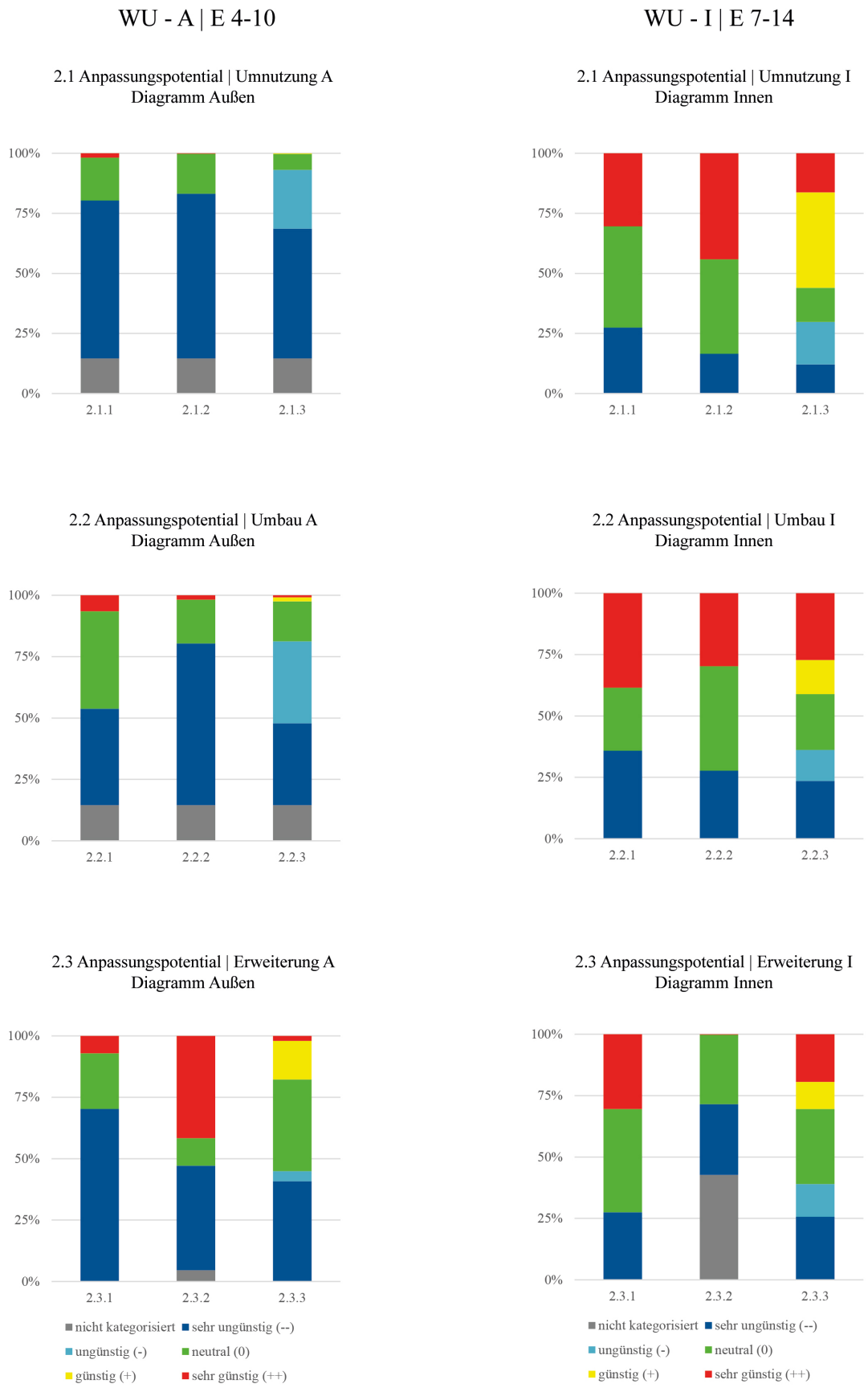



Abbildung 6.4.21: WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung)




Abbildung 6.4.22: WU: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung)

### 6.4.4 Spezifische Analyse

Bei der spezifischen Analyse stehen 3 ausgewählte zentrale Zwischenraumsequenzen (Axialräume respektive Axiallinien) im Fokus, die sich auf der Mikroebene befinden (Abb. 6.4.22).[71]

Die zentralen Raumabschnitte im Innenraum liegen auf den Axiallinien I-432 (Gebäude K | E10), I-669 (Gebäude K | E10) und I-719 (Gebäude I | E12). Diese verteilen sich auf drei unterschiedliche Gebäude und liegen auf zwei unterschiedlichen Geschossebenen ( I-432 und I-669 auf Ebene E10 und I-719 auf Ebene E12).

[71] Die Evaluation der 3 stärksten zentralen Axiallinien auf Mikroebene erfolgte in der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale (Kap. 5). Zu den stärksten Axialräumen zählen Axiallinien, die am häufigsten zu den 10 stärksten Axialräumen im Gesamtsystem gehören und in Bezug auf die 6 Untersuchungsebenen die höchste Rangfolge aufweisen.

#### 6.4.4.1 WU | I-432

Die Axiallinie I-432 befindet sich im "Brückengebäude" N auf der Ebene E10 und besteht aus 10 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-432 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.23 und 6.4.24 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.25 und 6.4.26 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend neutral (77%). Die restlichen Raumabschnitte haben positive Merkmale (23%). Die Raumabschnitte, die sich in den stapelbaren Hochbauten befinden, weisen bei der Raumform ($P_{1.1.1}$) überwiegend negative und bei der Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) hauptsächlich positive Eigenschaften auf. Die Verbindungstürme haben in Bezug auf ($P_{1.1.1}$) sowohl neutrale als auch positive Eigenschaften. In Bezug auf ($P_{1.1.2}$) sind diese teils negativ und teils neutral. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-432 überwiegend **neutral** sind und tendenziell **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 60%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale (40%) Potentiale auf. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$), die in den Hochbauten liegen, zeichnen sich überwiegend durch negative Eigenschaften aus. Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen wiederum überwiegend neutrale Merkmale (66%) auf. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend neutrale Merkmale auf. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-432 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig niedrig ($\Sigma$ 68%). Die Raumabschnitte mit negativen Merkmalen machen 48% und die mit sehr negativen Eigenschaften 20% aus. Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist überwiegend niedrig (64%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) zeichnet sich primär durch neutrale (75%) und negative (25%) Eigenschaften aus. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-432 größtenteils **negativ** sind und tendenziell **Dysergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 69%). Die restlichen Grenzräume zeichnen sich durch hohe Potentiale aus ($\Sigma$ 25%). Die Raumabschnitte in den Hochbauten zeichnen sich durch eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) und neutrale Zugangsmöglichkeiten ($P_{2.1.2}$) aus. Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-432 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist größtenteils niedrig (69%). Die Raumabschnitte in den stapelbaren Hochbauten jedoch zeichnen sich durch positive Merkmale aus (31%). Diese besitzen sowohl eine hohe konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch eine hohe Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$). Die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen weisen wiederum auf den Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) überwiegend negative Merkmale auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzräume an der Axiallinie I-432 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend niedrig ($\Sigma$ 62%). In den Hochbauten ist das Anpassungspotential der Grenzräume ($P_{1.2.1}$) hoch und der benachbarten Grenzräume ($P_{1.2.2}$) neutral. In den Verbindungstürmen ist das Anpassungspotential der Grenzräume auf beiden Untersuchungsebenen ($P_{1.2.1}$) und ($P_{1.2.2}$) niedrig. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-432 in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch** ist.

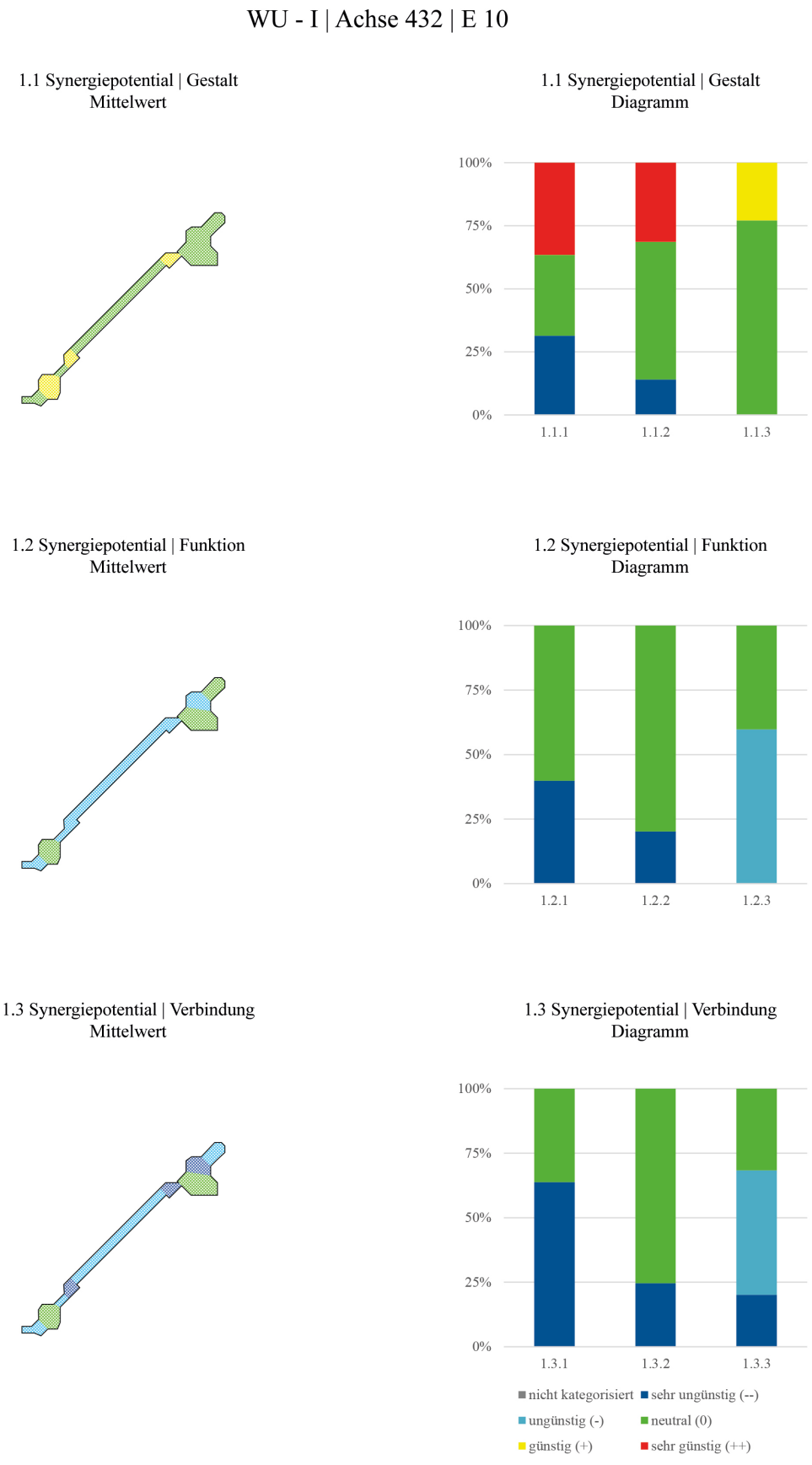



Abbildung 6.4.23: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-432 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

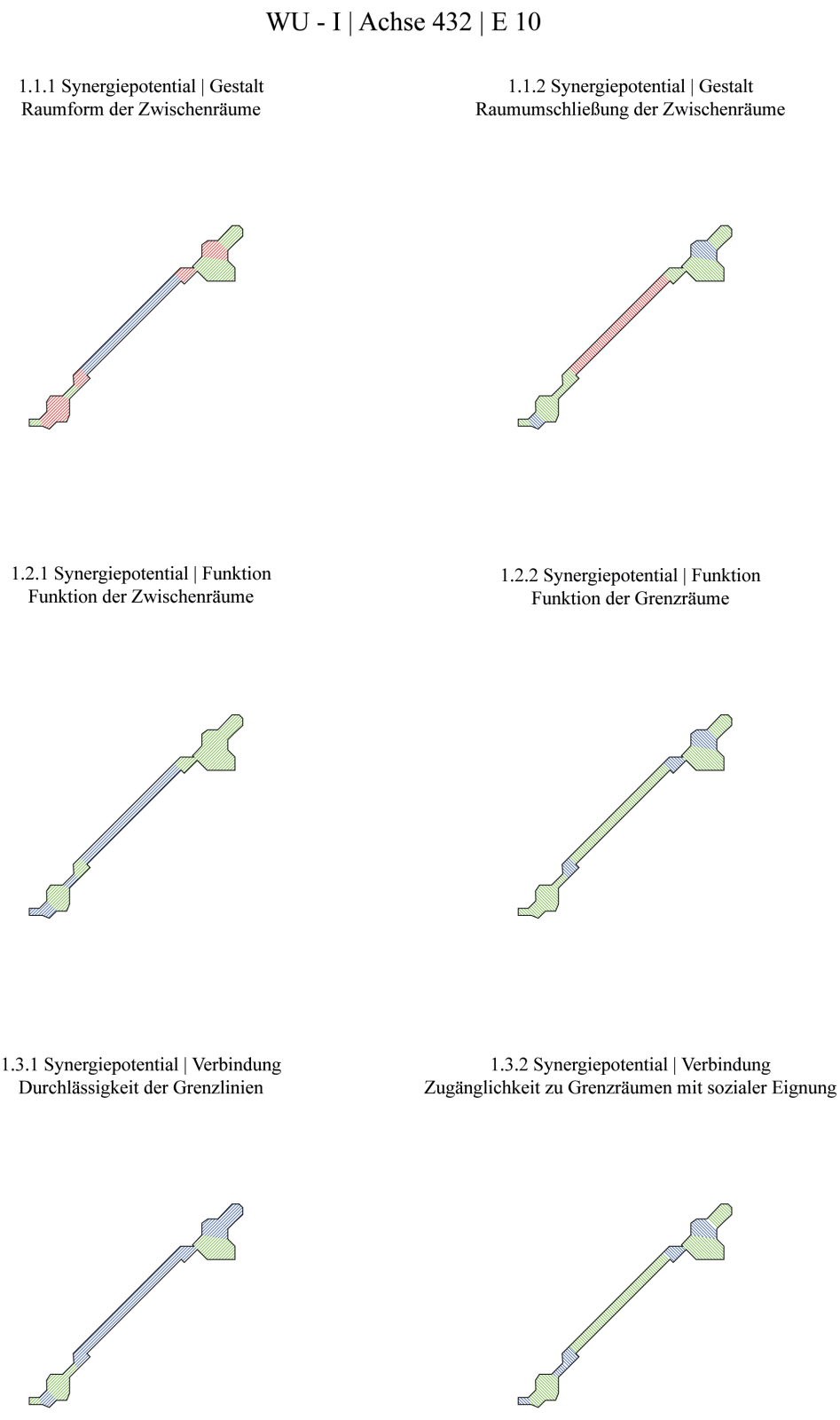



Abbildung 6.4.24: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-432 (Eigene Darstellung)

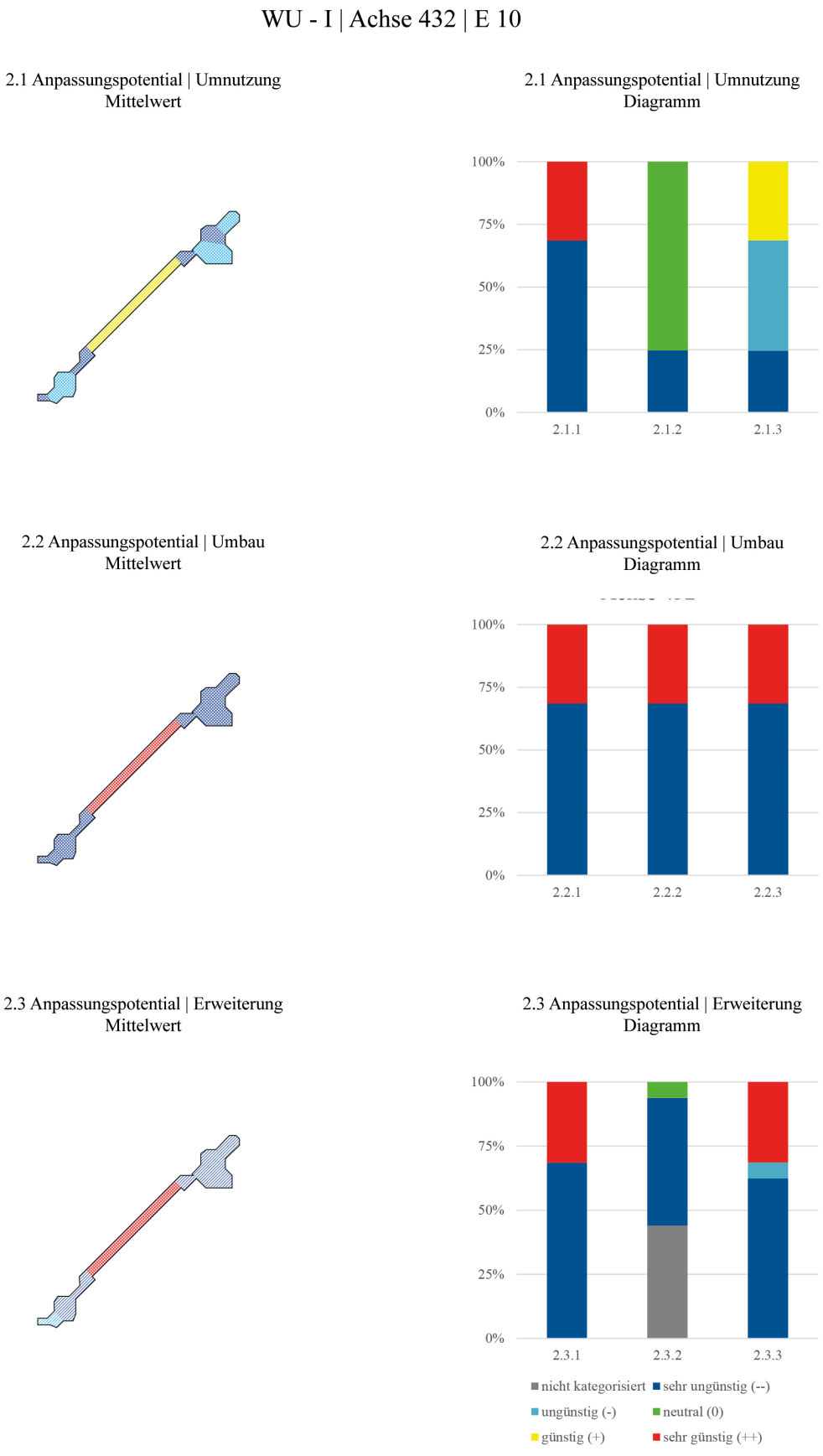



Abbildung 6.4.25: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-432 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

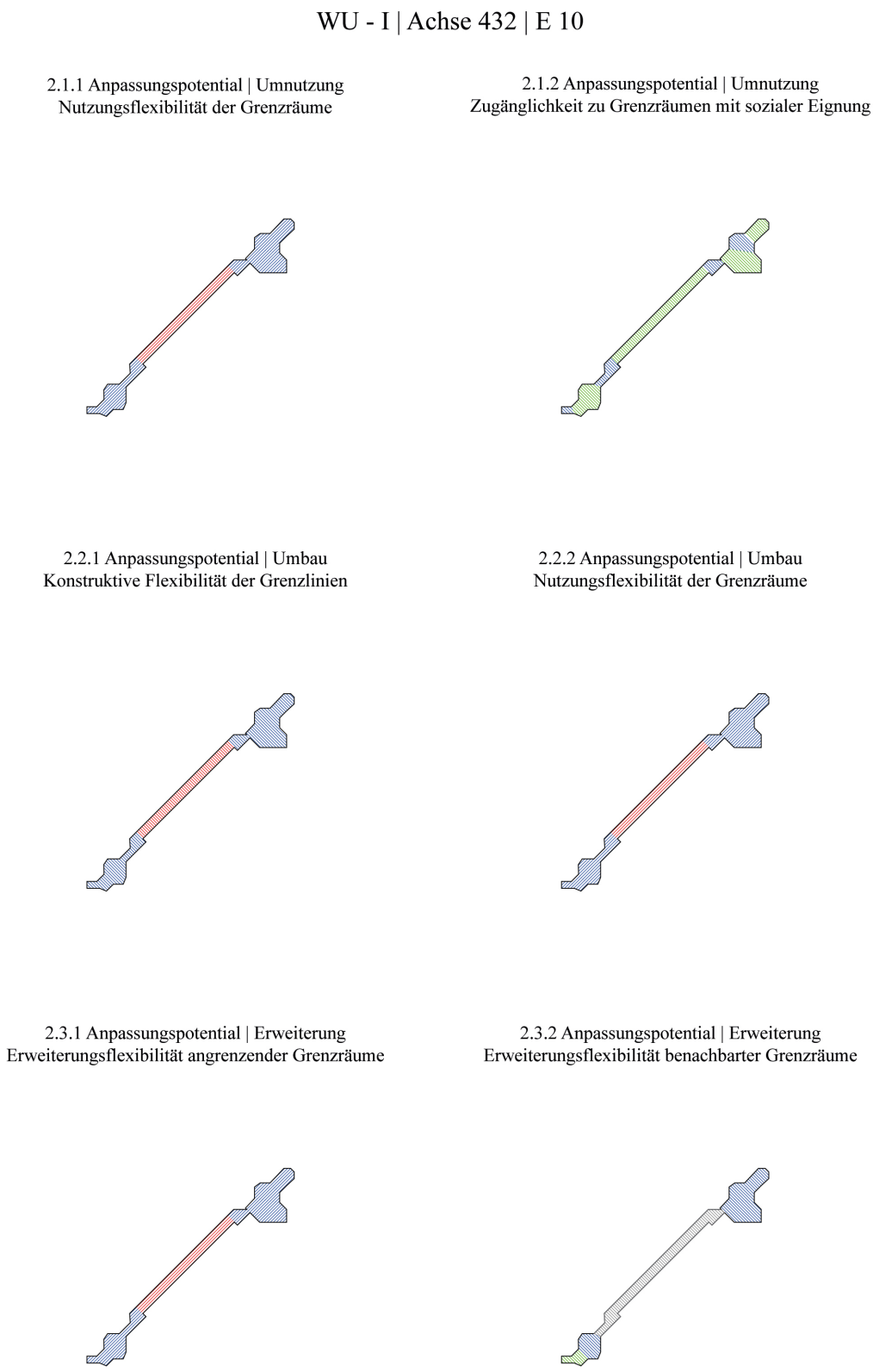



Abbildung 6.4.26: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-432 (Eigene Darstellung)

#### 6.4.4.2 WU | I-669

Die Axiallinie I-669 befindet sich im Gebäude K auf der Ebene E10 und besteht aus 8 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-669 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.27 und 6.4.28 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.29 und 6.4.30 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist überwiegend hoch ($\Sigma$ 54%). 46% machen die Raumabschnitte mit neutralem Potential aus. Die Raumformen ($P_{1.1.1}$) weisen sowohl hohe (44%) als auch niedrige (46%) Potentiale auf. Die Raumumschließungen ($P_{1.1.2}$) zeichnen sich hauptsächlich durch positive Merkmale aus (60%). Die restlichen 40% sind neutral. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-669 tendenziell **positiv** sind und in bestimmten Raumabschnitten **Synergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist ausschließlich hoch ($\Sigma$ 100%). 66% der Raumabschnitte weisen hohes und 34% sehr hohes Potential auf. Die Funktion der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) ist überwiegend neutral. Die Grenzräume ($P_{1.2.2}$) wiederum zeichnen sich ausschließlich durch positive funktionale Eigenschaften aus (100%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-669 **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist ausschließlich neutral (100%). Während die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) negative Merkmale aufweist (100%), ist die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$) mit öffentlichen Nutzungen zu 100% gegeben. Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-669 insgesamt **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist ausschließlich hoch ($\Sigma$ 100%) Hohes Umnutzungspotential weisen 62% und sehr hohes 32% der Raumabschnitte auf. Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) ist überwiegend hoch (62%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) ist zu 100% vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-669 **niedrig** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist fast ausschließlich hoch ($\Sigma$ 91%). Die restlichen Raumabschnitte besitzen neutrales (9%) Umbaupotential. Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) sind überwiegend hoch (89% bzw. 62%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-669 **niedrig** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist überwiegend hoch (62%). Niedriges Erweiterungspotential weisen 34% der Grenzräume auf. Die Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) ist überwiegend hoch (62%). Die benachbarten Grenzräume weisen zu 66% neutrales und zu 34% negatives Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) auf. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-669 tendenziell **niedrig** ist**.**

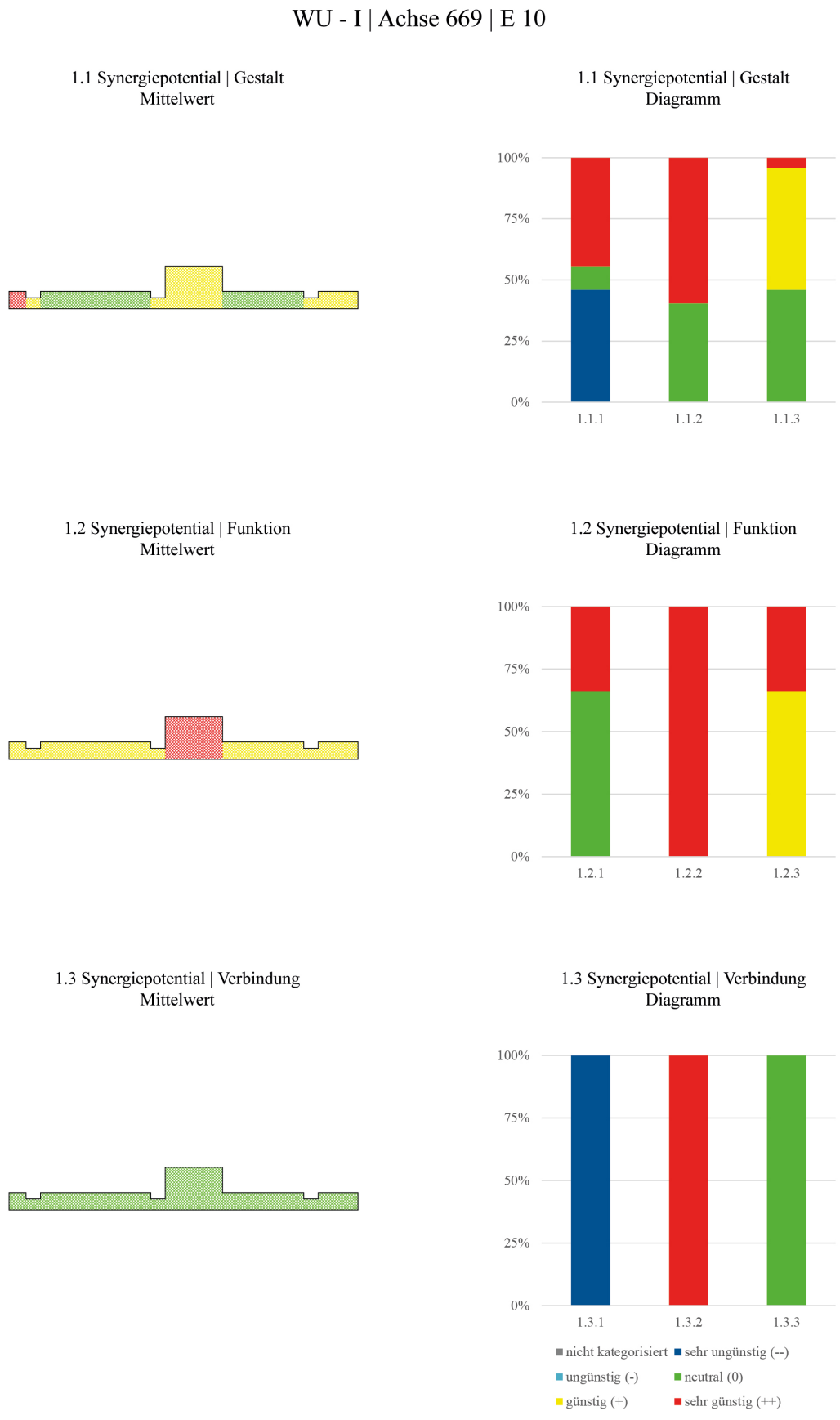



Abbildung 6.4.27: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-669 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

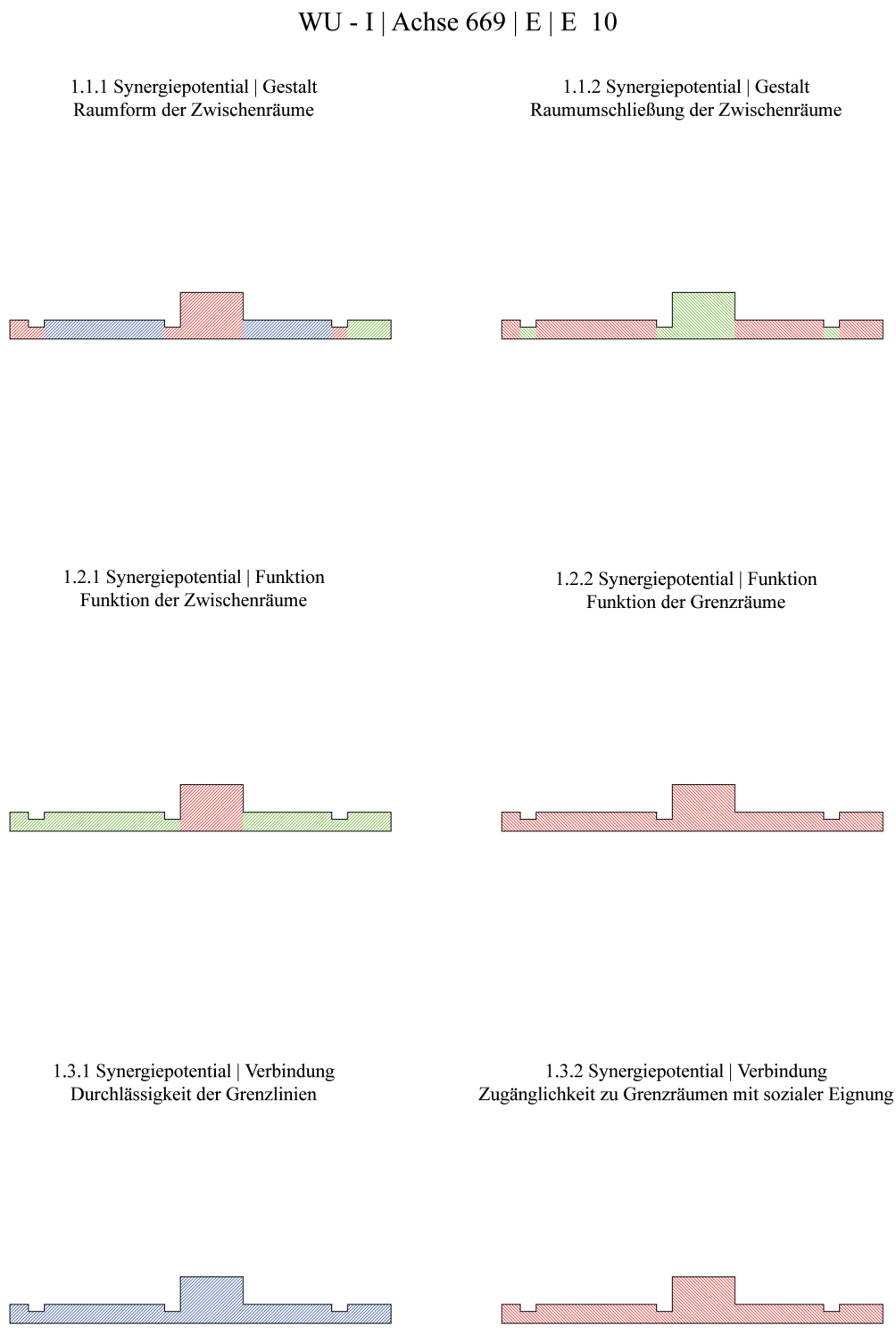



Abbildung 6.4.28: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-669 (Eigene Darstellung)

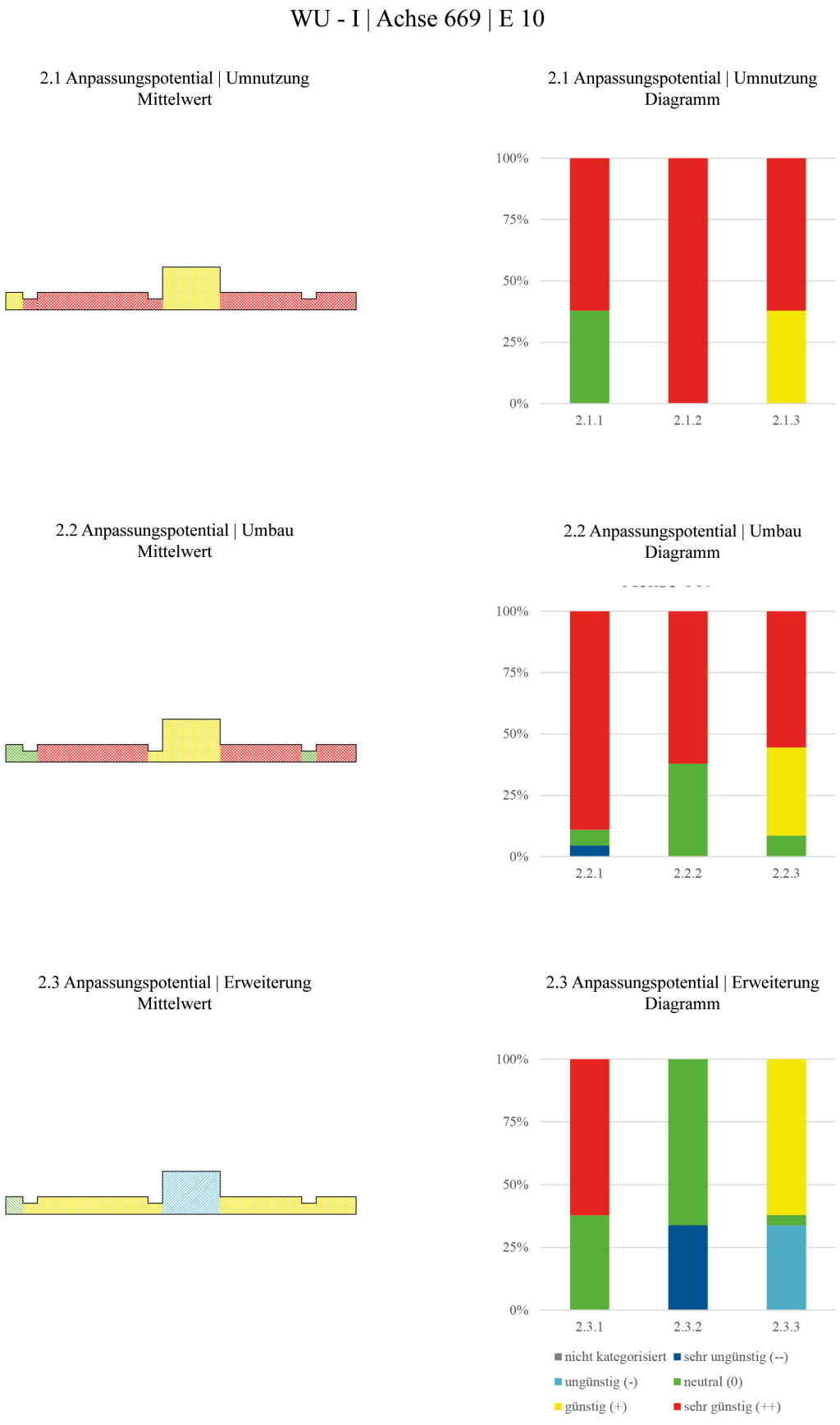



Abbildung 6.4.29: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-669 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

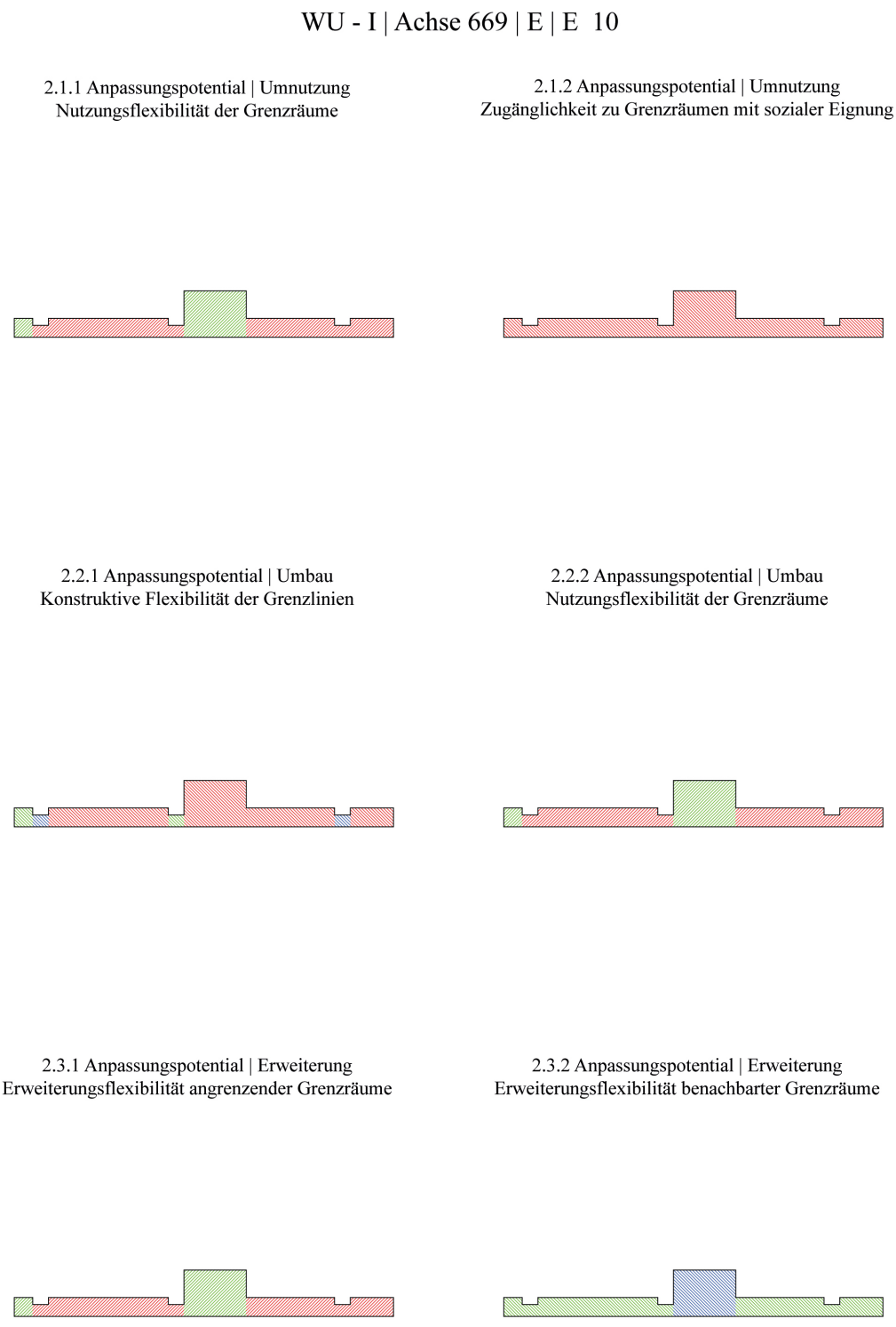



Abbildung 6.4.30: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-669 (Eigene Darstellung)

#### 6.4.4.3 WU | I-719

Die Axiallinie I-719 befindet sich im Gebäude I auf der Ebene E12 und besteht aus 11 Raumabschnitten (Konvexräumen). Die Synergie- und Anpassungspotentiale der Raumabschnitte, die von der zentralen Axiallinie I-719 durchquert werden, sind in den Abbildungen 6.4.31 und 6.4.32 (Synergiepotentiale) sowie 6.4.33 und 6.4.34 (Anpassungspotentiale) dargestellt.

**Gestalt**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.1}$) durch die **Gestalt** ist zu 45% hoch und zu 34% ($\Sigma$) niedrig. Während die Merkmale der Raumformen ($P_{1.1.1}$) variieren und sowohl hohe (42%) als auch niedrige (37%) Potentiale aufweisen, ist die Raumumschließung ($P_{1.1.2}$) der Raumabschnitte überwiegend neutral (90%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.1}$) die **räumlichen Wirkungen** auf der Axiallinie I-719 teils **positiv** und teils **negativ** sind. Demzufolge können einzelne Raumabschnitte **Synergien** und andere **Dysergien** hervorbringen.

**Funktion**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.2}$) durch die **Funktion** ist überwiegend neutral (53%). Hohes Potential weisen 19% und sehr hohes 25% der Raumabschnitte auf. Die Funktionen der Zwischenräume ($P_{1.2.1}$) sind hauptsächlich neutral (59%). Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) haben überwiegend positive Merkmale (58%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.2}$) die **funktionalen Beziehungen** auf der Axiallinie I-719 tendenziell **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Verbindung**

Das **Synergiepotential** ($P_{1.3}$) durch die **Verbindung** ist vorrangig hoch ($\Sigma$ 57%). Die restlichen Raumabschnitte weisen neutrale Merkmale auf (42%). Die Durchlässigkeit der Grenzlinien ($P_{1.3.1}$) ist fast ausschließlich neutral (96%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{1.3.2}$), in denen sich öffentliche Funktionen befinden, ist größtenteils vorhanden (58%). Daraus folgt, dass auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3}$) die **räumlichen Beziehungen** auf der Axiallinie I-719 tendenziell **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

**Umnutzung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.1}$) durch **Umnutzung** ist größtenteils hoch (58%). Die restlichen Raumabschnitte weisen hauptsächlich neutrale Umnutzungspotentiale auf (40%). Die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.1.1}$) ist fast ausschließlich neutral (97%). Die Zugänglichkeit zu den Grenzräumen ($P_{2.1.2}$) ist größtenteils vorhanden (58%). Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-719 überwiegend **niedrig** ist.

**Umbau**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.2}$) durch **Umbau** ist fast ausschließlich neutral (87%). Sowohl die konstruktive Flexibilität der Grenzlinien ($P_{2.2.1}$) als auch die Nutzungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.2.2}$) sind mehrheitlich neutral (89% bzw. 97%). Positive Merkmale sind auf den Untersuchungsebenen ($P_{2.2.1}$) und ($P_{2.2.2}$) nicht vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an der Axiallinie I-719 im Mittel **durchschnittlich** ist.

**Erweiterung**

Das **Anpassungspotential** ($P_{2.3}$) durch **Erweiterung** ist fast überwiegend neutral (87%). Sowohl die Erweiterungsflexibilität der Grenzräume ($P_{2.3.1}$) als auch die der benachbarten Grenzräume ($P_{2.3.2}$) ist hauptsächlich niedrig (97% bzw. 47%). Grenzräume mit hohem Potential sind nicht vorhanden. Daraus folgt, dass der **Interventionsgrad** für bauliche Erweiterungen an der Axiallinie I-719 **durchschnittlich** ist.

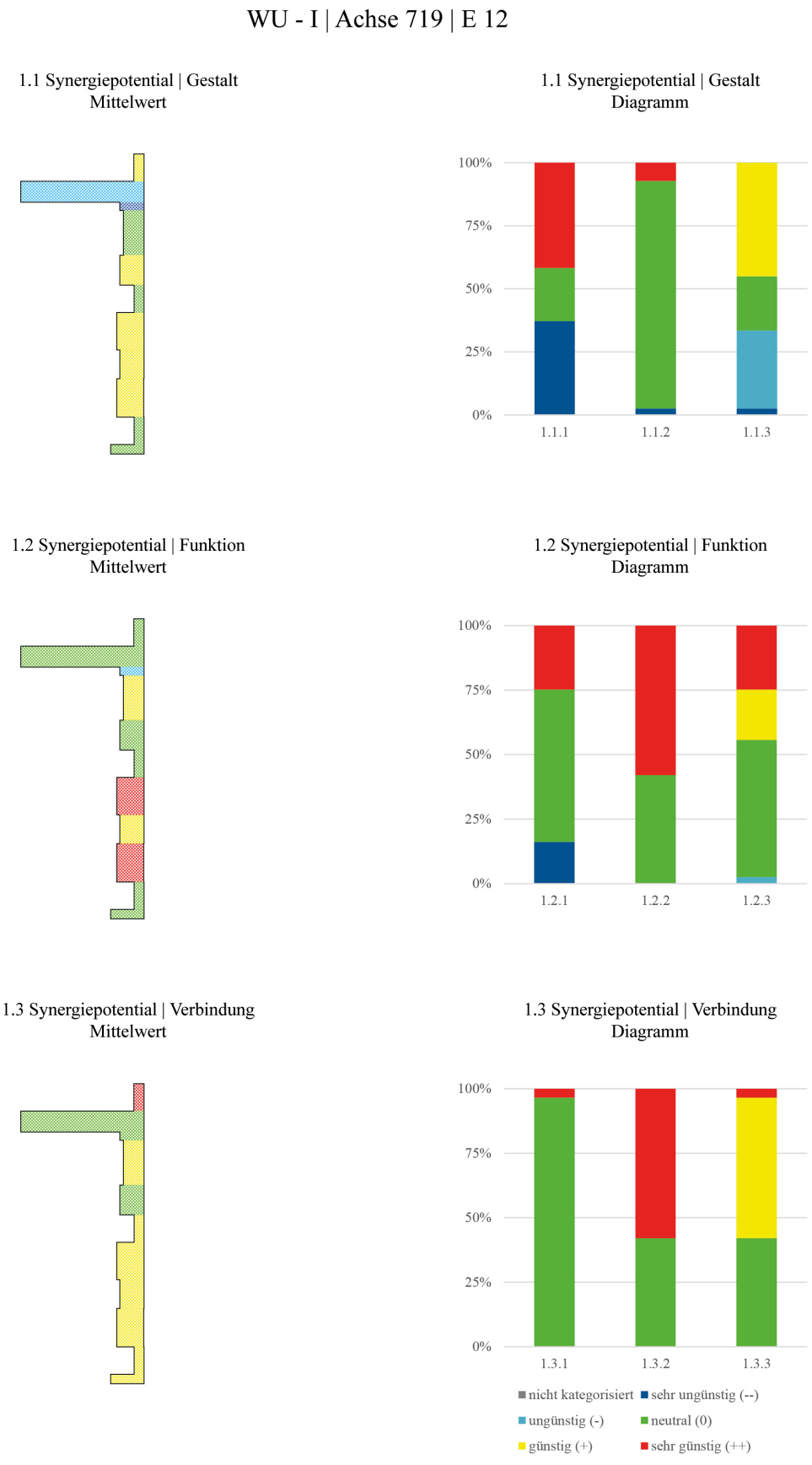



Abbildung 6.4.31: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-719 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

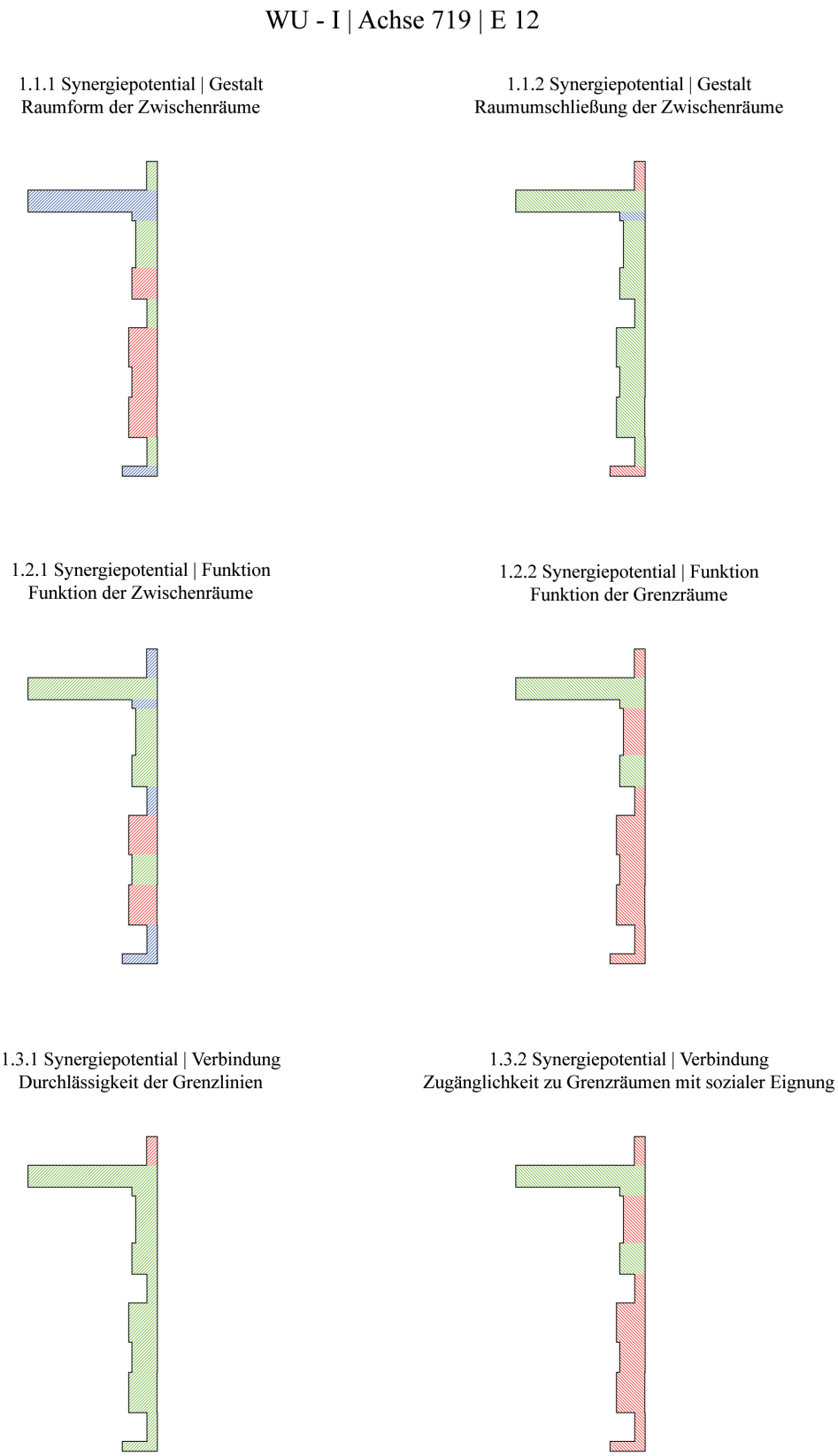



Abbildung 6.4.32: WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-719 (Eigene Darstellung)

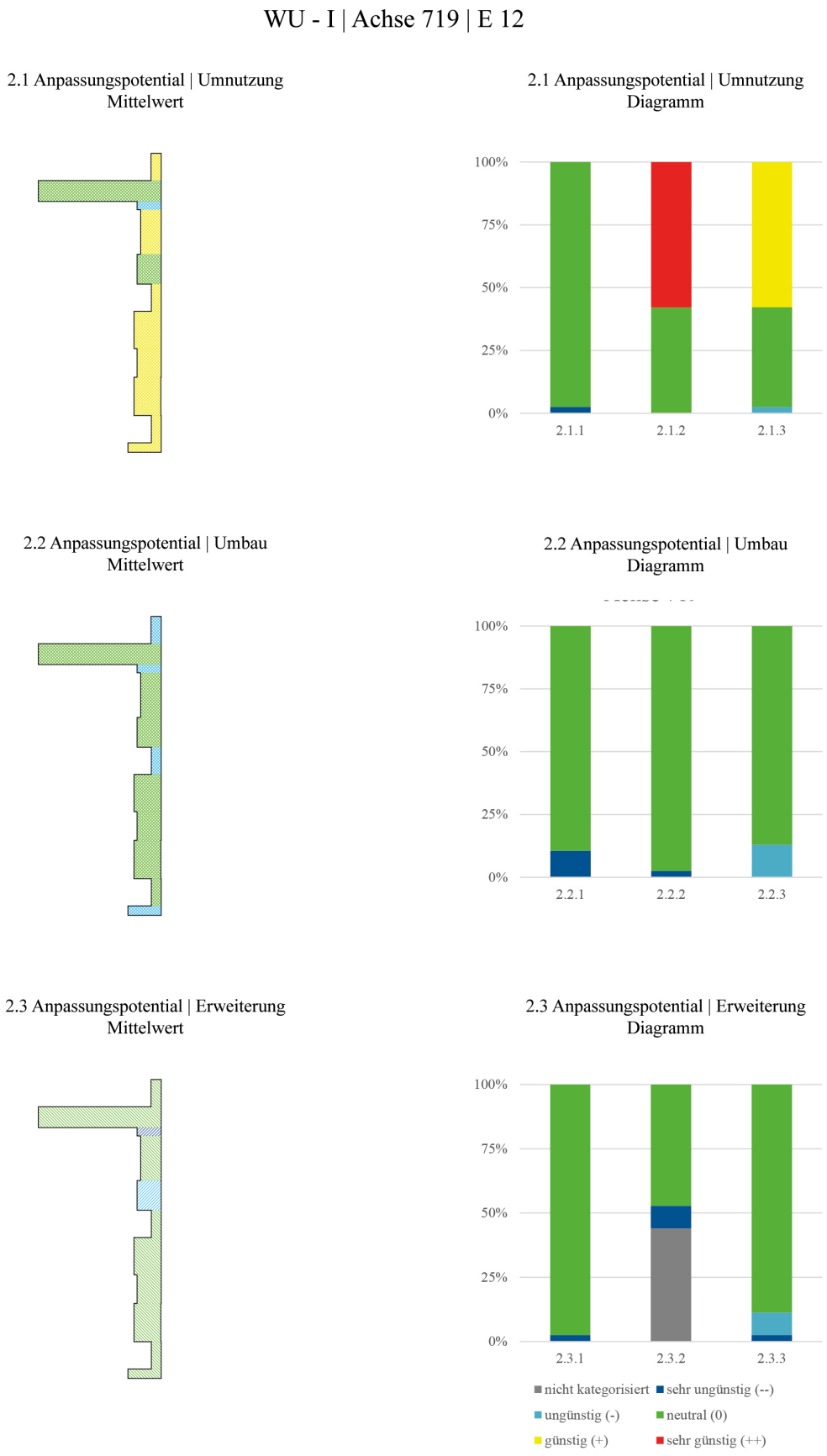



Abbildung 6.4.33: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-719 - Mittelwert (Eigene Darstellung)

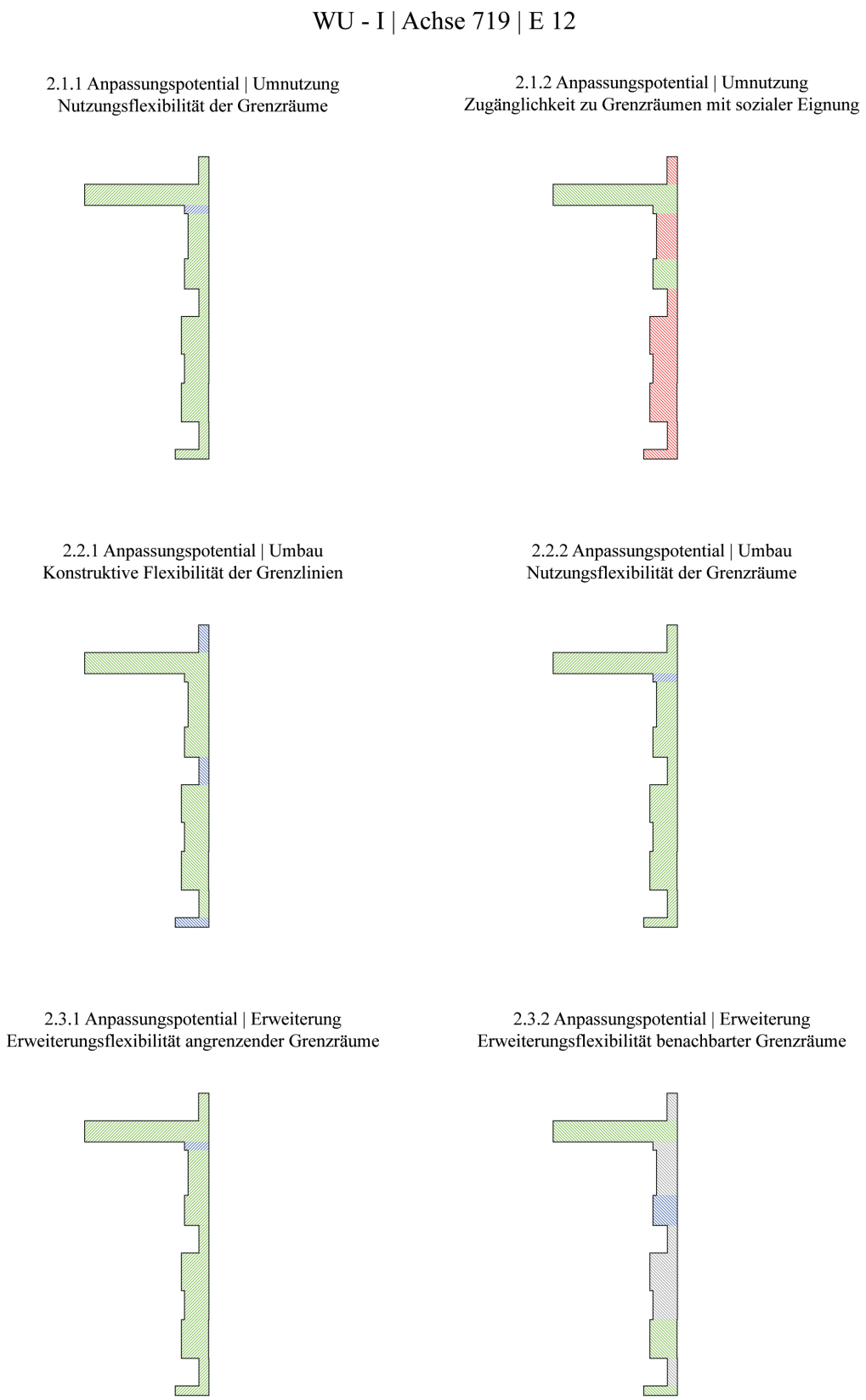



Abbildung 6.4.34: WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-719 (Eigene Darstellung)

## 6.5 Zusammenfassung: Handlungsfeld und Interventionsgrad

Im folgenden Abschnitt werden die aus der Analyse der konkreten Parameter gewonnenen Ergebnisse (Abschnitt 6.2, 6.3, 6.4) zusammengefasst.

Zunächst werden nach der in Kapitel 3 beschriebenen Methodik die konkreten Synergiepotentiale für die einzelnen Axiallinien ermittelt und anschließend dahingehend zusammengefasst, dass für die untersuchten Zwischenräume mögliche Anpassungen im Außenraum und im Innenraum abgeleitet und bewertet werden können.

Im nächsten Schritt wird dann für die so ermittelten Anpassungspotentiale der jeweilige Interventionsgrad bestimmt, aus dem sich der Aufwand für die jeweilige Anpassungsmaßnahme ableiten lässt.

Als Erstes werden die Synergiepotentiale für die einzelnen Räume hinsichtlich Gestalt, Funktion und Verbindung ermittelt. Damit ergeben sich die folgenden Handlungsfelder:

- **Handlungsfeld 1 - Gestalt**

  Das Synergiepotential $P_{1.1}$ gibt an, inwieweit die Gestalt des Zwischenraums durch Verbesserung der räumlichen Wirkungsqualitäten optimiert werden kann.

  Eine Optimierung kann dann erfolgen über die Anpassung der Raumformen und/oder der Raumumschließungen.

- **Handlungsfeld 2 - Funktion**

  Das Synergiepotential $P_{1.2}$ gibt an, inwieweit die Funktionen des jeweiligen Zwischenraums durch Verbesserung der funktionalen Beziehungsqualitäten optimiert werden können.

  Eine Optimierung kann dann erfolgen über die Anpassung der Nutzungsart des jeweiligen Zwischenraums und/oder der Nutzungsart der Grenzräume.

- **Handlungsfeld 3 - Verbindung**

  Das Synergiepotential $P_{1.3}$ gibt an, inwieweit die Verbindungen des jeweiligen Zwischenraums durch Verbesserung der räumlichen Beziehungsqualitäten optimiert werden können.

  Eine Optimierung kann dann erfolgen über die Anpassung der Raumgrenzen in Bezug auf Durchlässigkeit (Permeabilität) und/oder Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit sozialer Eignung.

Aus der Analyse der konkreten Anpassungspotentiale wird anschließend in Bezug zu den verschiedenen Handlungsfeldern der Interventionsgrad hinsichtlich Umnutzung, Umbau und Erweiterung abgeleitet. Dieser Interventionsgrad gibt an, mit welchem baulichen Aufwand die jeweilige Anpassungsmaßnahme realisiert werden kann.

- **Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

  Das Anpassungspotential $P_{2.1}$ gibt an, inwieweit eine Anpassung mit möglichst wenigen baulichen Eingriffen durch Umnutzung des Bestands erreicht werden kann.

- **Interventionsgrad 2 - Umbau**

  Das Anpassungspotential $P_{2.2}$ gibt an, inwieweit eine Anpassung mit baulichen Eingriffen in den Bestand durch Umbau des Bestands erreicht werden kann.

- **Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

  Das Anpassungspotential $P_{2.3}$ gibt an, inwieweit eine Anpassung mit umfangreichen baulichen Maßnahmen durch Erweiterung des Bestands erreicht werden kann.

## 6.5.1 Campus Essen

### 6.5.1.1 ES | A - Synergiepotentiale

**ES | A - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der zentralen Raumabschnitte im Mittel neutral sind und tendenziell keine nennenswerten Synergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 ebenfalls überwiegend neutral sind und demzufolge dort keine nennenswerten Synergiepotentiale vorzufinden sind.

- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) dieser Axiallinien ist in Teilbereichen hoch, weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte (Konvexräume) weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[72] mit Aufenthaltscharakter respektive Aufenthaltspotential auf.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) dieser Axiallinien ist in Teilbereichen hoch, weil die Raumumschließungen der Raumabschnitte ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen dadurch klar und verständlich sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) dieser Axiallinien ist in Teilbereichen niedrig, weil die Raumformen stark gerichtet sind. Die Raumabschnitte weisen dadurch Merkmale eines Weg-Raums[73] mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential auf.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) dieser Axiallinien ist in Teilbereichen niedrig, weil die Raumumschließungen nicht vorhanden oder nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich ist.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumformen ungerichtet sind und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweisen. Dies kann durch Unterteilung (Zerlegung/Segmentierung) der stark gerichteten Raumabschnitte in kleinere, ungerichtete Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann erhöht werden, wenn die Raumumschließungen ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch klar und verständlich sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen (Vegetation/Gebäude) erfolgen.

**ES | A - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen größtenteils negativ sind und tendenziell Dysergien hervorbringen können.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 stark variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | A-34: Die Raumabschnitte auf A-34 bringen überwiegend Dysergien hervor.
  - ES | A-70: Die Raumabschnitte auf A-70 erzeugen mehrheitlich Synergien.
  - ES | A-71: Die Raumabschnitte auf A-71 bewirken teils Synergien und teils Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - ES | A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf A-70 überwiegend hoch und auf A-71 in Teilbereichen hoch, weil aufgrund hoher Nutzungsqualitäten der Zwischenräume der Sozialcharakter stark ausgeprägt ist.

[72] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Ort-Raum"; 22.
[73] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Weg-Raum"; 22.

  - ES | A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf A-70 überwiegend hoch und auf A-71 in Teilbereichen hoch, weil die Nutzungsqualitäten in den direkt angrenzenden Gebäuden (Grenzräume) überwiegend hoch sind und der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten stark ausgeprägt ist.

- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - ES | A-34/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf A-34 überwiegend niedrig und auf A-71 in Teilbereichen niedrig, weil in diesen Raumabschnitten der Sozialcharakter aufgrund fehlender Nutzungsqualitäten nicht ausgeprägt ist.
  - ES | A-34/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf A-34 hauptsächlich niedrig und auf A-71 in Teilbereichen niedrig, weil die Nutzungsqualitäten in den Grenzräumen (in den direkt angrenzenden Gebäuden) marginal sind und der Sozialcharakter dort nicht ausgeprägt ist.

- Die **funktionalen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - ES | A-34/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann erhöht werden, wenn in den Raumabschnitten/Zwischenräumen Nutzungen mit ausgeprägtem Sozialcharakter verortet werden, die für die Gemeinschaft bestimmt und öffentlich zugänglich sind.
  - ES | A-34/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Gebäuden Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter entstehen, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

**ES | A - Handlungsfeld 3 - Verbindung**

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen je nach Raumabschnitt stark variieren und überwiegend Dysergien und nur in Teilabschnitten Synergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Grenzräumen auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 stark variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | A-34: Die Raumabschnitte auf A-34 bringen überwiegend Dysergien hervor.
  - ES | A-70: Die Raumabschnitte auf A-70 erzeugen teils Synergien und teils Dysergien.
  - ES | A-71: Die Raumabschnitte auf A-71 bewirken mehrheitlich Dysergien.

- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - ES | A-70: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-70 hoch. Dieser einzelne Raumabschnitt weist Sichtbeziehungen zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter auf.
  - ES | A-70: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auch hier nur in einem Raumabschnitt auf A-70 hoch, weil dort direkte Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen mit hohem Sozialcharakter vorhanden sind.

- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf A-34 und A-71 überwiegend niedrig und auf A-70 in Teilbereichen niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf A-34 und A-71 überwiegend niedrig und auf A-70 in Teilbereichen niedrig, weil keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.

Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:

- ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.

- ES | A-34/A-70/A-71: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozial-räumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.1.2 ES | A - Anpassungspotentiale

**ES | A - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der angrenzenden Gebäude tendenziell hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 stark variiert.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - ES | A-34: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf A-34 größtenteils sehr hoch.
  - ES | A-70: Der Interventionsgrad für Umnutzungen variiert auf A-70 je nach Raumabschnitt stark, ist jedoch tendenziell überdurchschnittlich.
  - ES | A-71: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf A-71 überwiegend sehr hoch.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - ES | A-70: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-70 hoch, weil dort die Grenzräume überwiegend eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - ES | A-70: Das Umnutzungspotential ($P_{2.2.1}$) ist auch hier nur in einem Raumabschnitt auf A-70 hoch, weil direkte Zugangsmöglichkeiten zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden sind.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist niedrig, weil die Grenzräume überwiegend eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) ist niedrig, weil entweder keine direkte Zugänglichkeit zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden ist oder weil die Grenzräume zugänglich sind, jedoch keine Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**ES | A - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau angrenzender Gebäude tendenziell hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 tendenziell durchschnittlich bis hoch ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - ES | A-34: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-34 hauptsächlich sehr hoch.
  - ES | A-70: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen variiert auf A-70 je nach Raumabschnitt stark, ist jedoch tendenziell überdurchschnittlich.
  - ES | A-71: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-71 überwiegend sehr hoch.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - ES | A-70: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist nur in Teilbereichen der Axiallinie A-70 hoch, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine hohe konstruktive Flexibilität aufweisen und eine bauliche Anpassung mit durchschnittlicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist.

  - ES | A-70: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist nur in Teilbereichen der Axiallinie A-70 hoch, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit geringen baulichen Eingriffen möglich ist.

- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist auf den Axiallinien A-34 und A-71 überwiegend niedrig und auf A-70 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad zu erwarten.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist auf den Axiallinien A-34 und A-71 überwiegend niedrig und auf A-70 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**ES | A - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen tendenziell niedrig ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in den benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 stark variiert.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - ES | A-34: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-34 durchschnittlich.
  - ES | A-70: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen variiert auf A-70 stark, ist jedoch tendenziell unterdurchschnittlich.
  - ES | A-71: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-71 teils sehr hoch und teils sehr niedrig.

- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - ES | A-70/A-71: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf der Axiallinie A-70 ausschließlich hoch und auf A-70 in Teilbereichen hoch, weil dort größere Erweiterungsflächen (über 300m²) vorhanden und multifunktionale Nutzungen möglich sind.
  - ES | A-34/A-70/A-71: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-34, A-70 und A-71 in Teilbereichen hoch, weil dort die benachbarten Zwischenräume größere Erweiterungsflächen (über 300m²) aufweisen und multifunktionale Nutzungen in diesen Raumabschnitten ermöglichen.

- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - ES | A-34/A-71: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-34 überwiegend niedrig und auf A-71 in Teilbereichen niedrig, weil die Raumabschnitte entweder keine oder nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen und/oder funktionale Barrieren (wie z.B. die Universitätsstraße) Erweiterungen in diesen Raumabschnitten hemmen.
  - ES | A-70/A-71: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auf A-70 und auf A-71 in Teilbereichen niedrig, weil die benachbarten Raumabschnitte nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen.

#### 6.5.1.3 ES | I - Synergiepotentiale

**ES | I - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der zentralen Raumabschnitte im Mittel überwiegend neutral sind und keine nennenswerten Synergien hervorbringen. Nur einzelne Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf, die Synergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | I-186: Die Raumabschnitte auf I-186 erzeugen mehrheitlich Synergien.
  - ES | I-220/I-308: Die Raumabschnitte auf I-220 und I-308 sind überwiegend neutral und bringen keine nennenswerten Synergien hervor.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist auf I-186 überwiegend und auf I-220 und I-308 stellenweise hoch (im Bereich der Erschließungstürme), weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[74] mit Aufenthaltspotential auf.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf I-186 überwiegend hoch und auf I-220 und I-308 stellenweise hoch (im stapelbaren Bereich der Hochbauten), weil die Raumumschließungen der Raumabschnitte ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen dadurch klar und verständlich sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - ES | I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) dieser Axiallinien ist insbesondere im stapelbaren Bereich der Hochbauten niedrig. Hier sind die Raumformen stark gerichtet und weisen Merkmale eines Weg-Raums[75] mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential auf.
  - ES | I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) dieser Axiallinien ist insbesondere im Bereich der Erschließungstürme niedrig, weil Raumumschließungen hier nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich erscheint.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - ES | I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumformen ungerichtet sind und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweisen. Dies kann zum einen durch Unterteilung (Segmentierung, Zerlegung) in kleinere Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen, die durch gleichmäßige Raumproportionen und ausreichende Raumumschließungen gekennzeichnet sind. Dies kann zum anderen aber auch durch Vergrößerung (Ausdehnung respektive Erweiterung in die angrenzenden Räume) der Raumabschnitte erfolgen, wodurch ausgeglichene Raumproportionierungen erzielt werden.
  - ES | I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann erhöht werden, wenn die Raumumschließungen ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch klar und verständlich sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen bzw. Raumumschließungen (Trennwände, Möblierung) im Innenraum erfolgen.

**ES | I - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, das die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel größtenteils negativ sind und tendenziell Dysergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:

[74] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Ort-Raum"; 22.
[75] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Weg-Raum", S. 22.

  - ES | I-186: Die Raumabschnitte auf I-186 bringen keine nennenswerten Synergien hervor.
  - ES | I-220/I-308: Die Raumabschnitte auf I-220 und I-308 erzeugen überwiegend Dysergien.

- Die Zwischenräume weisen (mit einer Ausnahme) fast gar keine **funktionalen Beziehungsqualitäten** auf. Die Raumabschnitte zeichnen sich wiederum durch folgende **Defizite** aus:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf I-220 und I-308 überwiegend niedrig und auf I-186 in Teilbereichen niedrig, weil die Zwischenräume aufgrund fehlender multifunktionaler Eignung nur als Durchgangsräume genutzt werden. Aufgrund der Monofunktionalität ist der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten nicht ausgeprägt.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf I-220 und I-308 überwiegend niedrig und auf I-186 in Teilbereichen niedrig, weil die Grenzräume keine Nutzungsqualitäten aufweisen und der Sozialcharakter dort nicht ausgeprägt ist.
- Die **funktionalen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumabschnitte aufgrund der multifunktionalen Eignung soziale Aktivitäten begünstigen. Dies kann durch Vergrößerung der Durchgangsräume erfolgen, indem die Raumabschnitte in jene Grenzräume erweitert werden, die Aufenthaltspotential besitzen und multifunktional nutzbar sind.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Räumen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter verortet werden, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

**ES | I - Handlungsfeld 3 - Verbindung**

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen überwiegend Dysergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 und den Grenzräumen ebenfalls überwiegend Dysergien erzeugen.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | I-186: Die Raumabschnitte auf I-186 bringen überwiegend Dysergien hervor.
  - ES | I-220: Die Raumabschnitte auf I-220 erzeugen hauptsächlich Dysergien.
  - ES | I-308: Die Raumabschnitte auf I-308 bewirken mehrheitlich Dysergien. Nur ein Raumabschnitt erzeugt Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen (mit einer Ausnahme) fast gar keine **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - ES | I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf I-308 hoch. Dieser einzelne Raumabschnitt weist Sichtbeziehungen zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter auf (zentraler Innenhof im Außenraum). Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist jedoch niedrig, weil von diesem Raumabschnitt keine direkten Zugangsmöglichkeiten zum Innenhof (Außenraum) bestehen. Dieser liegt nämlich auf der Obergeschossebene E2 und nicht auf der Eingangsebene E0.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf diesen Axiallinien niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf diesen Axiallinien niedrig, weil keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.
- Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:

- ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.
- ES | I-186/I-220/I-308: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozialräumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.1.4 ES | I - Anpassungspotentiale

**ES | I - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der Grenzräume stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 stark **variiert**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | I-186: Der Interventionsgrad für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-186 ist überwiegend **überdurchschnittlich**.
  - ES | I-220/I-308: Der Interventionsgrad für die Umnutzung der Grenzräume an den Axiallinien I-220 und I-308 ist in den Hochbauten **niedrig** und in den Verbindungstürmen **hoch.**
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - ES | I-220/I-308: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) der Raumabschnitte ist in den stapelbaren Hochbauten hoch, weil die Grenzräume auf den Axiallinien I-220 und I-308 eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Die Raumabschnitte weisen in Bezug auf das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) fast ausschließlich keine positiven Merkmale auf.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) der Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 ist in den Verbindungstürmen niedrig, weil die Grenzräume eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. Die gleichen Merkmale weisen zum Teil die Grenzräume entlang der Axiallinie I-186 auf. In diesen Fällen ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - ES | I-220/I-308: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) auf diesen Axiallinien ist niedrig, weil entweder keine direkte Zugänglichkeit zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden ist oder weil Grenzräume zugänglich sind, die keine Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**ES | I - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzräume stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig** oder **hoch**.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 stark **variiert**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | I-186: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist an der Axiallinie I-186 tendenziell hoch.

  - ES | I-220/I-308: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume an den Axiallinien I-220 und I-308 ist in den Hochbauten niedrig und in den Verbindungstürmen hoch.

- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien hoch, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine hohe konstruktive Flexibilität aufweisen und eine bauliche Anpassung mit durchschnittlicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. Insbesondere die Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 weisen in den stapelbaren Hochbauten ein hohes Umbaupotential auf.
  - ES | I-220/I-308: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist in jenen Raumabschnitten hoch, die sich auf den Axiallinien I-220 und I-308 in den stapelbaren Hochbauten befinden. Dort weisen die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität auf, so dass eine Anpassung mit geringen baulichen Eingriffen möglich ist.

- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. Insbesondere die Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 weisen in den Verbindungstürmen ein sehr niedriges Umbaupotential auf. Dort ist ein sehr hoher Interventionsgrad zu erwarten.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist. Auch hier weisen die Raumabschnitte in den Verbindungstürmen, die auf den Axiallinien I-220 und I-308 liegen, ein sehr niedriges Umbaupotential auf. Dort ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**ES | I - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien I-186, I-220 und I-308 stark **variiert**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - ES | I-186: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-186 überdurchschnittlich.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen variiert auf diesen Axiallinien stark und ist teils sehr hoch und teils sehr niedrig.

- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - ES | I-220/I-308: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) der Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 ist in den stapelbaren Hochbauten hoch, weil dort die Grenzräume ein hohes Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und ein hohes Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen.
  - ES | I-186/I-220/I-308: Die benachbarten Grenzräume weisen auf diesen Axiallinien kein hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) auf.

- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - ES | I-186/I-220/I-308: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil die Grenzräume dort ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen. Insbesondere die Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 weisen in den Verbindungstürmen ein sehr niedriges Erweiterungspotential auf, weil diese entweder keine oder nur kleine Erweiterungsflächen aufweisen und/oder funktionale Barrieren (z.B. Fluchttreppen, Aufzüge) Erweiterungen in diesen Raumabschnitten hemmen. Eine Anpassung in diesen Raumabschnitten ist nur mit sehr hohem baulichen Aufwand möglich.
  - ES | I-220/I-308: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) auf diesen Axiallinien ist in den Verbindungstürmen niedrig, weil die benachbarten Grenzräume nur ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) aufweisen.

## 6.5.2 Campus Paderborn

### 6.5.2.1 PB | A - Synergiepotentiale

**PB | A - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestal**t** ($P_{1.1}$) folgt, dass die **räumlichen Wirkungen in** Teilbereichen neutral sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen und in anderen Teilbereichen positiv sind und **Synergien** erzeugen können.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 **variieren**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | A-0: Die Raumabschnitte auf A-0 bringen tendenziell Synergien hervor.
  - PB | A-91/A-111: Die Raumabschnitte auf A-91 und auf A-111 erzeugen mehrheitlich keine nennenswerten Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist auf A-0 überwiegend hoch und auf A-91 und A-111 in Teilbereichen hoch, weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte (Konvexräume) weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[76] mit Aufenthaltscharakter respektive Aufenthaltspotential auf.
  - PB | A-91: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) dieser Axiallinie ist in einem Teilbereich hoch, weil die Raumumschließungen dieses Raumabschnitts ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumform dadurch klar und verständlich ist.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien weisen keine Defizite in Bezug auf die räumlichen Wirkungen durch die Raumform ($P_{1.1.1}$) auf.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) dieser Axiallinien ist in Teilbereichen niedrig, weil die Raumumschließungen nicht vorhanden oder nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich ist.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann in den neutralen Raumabschnitten erhöht werden, wenn die Raumproportionen noch gleichmäßiger sind und dadurch die Merkmale eines Ort-Raums in diesen Raumabschnitten verstärkt werden. Dies kann durch Unterteilung (Zerlegung/Segmentierung) der gerichteten Raumabschnitte in kleinere, ungerichtete Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann erhöht werden, wenn die Raumumschließungen ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch klar und verständlich sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen (Vegetation/Gebäude) erfolgen.

**PB | A - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel überwiegend **neutral** sind und **keine** nennenswerten **Synergien** hervorbringen. Einzelne Raumabschnitte weisen positive Merkmale und einzelne negative Eigenschaften auf. Diese bringen auf der einen Seite **Synergien** und auf der anderen Seite **Dysergien** hervor.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 variieren.

[76] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Ort-Raum", S. 22.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | A-0/A-91: Die Raumabschnitte auf A-0 und A-91 bringen überwiegend **keine** nennenswerten **Synergien** hervor.
  - PB | A-111: Die Raumabschnitte auf A-111 bewirken teils Synergien und teils **keine** nennenswerten **Synergien**.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - PB | A-0/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf A-0 und A-111 überwiegend hoch, weil aufgrund hoher Nutzungsqualitäten der Zwischenräume der Sozialcharakter stark ausgeprägt ist.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen hoch, weil die Nutzungsqualitäten in den direkt angrenzenden Gebäuden (Grenzräume) überwiegend hoch sind und der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten stark ausgeprägt ist.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien weisen keine Defizite in Bezug auf die Funktion des Zwischenraums ($P_{1.2.1}$) auf.
  - PB | A-0/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf A-0 und A-111 in Teilbereichen niedrig, weil die Nutzungsqualitäten in den Grenzräumen (in den direkt angrenzenden Gebäuden) marginal sind und der Sozialcharakter dort nicht ausgeprägt ist.
- Die **funktionalen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - PB | A-91: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann in den neutralen Bereichen dieser Axiallinie erhöht werden, wenn in den Raumabschnitten Nutzungen mit höherem Sozialcharakter verortet werden, die für die Gemeinschaft bestimmt sind.
  - PB | A-0/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Gebäuden Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter entstehen, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

#### PB | A - Handlungsfeld 3 - Verbindung

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen tendenziell Dysergien hervorbringen. Nur wenige Raumabschnitte weisen positive Merkmale auf, die Synergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Grenzräumen auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 variieren, tendenziell jedoch Dysergien hervorbringen.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | A-0/A-111: Die Raumabschnitte auf A-0 und A-111 bewirken mehrheitlich Dysergien.
  - PB | A-91: Die Raumabschnitte auf A-91 erzeugen keine nennenswerten Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - PB | A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-111 hoch. Dieser einzelne Raumabschnitt weist Sichtbeziehungen zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter auf.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf diesen Axiallinien nur in Teilbereichen hoch, weil dort direkte Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen mit hohem Sozialcharakter vorhanden sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - PB | A-0/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf A-0 überwiegend niedrig und auf A-111 in Teilbereichen niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.

  - PB | A-0/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf A-0 und A-111 in Teilbereichen niedrig, weil keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.

Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:

- PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.
- PB | A-0/A-91/A-111: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozial-räumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.2.2 PB | A - Anpassungspotentiale

**PB | A - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der angrenzenden Gebäude tendenziell überdurchschnittlich ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 tendenziell hoch ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf diesen Axiallinien größtenteils sehr hoch.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - PB | A-91: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-91 hoch, weil dort die Grenzräume überwiegend eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Umnutzungspotential ($P_{2.2.1}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen hoch, weil direkte Zugangsmöglichkeiten zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden sind.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist niedrig, weil die Grenzräume auf A-0 und A-111 überwiegend und auf A-91 in Teilbereichen eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - PB | A-0/A-111: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auf A-0 und A-111 überwiegend niedrig, weil entweder keine direkte Zugänglichkeit zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden ist oder weil die Grenzräume zugänglich sind, jedoch eine geringe Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**PB | A - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau angrenzender Gebäude stark variiert. Je nach Raumabschnitt ist dieser niedrig, durchschnittlich oder hoch.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 tendenziell durchschnittlich bis hoch ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - PB | A-0: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-0 hauptsächlich sehr hoch.
  - PB | A-91: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-91 tendenziell überdurchschnittlich.
  - PB | A-111: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-111 überwiegend hoch.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - PB | A-91/A-111: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist nur in Teilbereichen der Axiallinie A-91 und A-111 hoch, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine hohe konstruktive Flexibilität aufweisen und eine bauliche Anpassung mit durchschnittlicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist.
  - PB | A-91: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist nur in Teilbereichen der Axiallinie A-91 hoch, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung mit nur geringen baulichen Eingriffen möglich ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - PB | A-0/A-111: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist auf der Axiallinie A-0 überwiegend und auf A-111 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzlinien größtenteils eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad zu erwarten.
  - PB | A-0/A-91/A-111: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist auf den Axiallinien A-0 überwiegend niedrig und auf A-91 und A-111 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**PB | A - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen tendenziell niedrig ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in den benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien A-0, A-91 und A-111 variiert, tendenziell jedoch niedrig ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - PB | A-0/A-111: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-0 und A-111 tendenziell niedrig.
  - PB | A-91: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-91 durchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - PB | A-0/A-111: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-0 und A-111 überwiegend hoch, weil dort größere Erweiterungsflächen (über 300m²) vorhanden und multifunktionale Nutzungen möglich sind.
  - PB | A-91/A-111: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-0 und A-111 größtenteils hoch, weil dort die benachbarten Zwischenräume größere Erweiterungsflächen (über 300m²) aufweisen und multifunktionale Nutzungen in diesen Raumabschnitten ermöglichen.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - PB | A-91: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-91 überwiegend niedrig, weil die Raumabschnitte entweder keine oder nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen und/oder funktionale Barrieren (wie z.B. die Fanny-Nathan-Straße) Erweiterungen in diesen Raumabschnitten hemmen.
  - PB |A-111: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auf A-111 in Teilbereichen niedrig, weil die benachbarten Raumabschnitte nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen.

#### 6.5.2.3 PB | I - Synergiepotentiale

**PB | I - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der zentralen Raumabschnitte im Mittel überwiegend **neutral** oder **hoch** sind. Raumabschnitte mit positiven Merkmalen können **Synergien** hervorbringen, während neutrale Merkmale in Zwischenräumen **keine** nennenswerten **Synergien** erzeugen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 stark variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473: Die Raumabschnitte auf I-473 bringen zumeist keine nennenswerten Synergien hervor.
  - PB | I-524: Die Raumabschnitte auf I-524 erzeugen in bestimmten Raumabschnitten Synergien.
  - PB | I-571: Die Raumabschnitte auf I-571 bewirken größtenteils Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist auf I-524 und I-571 überwiegend hoch und auf I-473 stellenweise hoch (im Bereich der Erschließungstürme), weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[77] mit Aufenthaltspotential auf.
  - PB | I-473: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf I-473 stellenweise hoch, weil die Raumumschließungen der Raumabschnitte ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen dadurch klar und verständlich sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - PB | I-473: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist in nur einem Raumabschnitt auf A-473 niedrig. Hier ist die Raumform stark gerichtet und weist Merkmale eines Weg-Raums[78] mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential auf.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf I-473 und I-524 und I-571 in Teilbereichen niedrig, weil Raumumschließungen hier nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich erscheint.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - PB | I-473: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumformen ungerichtet sind und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweisen. Dies kann zum einen durch Unterteilung (Segmentierung, Zerlegung) in kleinere Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen, die durch gleichmäßige Raumproportionen und ausreichende Raumumschließungen gekennzeichnet sind. Zum anderen kann dies durch Vergrößerung (Ausdehnung respektive Erweiterung in die angrenzenden Räume) der Raumabschnitte erfolgen, wodurch ausgeglichene Raumproportionierungen erzielt werden.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann erhöht werden, wenn die Raumumschließungen ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch klar und verständlich sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen (Trennwände, Möblierung) im Innenraum erfolgen.

**PB | I - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel tendenziell **positiv** sind und in bestimmten Raumabschnitten **Synergien** hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 überwiegend **positiv** sind und **Synergien** hervorbringen.

[77] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Ort-Raum", S. 22.
[78] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Weg-Raum", S. 22.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien erzeugen größtenteils Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - PB | I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf I-524 überwiegend niedrig und auf I-571 in Teilbereichen hoch, weil die Zwischenräume aufgrund ihrer Größe und Proportionierung multifunktional genutzt werden können. Aufgrund der Multifunktionalität ist der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten ausgeprägt.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf I-473 und I-524 überwiegend hoch und auf I-571 in Teilbereichen hoch, weil die Grenzräume Nutzungsqualitäten mit positivem Sozialcharakter besitzen.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Auf der Bestimmungsebene des Synergiepotentials ($P_{1.2.1}$) weisen die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien keine erheblichen Defizite auf.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf diesen Axiallinien nur in wenigen Teilbereichen niedrig. Der Anteil an Grenzräumen mit negativem Sozialcharakter ist dementsprechend gering.
- Die **funktionalen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - PB | I-473/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumabschnitte aufgrund der multifunktionalen Eignung soziale Aktivitäten begünstigen. Dies kann durch Vergrößerung der Durchgangsräume erfolgen, indem die Raumabschnitte in jene Grenzräume erweitert werden, die Aufenthaltspotential besitzen und multifunktional nutzbar sind.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Räumen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter verortet werden, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

**PB | I - Handlungsfeld 3 - Verbindung**

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel stark **variieren** und sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 und den Grenzräumen ebenfalls stark **variieren** und sowohl **Synergien** als auch **Dysergien** hervorbringen.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473: Die Raumabschnitte auf I-473 bringen überwiegend Synergien hervor.
  - PB | I-524/I-571: Die Raumabschnitte auf I-524 und I-571 erzeugen teils Synergien und teils Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - PB | I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf I-571 hoch. Dieser einzelne Raumabschnitt weist Sichtbeziehungen zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter auf.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen hoch, weil dort direkte Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen vorhanden sind, in denen öffentliche oder halböffentliche Einrichtungen verortet sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.

  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen niedrig, weil keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.

- Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozialräumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.2.4 PB | I - Anpassungspotentiale

**PB | I - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der Grenzräume tendenziell unterdurchschnittlich ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 teils niedrig und teils unterdurchschnittlich ist.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473: Der Interventionsgrad für die Umnutzung der Grenzräume an der Axiallinie I-473 ist überwiegend niedrig.
  - PB | I-524/I-571: Der Interventionsgrad für die Umnutzung der Grenzräume an den Axiallinien I-524 und I-571 ist tendenziell unterdurchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - PB | I-473: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist auf I-473 in Teilbereichen hoch, weil bestimmte Grenzräume auf dieser Axiallinie eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen hoch, weil direkte Zugänglichkeit zu nutzungsflexiblen Räumen vorhanden ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) der Raumabschnitte auf diesen Axiallinien ist in Teilbereichen niedrig, weil die Grenzräume eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. In diesen Fällen ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) auf diesen Axiallinien ist niedrig, weil entweder keine direkte Zugänglichkeit zu nutzungsflexiblen Grenzräumen vorhanden ist oder weil Grenzräume zugänglich sind, jedoch eine geringe Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**PB | I - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzräume stark variiert. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 stark **variiert**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist an der Axiallinie I-473 tendenziell niedrig.
  - PB | I-524/I-571: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist an den Axiallinien I-524 und I-571 tendenziell überdurchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien weisen in Bezug auf das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) fast ausschließlich keine positiven Merkmale auf.
  - PB | I-473: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist auf I-473 in Teilbereichen dieser Axiallinien hoch, weil die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen, so dass eine Anpassung mit geringen baulichen Eingriffen möglich ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. Insbesondere die Raumabschnitte auf den Axiallinien I-220 und I-308 weisen in den Verbindungstürmen ein sehr niedriges Umbaupotential auf. Dort ist ein sehr hoher Interventionsgrad zu erwarten.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist.

**PB | I - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen stark variiert. Je nach Raumabschnitt ist dieser niedrig, durchschnittlich oder hoch.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in den benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien I-473, I-524 und I-571 stark variiert.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - PB | I-473: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-473 in den Flachbauten niedrig und in der Nähe des vertikalen Erschließungsturms hoch.
  - PB | I-524/I-571: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-524 und I-571 tendenziell überdurchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - PB | I-473/I-524: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) der Raumabschnitte ist auf I-473 überwiegend hoch und auf I-524 nur in einem Raumabschnitt hoch, weil dort die Grenzräume ein hohes Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und ein hohes Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Die benachbarten Grenzräume weisen in diesen Teilabschnitten kein hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) auf.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil die Grenzräume dort ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen. Eine Anpassung in diesen Raumabschnitten ist nur mit sehr hohem baulichen Aufwand möglich.
  - PB | I-473/I-524/I-571: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) auf diesen Axiallinien ist in den Verbindungstürmen niedrig, weil die benachbarten Grenzräume nur ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) aufweisen.

## 6.5.3 Campus Wuppertal

### 6.5.3.1 WU | A - Synergiepotentiale

**WU | A - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestal**t** ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der zentralen Raumabschnitte im Mittel neutral sind und tendenziell keine nennenswerten Synergien hervorbringen. Einzelne Raumabschnitte weisen jedoch positive Merkmale auf, die Synergien erzeugen können.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien A-7, A-8 und A-36 variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | A-7/A-36: Die Raumabschnitte auf A-7 und A-36 bringen überwiegend keine nennenswerten Synergien hervor.
  - WU | A-8: Die Raumabschnitte auf A-8 erzeugen teils keine nennenswerten Synergien und bewirken teils Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - WU | A-7/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist auf A-7 und A-36 überwiegend hoch, weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte (Konvexräume) weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[79] mit Aufenthaltscharakter respektive Aufenthaltspotential auf.
  - WU | A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf A-8 und A-36 in Teilbereichen hoch, weil die Raumumschließungen der Raumabschnitte ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen dadurch klar und verständlich sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - WU | A-8: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) dieser Axiallinie ist in großen Teilbereichen niedrig, weil die Raumformen stark gerichtet sind. Die Raumabschnitte weisen dadurch Merkmale eines Weg-Raums[80] mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential auf.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf A-7 und A-36 überwiegend niedrig und auf A-8 in Teilbereichen niedrig, weil die Raumumschließungen nicht vorhanden oder nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich ist.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - WU | A-8: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumformen ungerichtet sind und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweisen. Dies kann zum einen durch Unterteilung (Segmentierung, Zerlegung) in kleinere Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen, die durch gleichmäßige Raumproportionen und ausreichende Raumumschließungen gekennzeichnet sind. Zum anderen kann dies durch Vergrößerung (Ausdehnung respektive Erweiterung in die angrenzenden Räume) der Raumabschnitte erfolgen, wodurch ausgeglichene Raumproportionierungen erzielt werden.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann erhöht werden, wenn die Raumumschließungen ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch klar und verständlich sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen (Vegetation/Gebäude) erfolgen.

**WU | A - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, das die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen größtenteils negativ sind und tendenziell Dysergien hervorbringen können.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien A-7, A-8 und A-36 stark variieren.

[79] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: “Ort-Raum”, S. 22.
[80] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: “Weg-Raum”, S. 22.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | A-7/A-8: Die Raumabschnitte auf A-7 und A-8 bringen überwiegend Dysergien hervor.
  - WU | A-36: Die Raumabschnitte auf A-36 bewirken teils Synergien und teils Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - WU | A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf A-36 in Teilbereichen hoch, weil aufgrund hoher Nutzungsqualitäten der Zwischenräume der Sozialcharakter stark ausgeprägt ist.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Die Funktionen der Grenzräume ($P_{1.2.2}$) weisen auf diesen Axiallinien keine Qualitäten auf.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf A-8 überwiegend niedrig und auf A-7 und A-36 in Teilbereichen niedrig, weil in diesen Raumabschnitten der Sozialcharakter aufgrund fehlender Nutzungsqualitäten nicht ausgeprägt ist.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf A-8 hauptsächlich niedrig und auf A-7 und A-36 in Teilbereichen niedrig, weil die Nutzungsqualitäten in den Grenzräumen (in den direkt angrenzenden Gebäuden) marginal sind und der Sozialcharakter dort nicht ausgeprägt ist.
- Die **funktionale Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann erhöht werden, wenn in den Raumabschnitten/Zwischenräumen Nutzungen mit ausgeprägtem Sozialcharakter verortet werden, die für die Gemeinschaft bestimmt und öffentlich zugänglich sind.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Gebäuden Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter entstehen, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

**WU | A - Handlungsfeld 3 - Verbindung**

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel **negativ** sind und **Dysergien** hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Grenzräumen auf den Axiallinien A-7, A-8 und A-36 variieren, tendenziell jedoch Dysergien erzeugen.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | A-7: Die Raumabschnitte auf A-7 bringen in Teilbereichen keine nennenswerten Synergien und in Teilbereichen Dysergien hervor.
  - WU | A-8: Die Raumabschnitte auf A-8 und A-36 erzeugen überwiegend Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3.1}$) weisen die Raumabschnitte auf A-7, A-8 und A-36 keine Qualitäten auf.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Auch auf der Bestimmungsebene ($P_{1.3.2}$) weisen die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien keine Qualitäten auf.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf diesen Axiallinien überwiegend niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf diesen Axiallinien überwiegend niedrig, weil keine Zugänglichkeiten zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden sind und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.

Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:

- WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.
- WU | A-7/A-8/A-36: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozial-räumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.3.2 WU | A - Anpassungspotentiale

**WU | A - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der angrenzenden Gebäude tendenziell hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass auch der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-7, A-8 und A-36 überwiegend hoch ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - WU | A-7: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf A-7 größtenteils sehr hoch.
  - WU | A-8: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf A-8 tendenziell sehr hoch.
  - WU | A-36: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf A-36 überwiegend sehr hoch.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - WU | A-36: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-36 hoch, weil dort die Grenzräume überwiegend eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - WU | A-7/A-8/A-36: In Bezug auf das Umnutzungspotential ($P_{2.2.1}$) weisen die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien keine positiven Merkmale auf.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) der Raumabschnitte auf A-7 und A-8 ist größtenteils niedrig und auf A-36 in Teilen niedrig, weil die Grenzräume keine Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. In diesem Fall ist ein hoher Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auf A-7 in Teilen, auf A-8 überwiegend und auf A-36 ausschließlich niedrig, weil in den Raumabschnitten entweder keine direkten Zugangsmöglichkeiten zu angrenzenden Gebäuden mit nutzungsflexiblen Räumen vorhanden sind oder weil die Grenzräume zugänglich sind, jedoch keine Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**WU | A - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau angrenzender Gebäude tendenziell hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der angrenzenden Gebäude auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 leicht variiert, tendenziell aber durchschnittlich bis hoch ist.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - WU | A-7: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-7 hauptsächlich sehr hoch.
  - WU | A-8: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-8 vorrangig sehr hoch.
  - WU | A-36: Der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ist auf A-36 tendenziell durchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - WU | A-36: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist nur in einem Raumabschnitt auf A-36 hoch, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine hohe konstruktive Flexibilität aufweisen und eine bauliche Anpassung mit durchschnittlicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist.
  - ES | A-36: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist auch hier nur in einem Raumabschnitt auf A-36 hoch, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung mit nur geringen baulichen Eingriffen möglich ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - WU | A-7/A-8: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist auf A-8 überwiegend niedrig und auf A-7 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzlinien größtenteils eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad zu erwarten.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist auf den Axiallinien A-7 und A-8 überwiegend niedrig und auf A-36 in Teilbereichen niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist. In diesem Fall ist ein sehr hoher Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**WU | A - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen stark **variiert**. Je nach Raumabschnitt ist dieser **niedrig**, **durchschnittlich** oder **hoch**.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in den benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien A-34, A-70 und A-71 stark variiert.

- Die Raumabschnitte zeichnen sich im Mittel durch folgenden **Interventionsgrad** aus:
  - WU | A-7: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-7 tendenziell hoch.
  - WU | A-8: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen variiert auf A-8 und ist teils hoch und teils durchschnittlich.
  - WU | A-36: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf A-36 tendenziell niedrig.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - WU | A-36: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf der Axiallinie A-36 überwiegend hoch, weil dort größere Erweiterungsflächen (über 300m²) vorhanden und multifunktionale Nutzungen möglich sind.
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-7, A-8 und A-36 in Teilbereichen hoch, weil dort die benachbarten Zwischenräume größere Erweiterungsflächen (über 300m²) aufweisen und multifunktionale Nutzungen in diesen Raumabschnitten ermöglichen.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - WU | A-7/A-8/A-36: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf A-7 und A-8 ausschließlich niedrig und auf A-36 in kleinen Teilbereichen niedrig, weil die Raumabschnitte entweder keine oder nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen und/oder funktionale Barrieren (wie z.B. die Gauss-Straße) Erweiterungen in diesen Raumabschnitten hemmen.
  - WU | A-7/A-8: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auf A-7 und auf A-8 überwiegend niedrig, weil die benachbarten Raumabschnitte nur kleine Erweiterungsflächen (unter 100m²) aufweisen.

#### 6.5.3.3 WU | I - Synergiepotentiale

**WU | I - Handlungsfeld 1 - Gestalt**

Aus der **selektiven Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der zentralen Raumabschnitte teils **keine** nennenswerten **Synergien** erzeugen und teils **Synergien** hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Gestalt ($P_{1.1}$) folgt, dass die räumlichen Wirkungen der Raumabschnitte auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 stark variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Die Raumabschnitte auf I-432 bringen keine nennenswerten Synergien hervor.
  - WU | I-669: Die Raumabschnitte auf I-669 erzeugen in bestimmten Raumabschnitten Synergien.
  - WU | I-719: Die Raumabschnitte auf I-719 bewirken in Teilen Synergien und in Teilen Dysergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) ist auf I-669 und I-719 in Teilbereichen hoch und auf I-432 stellenweise (im Bereich der Erschließungstürme) hoch, weil die Raumformen der Raumabschnitte ungerichtet sind. Die Raumabschnitte weisen dadurch Merkmale eines Ort-Raums[81] mit Aufenthaltspotential auf.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist auf diesen Axiallinien in Teilbereichen hoch, weil die Raumumschließungen der Raumabschnitte ausgeprägt oder vollständig sind und die Raumformen dadurch klar und verständlich sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Wirkungen** auf:
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) auf diesen Axiallinien ist in Teilbereichen niedrig, weil die Raumformen stark gerichtet sind und die Raumabschnitte Merkmale eines Weg-Raums[82] mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential aufweisen.
  - WU | I-432: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) ist nur in wenigen Teilbereichen auf I-432 (im Bereich der Erschließungstürme) niedrig, weil Raumumschließungen dort nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich erscheint.
- Die **räumlichen Wirkungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** verbessert werden:
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.1.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumformen ungerichtet sind und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential aufweisen. Dies kann zum einen durch Unterteilung (Segmentierung, Zerlegung) in kleinere Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen, die durch gleichmäßige Raumproportionen und ausreichende Raumumschließungen gekennzeichnet sind. Zum anderen kann dies durch Vergrößerung (Ausdehnung respektive Erweiterung in die angrenzenden Räume) der Raumabschnitte erfolgen, wodurch ausgeglichene Raumproportionierungen erzielt werden.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.1.2}$) kann optimiert werden, wenn die Raumumschließungen (in den neutralen Teilbereichen) noch ausgeprägter sind und die Raumformen der Raumabschnitte dadurch noch klarer und verständlicher sind. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen (Trennwände, Möblierung) im Innenraum erfolgen.

**WU | I - Handlungsfeld 2 - Funktion**

Aus der **selektiven Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen im Mittel stark variieren und sowohl Synergien als auch Dysergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Funktion ($P_{1.2}$) folgt, dass die funktionalen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 stark variieren.

[81] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Ort-Raum", S. 22.
[82] Vgl. Schirmbeck (2011): Lemma: "Weg-Raum", S. 22.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Die Raumabschnitte auf I-432 bringen tendenziell Dysergien hervor.
  - WU | I-669: Die Raumabschnitte auf I-669 erzeugen größtenteils Synergien.
  - WU | I-719: Die Raumabschnitte auf I-719 bewirken überwiegend Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - WU | I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf I-669 und I-719 in Teilbereichen hoch, weil die Zwischenräume aufgrund ihrer Größe und Proportionierung multifunktional genutzt werden können. Aufgrund der Multifunktionalität ist der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten ausgeprägt.
  - WU | I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf I-669 ausschließlich und auf I-719 überwiegend hoch, weil die Grenzräume hauptsächlich Nutzungsqualitäten mit positivem Sozialcharakter besitzen.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **funktionalen Beziehungen** auf:
  - WU | I-432/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) ist auf I-432 und I-719 in Teilbereichen niedrig, weil die Zwischenräume aufgrund fehlender multifunktionaler Eignung nur als Durchgangsräume genutzt werden. Aufgrund der Monofunktionalität ist der Sozialcharakter in diesen Raumabschnitten nicht ausgeprägt.
  - WU | I-432: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) ist auf I-432 in wenigen Teilbereichen niedrig. Der Anteil an Grenzräumen mit negativem Sozialcharakter ist dementsprechend gering.
- Die **funktionalen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.2.1}$) kann erhöht werden, wenn die Raumabschnitte aufgrund der multifunktionalen Eignung soziale Aktivitäten begünstigen. Dies kann durch Vergrößerung der Durchgangsräume erfolgen, indem die Raumabschnitte in jene Grenzräume erweitert werden, die Aufenthaltspotential besitzen und multifunktional nutzbar sind.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.2.2}$) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Räumen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter verortet werden, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen.

**WU | I - Handlungsfeld 3 - Verbindung**

Aus der **selektiven Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten und den Grenzräumen teils keine nennenswerten Synergien erzeugen und teils Dysergien hervorbringen.

Aus der **spezifischen Analyse** der Verbindung ($P_{1.3}$) folgt, dass die räumlichen Beziehungen zwischen den Raumabschnitten auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 und den Grenzräumen stark variieren.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Die Raumabschnitte auf I-432 bringen tendenziell Dysergien hervor.
  - WU | I-669: Die Raumabschnitte auf I-669 erzeugen keine nennenswerten Synergien.
  - WU | I-719: Die Raumabschnitte auf I-719 bewirken größtenteils Synergien.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Qualitäten** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - WU | I-432/I-669/I-719: In Bezug auf die Bestimmungsebene ($P_{1.3.1}$) weisen die Raumabschnitte auf diesen Axiallinien keine räumlichen Beziehungsqualitäten auf.
  - WU | I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf I-669 ausschließlich und auf I-719 in Teilbereichen hoch, weil dort direkte Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen vorhanden sind, in denen öffentliche oder halböffentliche Funktionen verortet sind.
- Die Raumabschnitte weisen folgende **Defizite** in Bezug auf die **räumlichen Beziehungen** auf:
  - WU | I-432/I-669: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) ist auf I-669 ausschließlich und auf I-432 in Teilbereichen niedrig, weil keine Sichtbeziehungen (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen und/oder Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr niedrig oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozial-räumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken.

  - WU | I-432: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) ist auf I-432 in wenigen Teilbereichen niedrig, weil keine Zugänglichkeit zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen.

- Die **räumlichen Beziehungsqualitäten** können durch folgende **Anpassungen** optimiert werden:
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.3.1}$) kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den Raumabschnitten und den angrenzenden Gebäuden entstehen, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung oder Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, je nachdem ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter (Öffnung) oder mit negativem Sozialcharakter (Schließung) befinden.
  - WU | I-432/I-719: Das Synergiepotential ($P_{1.3.2}$) kann erhöht werden, wenn Zugangsmöglichkeiten zu Grenzräumen entstehen, in denen Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter vorhanden sind. Dies kann durch Öffnung der Raumbegrenzungen (Zugangssperrungen in Form von geschlossenen Innen- und Außenwänden) erfolgen, wo Grenzräume positive Merkmale im sozial-räumlichen Kontext aufweisen.

#### 6.5.3.4 WU | I - Anpassungspotentiale

**WU | I - Interventionsgrad 1 - Umnutzung**

Aus der **selektiven Analyse** des Umnutzungspotentials ($P_{2.1}$) folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der Grenzräume **unterdurchschnittlich ist.**

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umnutzungsmaßnahmen ($P_{2.1}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 teils stark variiert.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Der Interventionsgrad für Umnutzungen variiert auf I-432 je nach Raumabschnitt stark und ist in Teilen hoch und in Teilen niedrig.
  - WU | I-669: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf I-669 hauptsächlich niedrig.
  - WU | I-719: Der Interventionsgrad für Umnutzungen ist auf I-719 überwiegend niedrig
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umnutzungspotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - WU | I-432/I-669: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist auf I-432 und I-669 in Teilbereichen hoch, weil die Grenzräume auf diesen Axiallinien eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen möglich ist.
  - WU | I-669/I-719: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) ist auf I-669 ausschließlich und auf I-719 in Teilbereichen hoch, weil eine direkte Zugänglichkeit zu nutzungsflexiblen Räumen vorhanden ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umnutzungspotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - WU | I-432: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.1}$) der Raumabschnitte auf I-432 ist insbesondere im Bereich der Erschließungstürme niedrig, weil die Grenzräume eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung ohne oder mit nur wenigen baulichen Eingriffen nicht möglich ist. In diesen Fällen ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.
  - WU | I-432: Das Umnutzungspotential ($P_{2.1.2}$) ist auch hier auf I-432 im Bereich der Erschließungstürme niedrig, weil entweder keine direkte Zugänglichkeit zu nutzungsflexiblen Grenzräumen vorhanden ist oder weil Grenzräume zugänglich sind, die keine Nutzungsflexibilität aufweisen. In diesem Fall ist ein erhöhter Interventionsgrad beim Umbau zu erwarten.

**WU | I - Interventionsgrad 2 - Umbau**

Aus der **selektiven Analyse** des Umbaupotentials ($P_{2.2}$) folgt, dass der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzräume stark variiert und je nach Raumabschnitt niedrig, durchschnittlich oder hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Umbaumaßnahmen ($P_{2.2}$) der Grenzräume auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 stark variiert.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist auf I-432 in den Hochbauten niedrig und in den Verbindungstürmen hoch.
  - WU | I-669: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist auf I-669 tendenziell niedrig.
  - WU | I-719: Der Interventionsgrad für den Umbau der Grenzlinien und Grenzräume ist auf I-719 tendenziell durchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Umbaupotential** weisen folgende **positive Merkmale** auf:
  - WU | I-432/I-669: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist auf I-669 überwiegend und auf I-432 in Teilbereichen (in den stapelbaren Hochbauten) hoch, weil dort die Grenzlinien größtenteils eine hohe konstruktive Flexibilität aufweisen und eine bauliche Anpassung mit durchschnittlicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist.
  - WU | I-432/I-669: Das Umbaupotential ($P_{2.2.2}$) ist auf I-669 und I-432 in Teilbereichen hoch, weil die Grenzräume hauptsächlich eine hohe Nutzungsflexibilität aufweisen, so dass eine Anpassung mit geringen baulichen Eingriffen möglich ist.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Umbaupotential** weisen folgende **negative Eigenschaften** auf:
  - WU | I-432/I-719: Das Umbaupotential ($P_{2.2.1}$) ist auf I-719 in Teilbereichen und auf I-432 im Bereich der Verbindungstürme niedrig, weil dort die Grenzlinien überwiegend eine niedrige konstruktive Flexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit erhöhter baulicher Eingriffstiefe in den Bestand möglich ist.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Umbaupotential ($P_{2.1.2}$) ist in Teilbereichen dieser Axiallinien niedrig, weil dort die Grenzräume hauptsächlich eine niedrige Nutzungsflexibilität aufweisen und eine Anpassung nur mit größeren baulichen Eingriffen möglich ist.

**WU | I - Interventionsgrad 3 - Erweiterung**

Aus der **selektiven Analyse** des Erweiterungspotentials ($P_{2.3}$) folgt, dass der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungen in den Zwischenräumen stark variiert und je nach Raumabschnitt niedrig, durchschnittlich oder hoch ist.

Aus der **spezifischen Analyse** folgt, dass der Interventionsgrad für Erweiterungsmaßnahmen ($P_{2.3}$) in den Zwischenräumen und in den benachbarten Zwischenräumen auf den Axiallinien I-432, I-669 und I-719 stark **variiert**.

- Die Raumabschnitte weisen im Mittel folgende **Potentiale** auf:
  - WU | I-432: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-473 in den stapelbaren Hochbauten niedrig und in der Nähe des vertikalen Erschießungsturms hoch.
  - WU | I-669: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-669 tendenziell niedrig.
  - WU | I-719: Der Interventionsgrad für bauliche Erweiterungsmaßnahmen ist auf I-719 durchschnittlich.
- Die Raumabschnitte mit **hohem Erweiterungspotential** weisen folgende **positive Eigenschaften** auf:
  - WU | I-432/I-669: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) der Raumabschnitte ist auf I-669 in Teilbereichen und auf I-432 im Bereich der stapelbaren Hochbauten hoch, weil dort die Grenzräume ein hohes Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und ein hohes Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Die benachbarten Grenzräume weisen in diesen Teilabschnitten kein hohes Erweiterungspotential ($P_{2.3.2}$) auf.
- Die Raumabschnitte mit **niedrigem Erweiterungspotential** weisen folgende **negative Merkmale** auf:
  - WU | I-432: Das Erweiterungspotential ($P_{2.3.1}$) ist auf I-432 im Bereich der vertikalen Erschließungstürme niedrig, weil die Grenzräume dort ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) besitzen. Eine Anpassung in diesen Raumabschnitten ist nur mit sehr hohem baulichen Aufwand möglich.
  - WU | I-432/I-669/I-719: Das Erweiterungspotential ($P_{2.1.2}$) auf diesen Axiallinien ist in wenigen Teilbereichen niedrig, weil die benachbarten Grenzräume nur ein niedriges Umnutzungspotential ($P_{2.1}$) und/oder ein niedriges Umbaupotential ($P_{2.2}$) aufweisen.

## 6.5.4 Campusstandorte im Vergleich

### 6.5.4.1 ZPL - Selektive Analyse

Als Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der konkreten Parameter zeigen die Abbildungen 6.5.1 und 6.5.2 nochmal die Lage der zentralen außen und innen liegenden Axialräume/Konvexräume auf dem jeweiligen Campusgelände.

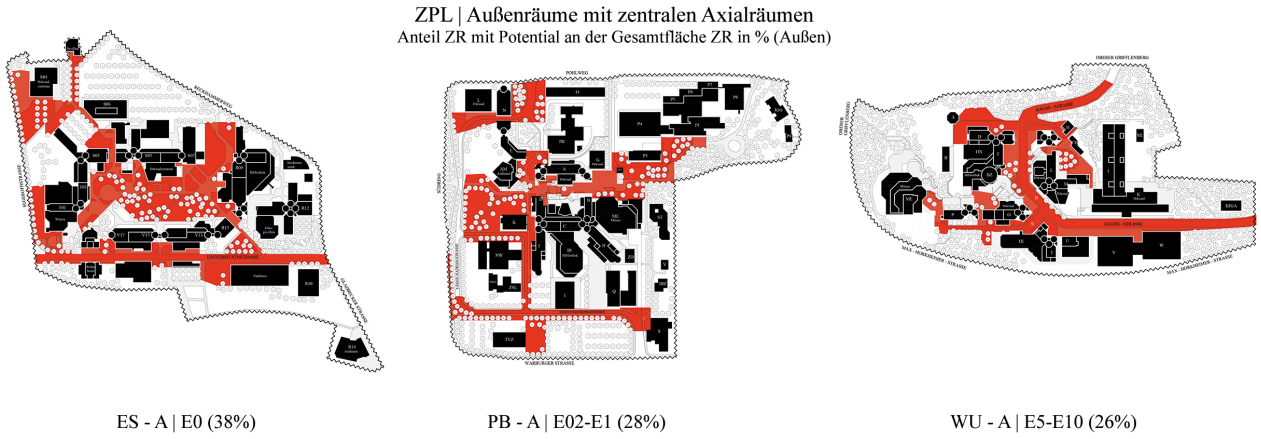



Abbildung 6.5.1: ZPL: Lageplan - Außenanlagen mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung)

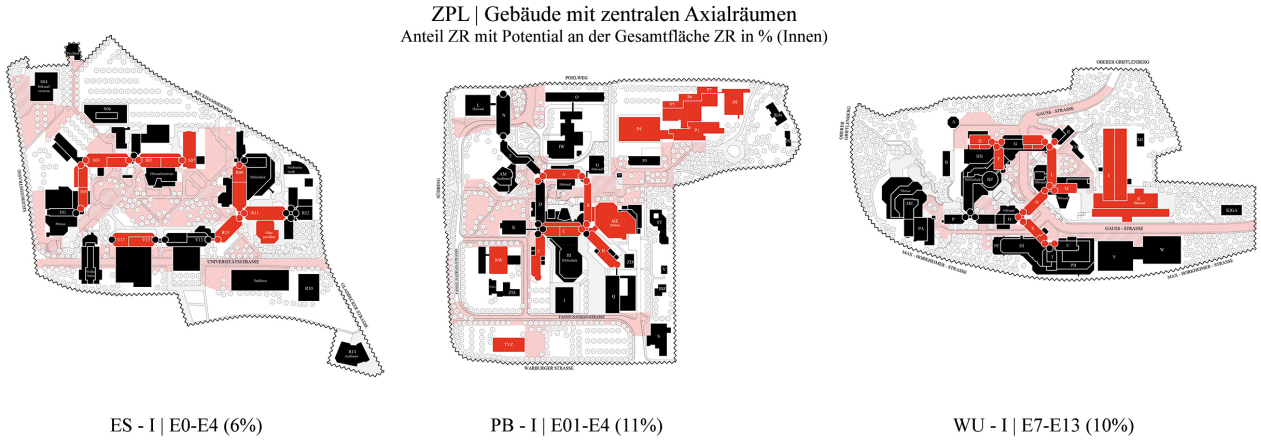



Abbildung 6.5.2: ZPL: Lageplan - Gebäude mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung)

**Selektive Analyse - Außen (Mesoebene Selektiv)**

Die Abbildung 6.5.1 zeigt die Draufsicht auf die Außenflächen der jeweiligen Campusstandorte, wobei die Außenräume mit zentralen Axialräumen, also die Zwischenräume mit Synergiepotential, rot gekennzeichnet sind. (Die übrigen Außenflächen sind grau/weiß schraffiert.) Für den Standort Essen sind dies 38% der gesamten Außenfläche, für Paderborn (28%) und Wuppertal (26%) deutlich weniger.

In Essen sieht man eine recht zentrale Konzentration der Außenräume mit Potential auf dem Campuskern sowie einige Flächen im Randbereich. In Paderborn zeigen sich Schwerpunkte im Campuskern und am Rand des Campuskerns, wohingegen in Wuppertal lang gezogene Strukturen über den ganzen Campusbereich zu erkennen sind.

Die Abbildung 6.5.3 zeigt die differenzierte Darstellung aller außen liegenden Axiallinien nach der Potentialermittlung bezüglich der untersuchten Parameter der Wahrnehmungs- und Beziehungsqualitäten (Gestalt, Funktion, Verbindung) und der Anpassungsqualitäten (Umnutzung, Umbau, Erweiterung), jeweils für alle 3 Standorte.

An der farblichen Darstellung (rot/gelb=(sehr) günstig; grün=neutral; blau=(sehr) ungünstig) erkennt man recht gut, in welchem Umfang und bezüglich welcher Parameter der jeweilige Standort ein überwiegend positives oder negatives Potential bei seinen zentralen Axiallinien (Konvexräumen) hat (vgl. rote Flächen in Abb. 6.5.1).

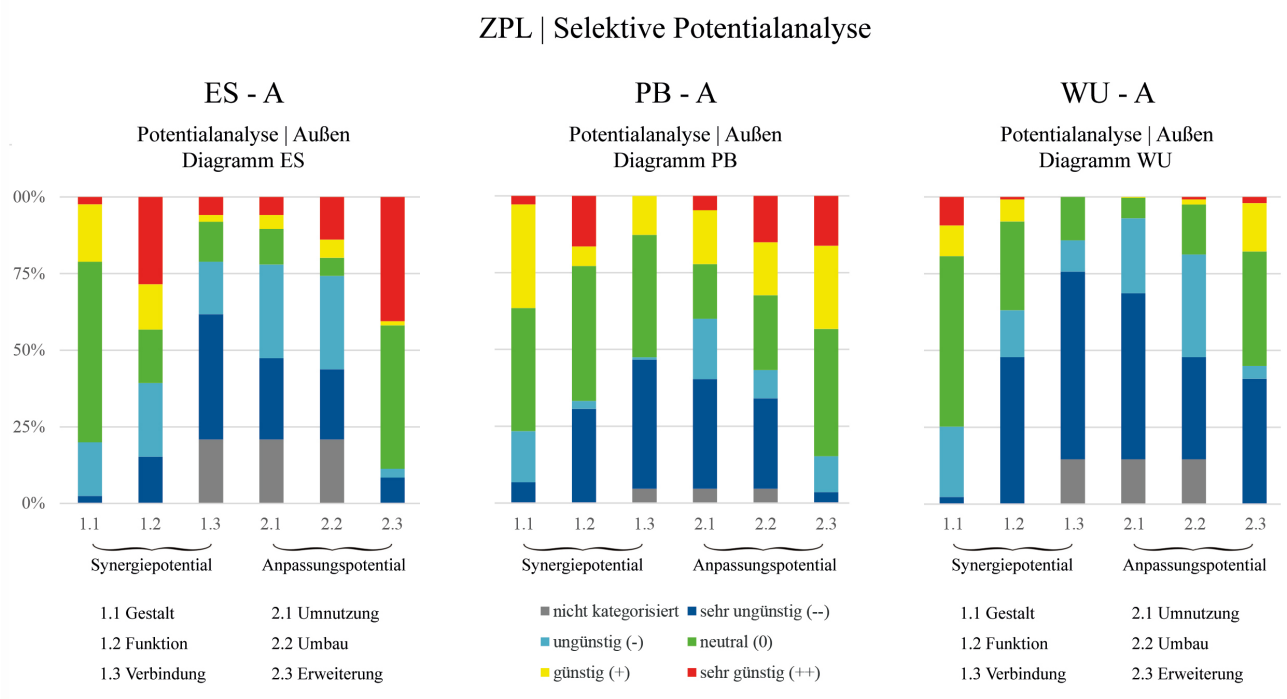



Abbildung 6.5.3: ZPL: Selektive Potentialanalyse - Mesoebene des Außenraums (Eigene Darstellung)

### Campus Essen

Das Synergiepotential der außen liegenden Axiallinien ist unterschiedlich: Die Gestalt (1.1) hat mehrheitlich ein neutrales Synergiepotential mit positiven und negativen Teilbereichen. Das Potential der Funktion (1.2) ist überwiegend positiv und hat sogar die besten Werte im Vergleich der 3 Standorte. Aber die Verbindung (1.3) ist sehr negativ. Das heißt, es gibt Raumabschnitte mit positiven Funktionen. Diese sind aber nicht zugänglich und/oder schlecht wahrnehmbar. Das Anpassungspotential ist tendenziell niedrig. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist tendenziell hoch. Lediglich für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) gibt es neutrale und positive Potentialwerte.

### Campus Paderborn

In Paderborn ist das Synergiepotential der außen liegenden Axiallinien mehrheitlich neutral. Teilbereiche mit positivem Synergiepotential bei Gestalt (1.1) und Funktion (1.2) stehen Teilbereichen mit Dysergiepotential bei Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) gegenüber. Die Situation bezüglich des Anpassungspotentials ist ähnlich: Alle Parameter zeigen positive und negative Potentialanteile. Lediglich bei Erweiterungsmaßnahmen (2.3) gibt es hohe positive Potentialanteile.

### Campus Wuppertal

Die außen liegenden Axiallinien haben insgesamt Dysergiepotential. Der Parameter Gestalt (1.1) zeigt noch neutrale Potentialanteile mit schwacher positiver Tendenz. Aber bei Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) dominieren klar die negativen Potentialanteile. Das Anpassungspotential ist mehrheitlich ungünstig. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist mehrheitlich hoch. Lediglich für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) gibt es geringe positive Tendenzen.

### Campusstandorte im Vergleich (Mesoebene Selektiv)

Das Synergiepotential hat für alle 3 Standorte zwar positive Teilbereiche, jedoch überwiegen die Dysergiepotentiale. In Wuppertal ist dies besonders ausgeprägt. Auffällig ist, dass bei allen Standorten der Parameter Verbindung (1.3) das höchste Dysergiepotential aufweist. Auch dieser Aspekt ist in Wuppertal am deutlichsten.

Das Anpassungspotential ist bei allen Standorten deutlich negativ, wobei lediglich die Erweiterungsmaßnahmen (2.3.) positive Potentialanteile aufweisen. Auch hier zeigt der Standort Wuppertal wieder klar die negativste Bewertung.

### Selektive Analyse - Innen (Mikroebene Selektiv)

Die Abbildung 6.5.2 zeigt die Draufsicht auf die Innenflächen der jeweiligen Campusstandorte, wobei die Innenräume mit zentralen Axialräumen, also die Zwischenräume mit Synergiepotential, rot gekennzeichnet sind. Bei den Flächenanteilen ist zu beachten, dass bei dieser Darstellung zur besseren Übersichtlichkeit nur die Gebäude dargestellt sind, in denen sich zentrale Axialräume befinden. Die Axialräume können sich jedoch auf mehrere Geschossebenen verteilen. Für den Standort Essen sind dies 6% der gesamten Innenfläche, für Paderborn (12%) und für Wuppertal (10%) deutlich mehr.

In Essen sieht man eine ringförmige Anordnung der Innenräume mit Potential um den Campuskern. In Paderborn zeigen sich 2 Schwerpunkte, einer nahe am Campuskern und einer im Randbereich, wohingegen in Wuppertal neben einer leicht ringförmigen Struktur um den Campuskern ein deutlicher Schwerpunkt im Randbereich bei den Bestandsgebäuden der ehemaligen Ingenieurschule zu erkennen ist.

Die Abbildung 6.5.4 zeigt analog der Abbildung 6.5.3 die differenzierte Darstellung diesmal aller innen liegenden Axiallinien.

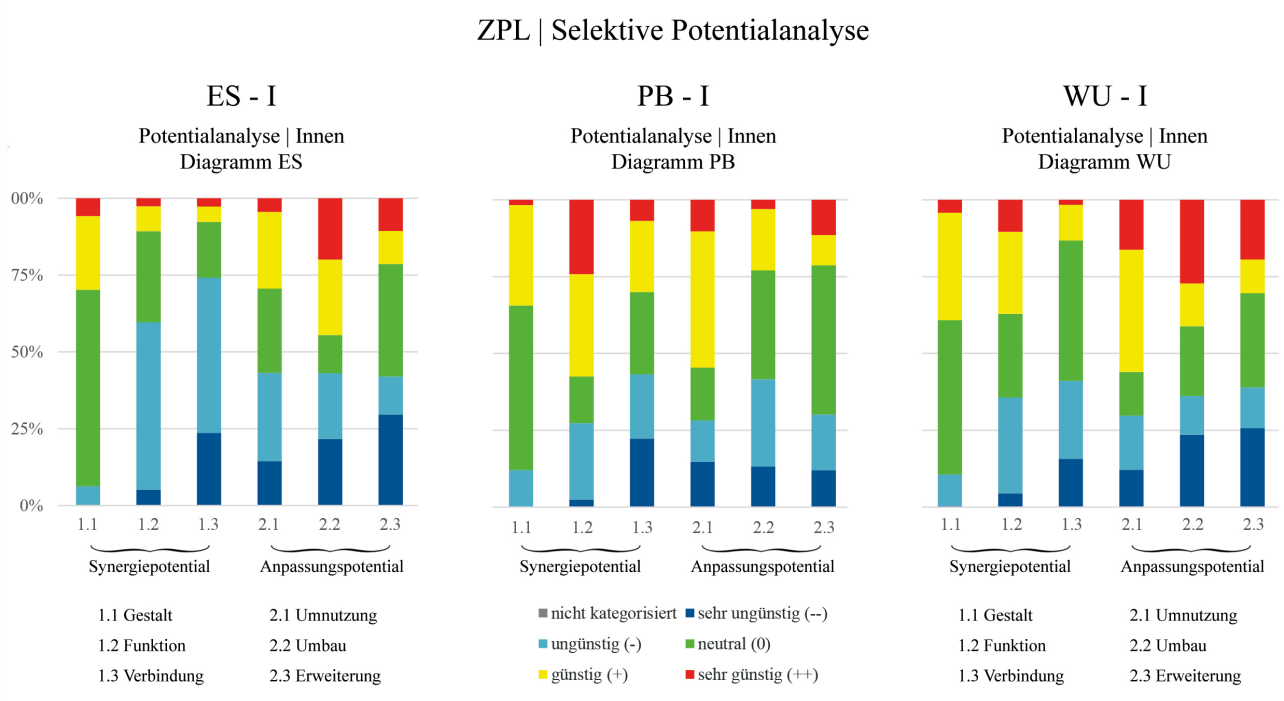



Abbildung 6.5.4: ZPL: Selektive Potentialanalyse - Mikroebene des Innenraums (Eigene Darstellung)

### Campus Essen

In Essen hat die Raumgestalt (1.1) nennenswerte positive Synergiepotentiale. Bei Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) überwiegen die Dysergiepotentiale. Ähnlich wie bei den außen liegenden Axiallinien werden auch hier positive Potentialanteile durch schlechte Zugänglichkeit oder Wahrnehmung kompensiert. Beim Anpassungspotential halten sich positive Teilbereiche mit negativen Teilbereichen für alle 3 Parameter die Waage.

### Campus Paderborn

In Paderborn gibt es mehrheitlich neutrale und positive Synergiepotentiale. Beim Anpassungspotential gibt es zwar für alle 3 Parameter Teilbereiche mit hohem Interventionsgrad, jedoch überwiegen die positiven und neutralen Potentialanteile.

### Campus Wuppertal

In Wuppertal sind die Synergiepotentiale überwiegend neutral und positiv. Auch hier hat die Verbindung (1.3) - wie bei den anderen beiden Standorten auch - die ungünstigsten Potentialwerte. Das Anpassungspotential ist zwar in Teilbereichen negativ, es überwiegen jedoch die neutralen und positiven Potentialanteile.

### Campusstandorte im Vergleich (Mikroebene Selektiv)

Auf den ersten Blick kann man erkennen, dass die innen liegenden Axiallinien deutlich günstigere Potentialwerte aufweisen als die außen liegenden (Abb. 6.5.3), sowohl hinsichtlich der Synergien als auch hinsichtlich der Anpassungsmöglichkeiten. Bezüglich der Verteilung der Potentiale auf die verschiedenen Parameter zeigen die 3 Standorte ein sehr ähnliches Bild, was mit dem gleichen, für alle 3 Standorte verwendeten Bausystem in Zusammenhang gebracht werden kann: Gestalt (1.1) und mit etwas Abstand Funktion (1.2) weisen positive Potentiale auf. Die Verbindung (1.3.) ist bei allen drei Standorten jedoch tendenziell etwas ungünstiger bewertet. Das Anpassungspotential hat für alle 3 Standorte positive wie negative Potentialanteile, wobei keiner der 3 Parameter besonders hervorsticht.

## 6.5.4.2 ZPL - Spezifische Analyse

### Spezifische Analyse - Außen (Mesoebene Spezifisch)

Als Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der konkreten Parameter zeigt die Abbildung 6.5.5 nochmal die Lage der 3 wichtigsten außen liegenden Axiallinien (Hotspots) auf dem jeweiligen Campusgelände.

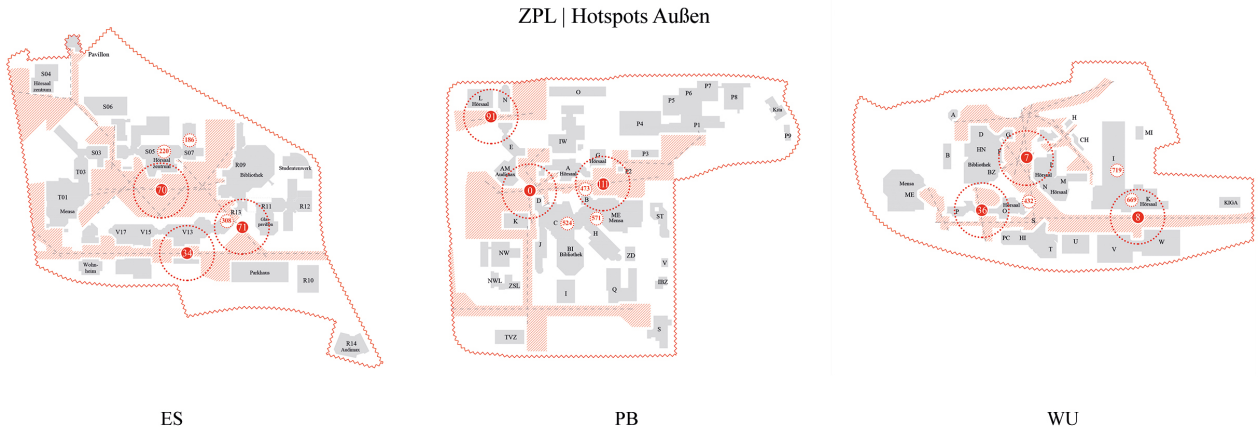



Abbildung 6.5.5: ZPL: Hotspots - Zentrale Axialräume Außen (Eigene Darstellung)

Die Abbildung 6.5.5 zeigt die differenzierte Darstellung dieser 3 ausgewählten außen liegenden Axiallinien nach der Potentialermittlung bezüglich der untersuchten Parameter der Wahrnehmungs- und Beziehungsqualitäten (Gestalt, Funktion, Verbindung) und der Anpassungsqualitäten (Umnutzung, Umbau, Erweiterung), jeweils wieder für alle 3 Standorte.

### Campus Essen

**ES | A-34:** Diese Axiallinie hat für den Parameter Gestalt (1.1) ein neutrales Potential mit leicht positiver Tendenz. Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) haben aber ein ausgeprägtes Dysergiepotential. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist ebenfalls sehr hoch, lediglich für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) zeigt sich ein überwiegend neutrales Potential.

**ES | A-70:** Das Synergiepotential dieser Axiallinie ist für die Gestalt (1.1) überwiegend neutral. Die Funktion (1.2) hat fast ausschließlich positives Potential, wohingegen die Verbindung (1.3) etwa zu gleichen Teilen positives, neutrales und negatives Potential aufweist. Das Anpassungspotential für Umnutzung (2.1) und Umbau (2.2) ist mehrheitlich negativ, hat aber für beide Parameter nennenswerte positive Teilbereiche. Für Erweiterung (2.3) ist das Potential mehrheitlich neutral, hat aber auch hier starke positive Teilbereiche. Insgesamt hat diese Axiallinie im Vergleich der 3 Standorte die mit Abstand höchsten Potentialwerte.

**ES | A-71:** Das Synergiepotential dieser Axiallinie ist für die Gestalt (1.1) mehrheitlich neutral mit positiven Teilbereichen. Bei der Funktion (1.2) halten sich positive und negative Potentiale die Waage. Die Verbindung (1.3) hingegen ist neutral bis negativ. Das Anpassungspotential ist deutlich negativ, nur für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) zeigt sich ein überwiegend neutrales Potential mit leicht positiver Tendenz.

### Campus Paderborn

**PB | A-0:** Das Synergiepotential dieser Axiallinie ist vorrangig positiv für die Gestalt (1.1) bzw. neutral/positiv für die Funktion (1.2). Die Verbindung (1.3) ist überwiegend negativ. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist für Umnutzung (2.1) und Umbau (2.2) größtenteils hoch. Lediglich für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) gibt es ein deutlich positives Potential.

**PB | A-91:** Diese Axiallinie hat vorrangig neutrales Synergiepotential. Bei der Gestalt (1.1) gibt es negative Teilbereiche, bei Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) hingegen positive Teilbereiche. Beim Anpassungspotential hat die Umnutzung (2.1) mehrheitlich Dysergiepotential mit starken positiven Teilbereichen. Umbau (2.2) und Erweiterung (2.3) haben neutrales Potential, für Umbau (2.2) allerdings mit positiven Teilbereichen.

**PB | A-111:** Diese Axiallinie hat neutrales Synergiepotential bei der Gestalt (1.1). Die Funktion (1.2) hat neutrales/positives Potential, wohingegen die Verbindung (1.3) mehrheitlich Dysergiepotential mit positiven Elementen hat. Das Anpassungspotential ist für Umnutzung (2.1) und Umbau (2.2) mehrheitlich niedrig mit positiven Teilbereichen. Für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) hingegen ist der Interventionsgrad überwiegend gering.

### Campus Wuppertal

**WU | A-7:** Diese Axiallinie hat nahezu keine positiven Synergiepotentiale. Die Gestalt (1.1) ist überwiegend neutral, Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) sind mehrheitlich negativ und in Teilbereichen neutral. Das Anpassungspotential ist für alle 3 Parameter überwiegend negativ.

**WU | A-8:** Auch diese Axiallinie hat keine nennenswerten positiven Synergiepotentiale. Die Gestalt (1.1) ist mehrheitlich und die Funktion (1.2) und die Verbindung (1.3) überwiegend negativ. Auch bei den Anpassungsmaßnahmen haben alle drei Parameter vor allem Dysergiepotential mit wenigen neutralen Teilbereichen.

**WU | A-36:** Diese Axiallinie hat im Gegensatz zu den beiden anderen nennenswertes positives Synergiepotential bei Gestalt (1.1) und Funktion (1.2). Das Synergiepotential der Verbindung (1.3) ist jedoch ausschließlich ungünstig. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist für Umnutzung (2.1) überwiegend hoch, für Umbau (2.2) ist das Potential überwiegend neutral. Nur für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) zeigt sich ein mehrheitlich positives Potential.

### Campusstandorte im Vergleich (Mesoebene Spezifisch)

In Essen haben 2 von 3 Axiallinien nur sehr begrenztes Synergiepotential. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist für 2 Axiallinien durchweg hoch. Nur eine Axiallinie weist hier positive Merkmale beim Synergie- und Anpassungspotential auf.

In Paderborn ist das Synergiepotential der 3 Axiallinien neutral mit positiven und negativen Teilbereichen. Das Anpassungspotential ist gering und hat lediglich bei Erweiterungsmaßnahmen positive Tendenzen.

In Wuppertal gibt es für alle 3 Axiallinien weder hinsichtlich der Synergien noch hinsichtlich der Anpassungen nennenswerte Potentiale.

Es fällt auf, dass bei der Mehrzahl der untersuchten Axiallinien das Synergiepotential der Verbindung die geringsten Werte aufweist. Das bedeutet, dass die Raumabschnitte zwar hinsichtlich Gestalt und Funktion ein zum Teil nennenswertes Potential aufweisen, dass jedoch die fehlende Sichtbeziehung und/oder Zugänglichkeit (Wirkungsqualitäten und Beziehungsqualitäten) eine tatsächliche Optimierung begrenzen oder gar verhindern.

Eine weitere Auffälligkeit ist, dass in den untersuchten Raumabschnitten (zentrale Axialräume) das Anpassungspotential für Erweiterungsmaßnahmen tendenziell am höchsten ist. Dies bedeutet, dass eine Optimierung für einen guten Teil der Potentiale nur mit erheblichem Aufwand erfolgen kann. Die mit der ZPL-Planung angestrebte Flexibilität ist in diesen zentralen Axialräumen also nicht oder nur sehr eingeschränkt gegeben.

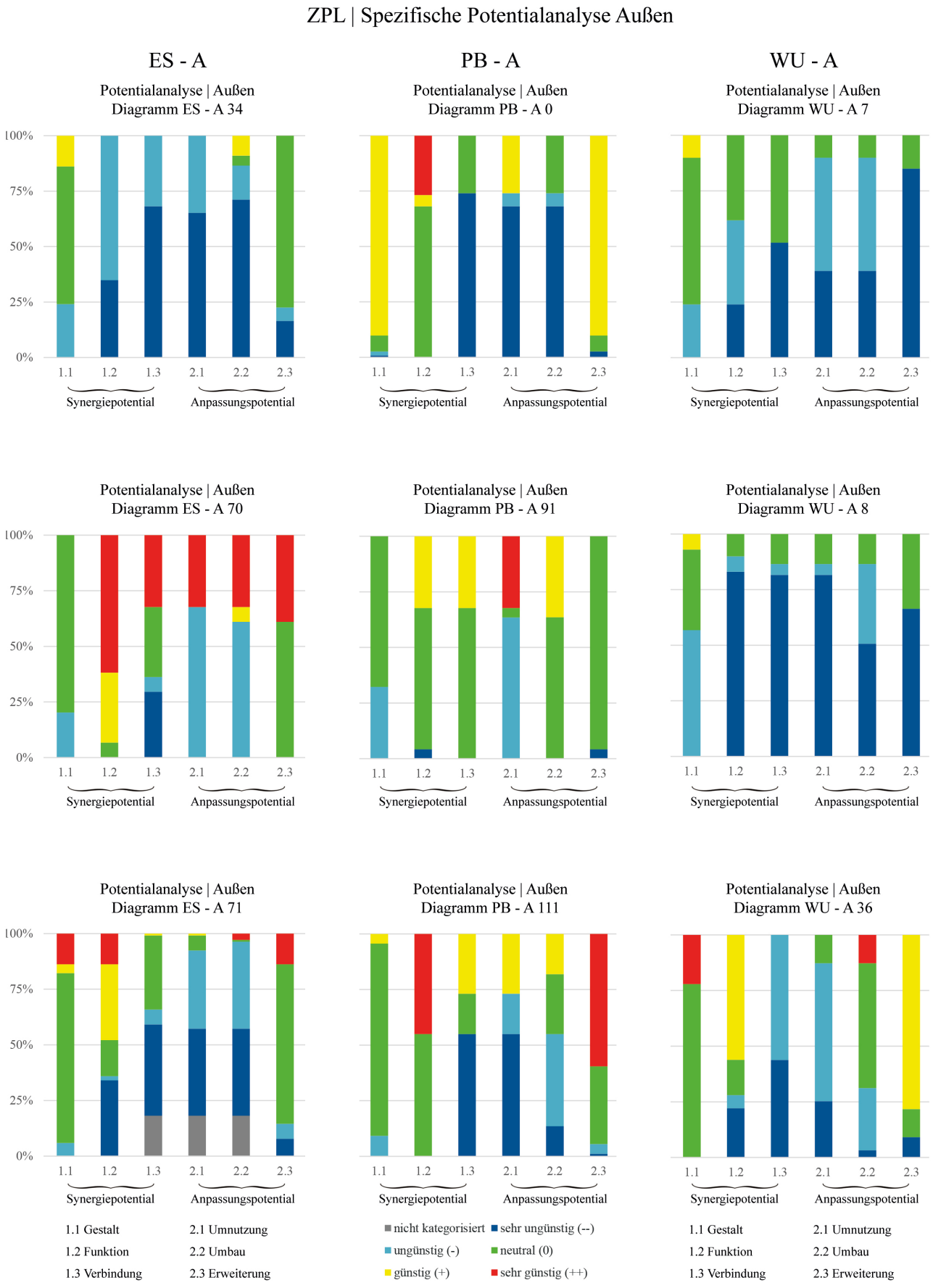



Abbildung 6.5.6: ZPL: Spezifische Potentialanalyse - Mesoebene des Außenraums (Eigene Darstellung)

### Spezifische Analyse - Innen (Mikroebene Spezifisch)

Auch für die innen liegenden Axialräume sei nochmal die Lage der 3 wichtigsten Axiallinien auf dem jeweiligen Campusgelände gezeigt (Abb. 6.5.7).

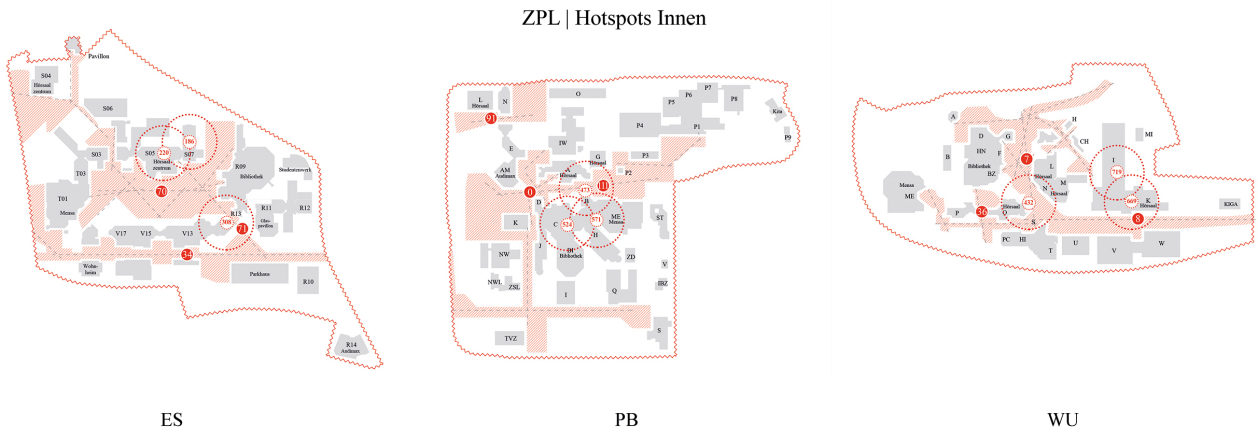



Abbildung 6.5.7: ZPL: Hotspots - Zentrale Axialräume Innen (Eigene Darstellung)

Die Abbildung 6.5.8 zeigt analog der Abbildung 6.5.6 die differenzierte Darstellung diesmal der 3 ausgewählten innen liegenden Axiallinien.

Auch hier sieht man bereits an der farblichen Darstellung, dass im Innenbereich deutlich mehr Potentiale ermittelt wurden als im Außenbereich (Abb. 6.5.6)

#### Campus Essen

**ES | I-186:** Das Synergiepotential dieser Axiallinie für die Gestalt (1.1) ist überwiegend positiv, für die Funktion (1.2) größtenteils neutral. Das Potential für die Verbindung (1.3) hingegen ist überwiegend negativ. Beim Anpassungspotential gibt es für Umnutzung (2.1) und Erweiterung (2.3) überwiegend neutrales Potential mit negativen Potentialanteilen, für Umbau (2.2) ist das Potential mehrheitlich negativ mit positiven Potentialanteilen.

**ES | I-220:** Diese Axiallinie hat für die Gestalt (1.1) hauptsächlich neutrales Potential mit in Teilbereichen positivem Potential. Das Potential für Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) ist überwiegend negativ. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist für alle 3 Parameter mehrheitlich niedrig, allerdings mit negativen Potentialanteilen in nicht unerheblichen Teilbereichen.

**ES | I-308:** Diese Axiallinie hat neutrales Potential für die Gestalt (1.1) sowie mehrheitlich Dysergiepotential mit in Teilbereichen positiven Potentialanteilen für die Funktion (1.2) und die Verbindung (1.3). Das Anpassungspotential ist für alle 3 Parameter mehrheitlich positiv, allerdings mit ausgeprägten negativen Potentialanteilen in Teilbereichen.

#### Campus Paderborn

**PB | I-473:** Diese Axiallinie hat für die Gestalt (1.1) primär neutrales Potential, in Teilbereichen positives Potential. Funktion (1.2) und Verbindung (1.3) haben überwiegend positives Potential, jedoch mit nennenswerten neutralen (für 1.2) bzw. negativen (für 1.3) Potentialanteilen. Der Interventionsgrad für Anpassungen ist für alle 3 Parameter mehrheitlich gering, jedoch mit kleinen (für 2.2) bzw. nennenswerten (für 2.1 und 2.3) negativen Potentialanteilen.

**PB | I-524:** Diese Axiallinie hat für die Gestalt (1.1) positives/neutrales Potential, für die Verbindung (1.3) positives/negatives Potential. Für die Funktion (1.2) ergibt sich ein überwiegend positives Potential mit neutralem Potential in Teilbereichen. Das Anpassungspotential hat nur für Umnutzung (2.1) hälftig einen positiven Potentialanteil. Die anderen Teilbereiche haben Dysergiepotential. Für Umbau (2.2) und Erweiterung (2.3) ist das Potential überwiegend neutral mit nennenswerten negativen Potentialanteilen für beide Parameter.

**PB | I-571:** Diese Axiallinie hat ein überwiegend positives Potential für die Gestalt (1.1) und die Funktion (1.2). Die Verbindung hat ein mehrheitlich positives Potential, allerdings mit negativem Potential in Teilbereichen. Das Anpassungspotential ist mehrheitlich positiv für Umnutzung (2.1) und überwiegend neutral für Umbau (2.2) und Erweiterung (2.3). Alle 3 Anpassungsparameter haben jedoch in Teilbereichen negatives Potential.

**Campus Wuppertal**

**WU | I-432:** Diese Axiallinie hat in Teilbereichen Synergiepotential lediglich für den Parameter Gestalt (1.1), ansonsten hat dieser Parameter neutrales Potential. Die anderen beiden Parameter haben mehrheitlich Dysergiepotential mit neutralem Potential in nennenswerten Teilbereichen. Beim Anpassungspotential ist für alle 3 Parameter Dysergiepotential dominant, jedoch mit positivem Potential in nennenswerten Teilbereichen.[83]

**WU | I-669:** Diese Axiallinie hat hinsichtlich der Gestalt (1.1) mehrheitlich und hinsichtlich der Funktion (1.2) ausschließlich positives Potential. Lediglich die Verbindung (1.3) hat neutrales Potential. Beim Anpassungspotential hat der Parameter Umnutzung (2.1) ausschließlich und der Parameter Umnutzung (2.2) überwiegend positives Potential. Für Erweiterungsmaßnahmen (2.3) ergibt sich zwar mehrheitlich ein positives Potential, jedoch mit nennenswerten negativen Potentialanteilen.[84]

**WU | I-719:** Diese Axiallinie hat für alle 3 Synergieparameter mehrheitlich positives Potential mit neutralen Potentialanteilen in nennenswerten Teilbereichen. Das Anpassungspotential ist für Umnutzung (2.1) mehrheitlich positiv, ansonsten neutral. Die Parameter Umbau (2.2) und Erweiterung (2.3) haben fast ausschließlich neutrales Potential.[85]

**Campusstandorte im Vergleich (Mikroebene Spezifisch)**

Insgesamt hat nur eine Axiallinie in Essen ein deutlich positives Synergiepotential. Die anderen beiden sind überwiegend neutral, eine davon zumindest mit positiven Teilbereichen. Diese hat wiederum als einzige positive Teilbereiche bei Funktion (1.2) und Verbindung (1.3). Ansonsten haben für diese Parameter alle Axiallinien neutrales und negatives Potential. Es fällt auf, dass die Axiallinien mit eher geringem Synergiepotential tendenziell ein höheres Anpassungspotential aufweisen und vice versa.

In Paderborn haben alle Axiallinien deutlich positive Synergie-Potentialanteile für alle Parameter, wobei für die Verbindung die meisten negativen Potentialanteile gefunden wurden. Für die Anpassung gibt es bei allen 3 Axiallinien hohe positive Synergien für Umnutzung (2.1), für eine Axiallinie zusätzlich auch für Umbau (2.2) und Erweiterung (2.3).

In Wuppertal sieht man sehr unterschiedliche Axiallinien: 2 Axiallinien haben überwiegend positives Synergiepotential für alle 3 Parameter. Für diese Axiallinien ergibt sich auch ein ausgeprägtes neutrales bzw. positives Anpassungspotential. Die 3. Axiallinie unterscheidet sich deutlich: Ihr Synergiepotential ist eher gering, und der Interventionsgrad für Anpassungen ist überwiegend hoch für alle Parameter.[86]

Im Vergleich der Standorte zeigt sich für alle Axiallinien ein sehr ähnliches Bild. Es gibt zum Teil deutliche Synergiepotentiale, die jedoch (zumindest bei einem Teil der Axiallinien) für die Gestalt überwiegen und für die Funktion und mehr noch für die Verbindung zunehmend negative Anteile haben.

Eine recht gute Übereinstimmung zwischen Synergiepotential und Anpassungspotential sieht für man für Wuppertal und mit Einschränkungen für Paderborn. Das bedeutet, dass man Potentiale, soweit sie vorhanden sind, auch mit begrenzten Mitteln (niedriger Interventionsgrad) realisieren kann.

[83] Die Axiallinie WU | I-432 liegt (als einzige der drei ausgewählten Axiallinien) in dem Gebäudeteil, welcher auf dem ZPL-System basiert. Hier ist zu beachten, dass diese Axiallinie sowohl die vertikalen Erschließungskerne (niedrige Potentiale) als auch den stapelbaren Bereich (hohe Potentiale) durchquert. Der Potential-Mittelwert ist für WU | I-432 demzufolge neutral.

[84] Die Axiallinie WU | I-669 liegt im kernsanierten und erweiterten Gebäude K, welches nicht auf dem ZPL-System basiert.

[85] Die Axiallinie WU | I-719 liegt im modernisierten Gebäude I, welches ebenfalls nicht nach dem ZPL-System aufgebaut ist.

[86] Vgl. Axiallinie WU | I-432.

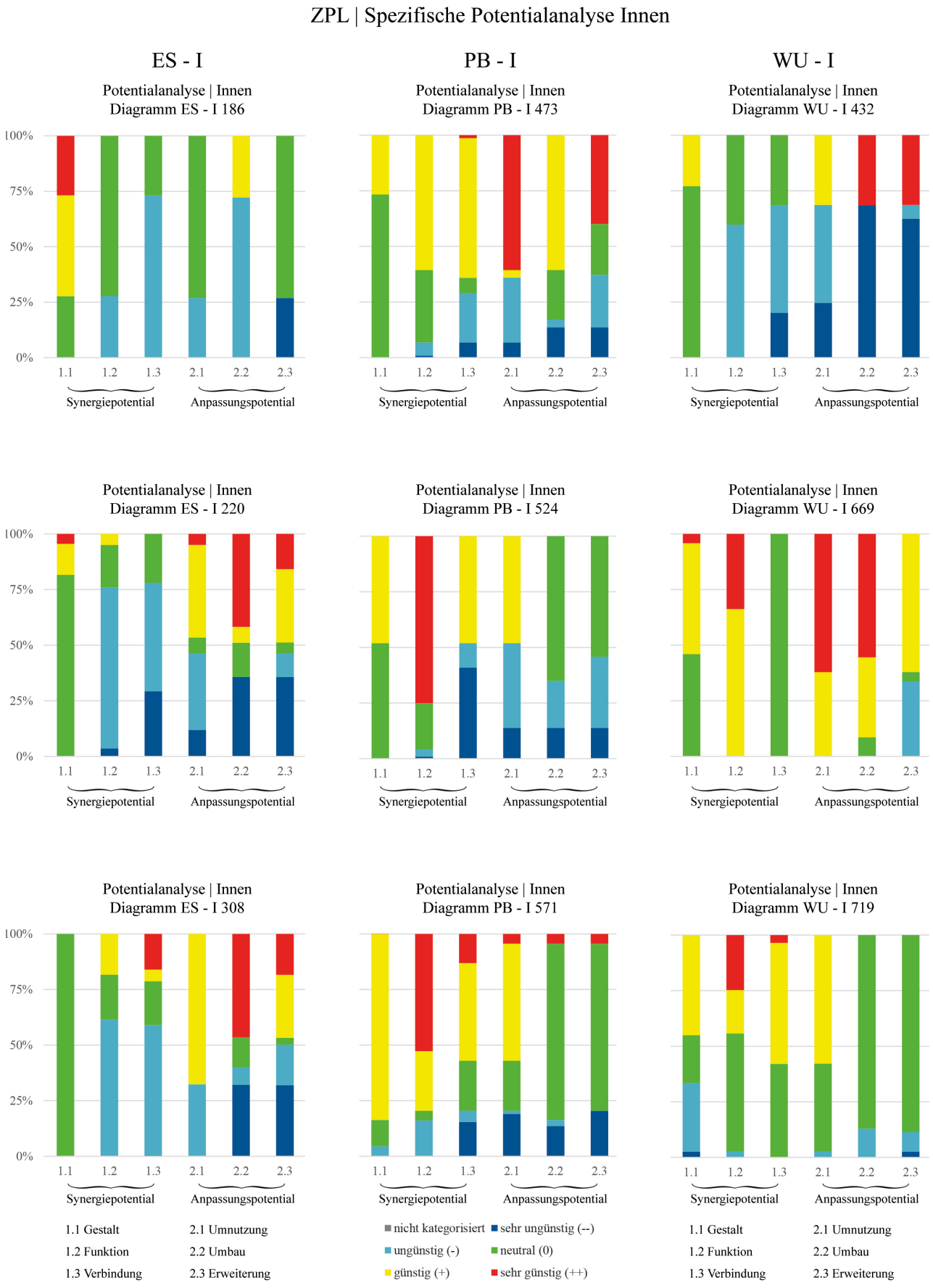



Abbildung 6.5.8: ZPL: Spezifische Potentialanalyse - Mikroebene des Innenraums (Eigene Darstellung)

# Teil III

# Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

# Kapitel 7

# Theorie

## 7.1 Zwischenraum

**Architektonischer Zwischenraum** [1]

Der Begriff ‘Zwischenraum‘ hat im architektonischen und städtebaulichen Kontext zwei zentrale Bedeutungen:

Im architekturtheoretischen Zusammenhang ist der Raum als das definiert, was ‘zwischen‘ gebauten Raumbegrenzungen aufgespannt ist. Demzufolge ist Raum immer ein ‘Zwischenraum‘, der durch die wahrnehmbaren Raumgrenzen und die dazwischen liegende ‘Leere‘ bestimmt wird.[2]

Im soziologischen Kontext wird der Zwischenraum als eine Schwelle verstanden, die getrennte Territorien - den öffentlichen und den privaten Bereich - miteinander verbindet. Durch diese Definition wird der soziale Charakter des Zwischenraums als wichtigste Voraussetzung für Begegnung und Dialog bestimmt.[3]

Nach dieser Definition des architektonischen Zwischenraumbegriffs ist nämlich ‘Raum‘ nicht losgelöst vom ‘Menschen‘, von seiner Wahrnehmung des Raums sowie auch seiner Aktivitäten im Raum. So ist der architektonische Raum im weitesten Sinne der ‘Zwischenraum‘ zwischen den Dingen, der ‘freie Raum‘ um einen Menschen herum.[4] Insgesamt ist der Raum ein Ort, in dem man etwas macht.[5]

**Funktion des Zwischenraums** [6]

Der architektonische Zwischenraum ist ein wesentliches Element der baulichen Gesamtstruktur. Der Zwischenraum vernetzt die angrenzenden Raumabschnitte und deren Funktionen. Damit verbindet er auch die Menschen, die diese Funktionen nutzen. Er erschließt öffentliche und halböffentliche Funktionen der universitären Gemeinschaft und hat so einen ausgeprägten Sozialcharakter. Doch diese Funktion erfüllt der Zwischenraum nicht per se. Er muss dafür geeignet ausgelegt und in die Gebäudestruktur integriert sein. Und er muss sozialrelevante Funktionen ermöglichen oder begünstigen. Neben der unmittelbaren Raumqualität spielt dabei die Zugänglichkeit, die Wahrnehmbarkeit und die Qualität der unmittelbaren Umgebung eine entscheidende Rolle.

Der Zwischenraum ist der Raum, in dem Menschen agieren und interagieren. Er ist Begegnungsraum und Kommunikationsraum, aber auch Rückzugsraum. Wo diese Eigenschaften gewünscht oder notwendig sind, braucht es geeignete Zwischenräume in der jeweiligen Gebäudestruktur. Es müssen öffentliche Räume angeboten werden, die durch eine positive Lage (Lagegunst), durch Zugänglichkeit und durch Sichtbarkeit diese Funktionen unterstützen. Dabei beeinflussen die Zwischenräume auch den Sozialcharakter der angrenzenden Raumabschnitte.

[1] Vgl. “Architektonischer Zwischenraum” in Abschnitt 2.1.2.1 und 2.1.3.1.
[2] Vgl. Joedicke (1985): 8.
[3] Vgl. Hertzberger (1995): 30 f.
[4] Vgl. Bollnow (1963): 32.
[5] Vgl. de Certeau (1980/1988): 218; Hervorhebung im Original. Entnommen aus Wirth (2012): 9.
[6] Vgl. “Funktion des Zwischenraums” in Abschnitt 2.1.2.2 und 2.1.3.2.

## 7.2 Universitärer Zwischenraum

**Universitätskultur** [7]

Die Universitätskultur ist geprägt von der Ambivalenz zwischen Kommunikation und Kontemplation.[8] Selbständiges Denken und Forschen einerseits (Rückzug) und Austausch mit anderen Wissenschaftlern andererseits (Dialog) stellen eine notwendige Bedingung für Wissensarbeit und Erkenntnisgewinn dar.[9] Kommunikation und Kontemplation bilden damit das Fundament der Universitätskultur und sind in ihrer Gegensätzlichkeit trotzdem gemeinsam unverzichtbar, wenn Innovation und Wissensbildung entstehen sollen.

**Universitätsarchitektur** [10]

Eine Campusuniversität weist (ebenso wie eine Stadtuniversität) ein sehr großes und vielfältiges Raumangebot auf mit einer ebenso großen Vielfalt an unterschiedlichen Nutzungen. Dennoch kann man bei genauerer Betrachtung einen 'roten Faden' erkennen, der sich durch Anforderungen und Bedürfnisse der universitären Raumstrukturen und Nutzungen zieht. Zum einen sind die Universitäten auf kommunikative Bereiche angewiesen, die einen ungehinderten, lebhaften und intensiven Wissensaustausch ermöglichen. Zum anderen gibt es aber ebenso den konträren Bedarf für kontemplative Bereiche, die Rückzug, Konzentration und Reflexion ermöglichen.

Eine gute Universitätsarchitektur muss daher bei der Planung die Besonderheit der universitären Kultur aufnehmen und durch bauliche Gestaltung unterstützen. Es bedarf also gleichsam kommunikativer und kontemplativer Raumstrukturen.

**Campusuniversität und universitäre Zwischenräume** [11]

Die zukünftige Campusuniversität basiert auf der Vorstellung, dass die Universität Lernort und gleichzeitig Lebensort ist, dass also Lernen/Arbeiten und Privates eng miteinander verknüpft sein sollen. Aus dieser Vorstellung resultiert das architektonische Konzept der Campusanlage, ein Ensemble, das ein räumlich-funktionales Zusammenspiel aus 'Gebautem' und dem 'dazwischen liegenden' Raum darstellt.

In diesem Gebilde existiert die baulich-räumliche Synthese aus öffentlichem und halböffentlichem Raum im sozial-räumlichen Kontext und dem privaten Bereich der Nutzer. Das bauliche Grundgerüst des (halb-)öffentlichen und privaten Raums bildet der universitäre Zwischenraum.

Die Zwischenräume sind auf allen Maßstabsebenen die verbindenden Elemente des universitären Gefüges. Sie formen das 'räumliche Grundgerüst' und prägen gleichzeitig das 'soziale Rückgrat' der Campusuniversität.

Als Schnittstelle zwischen aktiven und passiven Handlungsmustern (Aktions- und Rückzugsräume) können die Zwischenräume als Orte der Kommunikation oder der Kontemplation fungieren.

Durch gezielte und geschickte Einbindung der Zwischenräume in die Gesamtstruktur einer Campusanlage kann deren Nutzungswert nennenswert erhöht werden. Dies äußert sich durch die engere Interaktion zwischen Nutzern und Gebäude, aber auch der Nutzer untereinander. Mit einer größeren Akzeptanz der Campusanlage durch die Nutzer steigt das Image der Universität ebenso wie die Identifikation der Nutzer mit der Universität.

## 7.3 Status Quo der Campusuniversitäten

Der architektonische Zwischenraum zwischen den Campus-Bauten im Außenraum und den Campus-Räumen im Innenraum wird sowohl in der Theorie (Forschung) als auch in der Praxis (Hochschulplanung) erstaunlich nachrangig behandelt. Der Zwischenraum hat meistens nur die Funktion eines Erschließungsraums. Er ist im Außenraum ungestaltete Erschließungsfläche, oft aber nur monofunktionale Rest- oder Brachfläche und im Innenraum einfach Flur, Korridor oder Gang. Seine Funktion als soziale Infrastruktur respektive als gemeinschaftlicher Raum wurde jedoch vernachlässigt.

Die vorliegende Studie untersucht die Potentiale der baulich-räumlichen Organisation hinsichtlich der Zwischenräume im Bestand. Für diese Untersuchung bieten sich die Campusgebäude der ehemaligen Gesamthochschulen (Essen, Paderborn und Wuppertal) an, weil hier durch erheblichen Sanierungsstau Modernisierungsmaßnahmen

[7] Vgl. "Universitätskultur" in Abschnitt 2.2.2
[8] Vgl. Bühlmann/Krähenbühl (2012): 6; vgl. Franke et al. (2012): 79.
[9] Vgl. Schleiermacher, F. D. E. (1990): 178; entnommen aus Franke et al. (2012): 79.
[10] Vgl. "Universitätsarchitektur" in Abschnitt 2.2.2.
[11] Vgl. "Universitäre Zwischenräume" in Abschnitt 2.2.2

anstehen, in deren Zug auch die sozial-räumliche Struktur optimiert werden kann. Der Fokus der baulichen (Modernisierungs-)Maßnahmen liegt dabei jedoch überwiegend auf den bautechnischen und energetischen Anpassungen. Dies hat zur Folge, dass der Umgang mit den Zwischenräumen jener Funktions-Bauten nicht über die rein technische Ebene hinausgeht. Im Prinzip wird hier der universitäre Lebensraum sowohl auf der Mesoebene als auch auf der Mikroebene stark vernachlässigt.

Dabei sind die universitären Zwischenräume mehr als gewöhnliche Rest- oder Durchgangsräume. Vielmehr haben sie beträchtliche sozialräumliche Potentiale. Heute weiß man, dass Zwischenräume von Wissensbauten (Schulen, Universitäten, Forschungsinstituten, Unternehmen etc.) Wissensräume sind, deren Offenheit, Freiheit und Undefiniertheit die Entstehungsbedingungen von Innovation und Kreativität schaffen.

### Phase der ZPL-Planung [12]

Die in dieser Studie untersuchten Campusuniversitäten wurden in den 1970er Jahren nach einem standardisierten Verfahren geplant und nach einem vereinheitlichten Baukastensystem errichtet. Obwohl damals wegen der rasant steigenden Studentenzahlen Zeit- und Kostenoptimierung im Vordergrund standen, hat man gezielt Flexibilität und Variabilität der Bauwerke angestrebt. Man wollte damit die Universitätsarchitektur für zukünftige Entwicklungen und Anforderungen offenhalten. Diese Planungsgrundsätze wurden in einem Aktionsprogrammkatalog festgehalten, in dem in diesem Zusammenhang auch das Thema Kommunikation einen wichtigen Platz einnahm. Man hat es damals neben den vorrangigen Zielen Flexibilität und Variabilität als die Aufgabe von Baustrukturen und Architektur gesehen, einen funktionalen Rahmen für das Arbeiten und Leben in der Hochschule zu schaffen, und verstand daher das Bausystem auch als ein Kommunikationsmittel, das Orientierungsfunktionen zur Identitätsbildung, zur Identifikation und zur Wegeführung bietet.

Die Zwischenräume, die sich sehr gut eignen, um gerade diese Funktionen zu unterstützen, hat man aber in der damaligen Planung und Umsetzung nahezu unberücksichtigt gelassen.

### Planung des Undefinierten [13]

Bei der Gestaltung einer Campusanlage ist Teil der architektonischen Aufgabe die Planung des ‘Undefinierten‘. Dem liegt die Vorstellung zugrunde, dass das Unbestimmte im universitären Alltag ausdrücklich erwünscht ist: Interdisziplinärer Austausch, informelle Begegnungen, studentische Partizipation und Identifikation mit der Universität. Dies alles findet gerade in den ‘Zwischenräumen‘ des universitären Lebens statt. Es zeigt und prägt zugleich die Kultur der Universität.

Damit steht der Architekt vor der paradoxen Aufgabe, eigentlich Unplanbares planen zu wollen.[14] Bei der Gestaltung gilt es demzufolge, eine Balance zu finden zwischen Vorgabe und Freiraum, zwischen Struktur und Flexibilität.

### Aktivierung der Zwischenräume [15]

Zu den Kernaufgaben einer Universität gehört die (Aus-)Bildung von Menschen im Sinne der Wissensvermittlung. Dazu gehört der kreative Umgang mit Wissen, aber auch die fachliche Partizipation und Enkulturation. Dafür braucht eine Campusuniversität Räume, die dem sogenannten Lernwanderer auf seinem Bildungsweg eine geeignete Umgebung bieten.[16]

Ein entsprechendes duales System von Räumen für Dialog und Rückzug kann geschaffen werden, indem ‘unnütze‘ universitäre Zwischenräume identifiziert und so aktiviert werden, dass sie als Rückzugsorte wie auch als offene Kommunikationsräume genutzt werden können.[17]

In den Bereichen neben und zwischen den verschiedenen universitären Institutionen und Abteilungen verfügen die Campusuniversitäten über ungeahnte Freiräume, die offen für Kontemplation und Kommunikation sind. Um diese Freiräume zu erkennen, darf der Fokus nicht allein auf den Funktionsräumen (Lehr-, Lern-, und Prüfungsräume; Forschungs-, Verwaltungs-, Verpflegungs- und Erholungseinrichtungen) liegen, sondern der Blick muss gezielt auf die universitären Zwischenräume gelenkt und für diese Raumkategorie geschärft werden.

[12] Vgl. “Phase der ZPL-Planung” in Abschnitt 1.3.1 und 1.3.3.
[13] Vgl. “Planung des Undefinierten” in Abschnitt 2.2.
[14] Vgl. Brandt in Skerlak et al. (2014): 195.
[15] Vgl. “Funktion der Zwischenräume” in Abschnitt 2.2.2 und “Aktivierung der Zwischenräume” in Abschnitt 2.2.2.3.
[16] Vgl. Brandt/Bachmann in Rummler (2014): 24.
[17] Vgl. Franke et al. (2012): 79.

## 7.4 Forschungslücken

Obwohl der Zwischenraum der Campusgebäude in der Universitätsarchitektur zunehmend an Bedeutung gewinnt, muss man aber einige gravierende Schwierigkeiten für die Weiterverfolgung dieser Entwicklung sehen:

Das Datenmaterial über die Zwischenräume der Campusarchitekturen der 1960er/1970er Jahre ist dürftig. Es gibt bisher keine Analysen, Vergleiche oder Bewertungen der Zwischenräume und ihrer Potentiale. Stattdessen gibt es ein 'eingebranntes' negatives Bild, das Allgemeingültigkeit bekommen hat. Mit Blick auf den Sanierungsstau der Campusanlagen und mögliche Ertüchtigungsmaßnahmen in den kommenden Jahren werden diese Daten dringend benötigt, wenn man bei Sanierungsmaßnahmen sozialräumliche Aspekte berücksichtigen will und die bestehenden Synergiepotentiale nutzen möchte.

Ein weiteres Hindernis ist, dass es nahezu keine Literatur über die ZPL-Bauten aus der Phase der Systemplanung gibt, sowohl im historischen als auch im architekturtheoretischem Kontext. Dies ist überraschend, denn diese Planungsphase war ein wichtiger Meilenstein in der nordrhein-westfälischen Hochschulplanung. Hier bestehen Ansätze für ein weiteres Forschungsfeld, nämlich die ZPL-Campusplanung im historischen Kontext zu untersuchen.

Dieses Themengebiet ist nicht nur aus historischer Sicht interessant. Denn aktuell sind Entwicklungen zu beobachten, das Campuskonzept nicht mehr ausschließlich für die universitäre Nutzung zu verwenden, sondern auch auf andere Bereiche zu übertragen, in denen das Wechselspiel von Dialog und Rückzug als wesentliche Voraussetzung für erfolgreiches Arbeiten angesehen wird. Das können große Gebäudekomplexe sein, wie das Toni Areal in Zürich, aber auch Typologien außerhalb des universitären Bereiches, wie etwa der Gesundheitscampus NRW in Bochum, der Büro- und Verwaltungscampus (z.B. der ThyssenKrupp Campus in Essen, der Novartis Campus in Basel) oder der Forschungscampus der RWTH in Aachen. Allen diesen Einrichtungen ist gemein, dass Kommunikation und Kontemplation und die Förderung des Gemeinschaftlichen einen hohen Stellenwert haben.

#### Zwischenräume gängiger Universitätsbauten im Paradigmenwechsel

Vor dem Hintergrund eines zunehmenden globalen Wettbewerbs auf dem Bildungsmarkt ist die Strategie, Leuchtturmprojekte als bauliche Visitenkarten einzusetzen, noch immer stark verbreitet. Auch wenn der Kult um Stararchitekten und Prestigeobjekte bereits abnimmt und die Aspekte sozialer Gestaltung an Bedeutung gewinnen, dominieren heute noch immer zeichenhafte Universitäts(neu)bauten das mediale Bild.

Im Kontext einer ganzheitlichen Betrachtung müssen jedoch die im Schatten dieser Leuchtturmprojekte stehenden Alltagsarchitekturen ebenfalls berücksichtigt werden. Die in der Umgangssprache oftmals als Zweckbauten bezeichneten Institutsbauten bilden das bauliche Pendant zu den Sonderbauten.

In aktuellen Diskussionen wird die soziale Infrastruktur in diesen Gebäuden überraschend selten thematisiert, obwohl gerade an dieser Stelle besonderer Handlungsbedarf besteht. Gerade in ihrer Funktion als wissenschaftliche 'Werkstätten', die Forschung und Lehre in einem Gebäude vereinen, sind diese Zwischenräume für die kreative und innovative Wissensgemeinschaft von Bedeutung. Daher besteht Anlass zur Auseinandersetzung mit der Raumkategorie der universitären Zwischenräume der Alltagsarchitekturen.

# Kapitel 8

# Thesen und Untersuchungsergebnisse

Wichtig für die Beurteilung der Ergebnisse ist, dass bei der vorliegenden konkreten Analyse nicht einzelne Raumabschnitte betrachtet werden, sondern immer mehrere zusammenhängende Raumsequenzen bzw. Raumabschnitte, also mehrere Konvexräume, die entlang einer zentralen Axiallinie liegen. Damit der Einfluss der fließenden Übergänge und der diffusen (nicht klaren) Raumbegrenzungen bei der Bewertung nicht verloren geht, werden bei der Analyse nicht nur die Wertetabellen, sondern insbesondere auch die Zeichnungen herangezogen, die im Gegensatz zu dem ermittelten Mischwert für das Potential einer Axiallinie auch die Qualität eines einzelnen Raumabschnitts/Konvexraums erkennen lassen.

Die Vergleichbarkeit der komplexen Strukturen steht im Vordergrund der Analyse. Dabei soll ein Zusammenhang aufgezeigt werden zwischen der Architektur der Campusareale bzw. der Campusgebäude und der Bewertung mittels der abstrakten und der konkreten Parameter. Um diesen Zusammenhang herzustellen, werden außer den Unterlagen über die Standorte auch die Informationen aus mehreren Begehungen vor Ort herangezogen.

Die Vergleichbarkeit ist wichtig für die Frage nach den Handlungsempfehlungen am Schluss dieses Abschnitts, nämlich ob für alle Standorte ein standardisiertes Sanierungskonzept für die universitären Zwischenräume abgeleitet werden kann, oder ob die individuellen Unterschiede auch individuelle Sanierungskonzepte erfordern.

Basierend auf dem einheitlichen ZPL-System sind die stapelbaren Elemente und die verbindenden Knotenpunkte diejenigen baulichen Elemente, die sich in allen Standorten wiederholen und auch vordergründig das äußere Erscheinungsbild prägen (Stapelung der Geschosse, vertikale Verbindungstürme, Fassadengestaltung, Fassadenkonstruktion). In Bezug auf den im Mittelpunkt dieser Arbeit stehenden Begriff des Zwischenraums und seines Sozialcharakters gibt es jedoch teilweise große Unterschiede zwischen den 3 Standorten. Gleichwohl haben alle Campusstandorte diesbezüglich eine Gemeinsamkeit: den Nachholbedarf! Neben dem üblichen Sanierungsstau ist hier die überfällige Ertüchtigung der Zwischenräume und ihres Sozialcharakters zu nennen.

## 8.1 Diskussion der 1. These

Zunächst soll die dieser Arbeit zugrunde liegende erste These und die mit ihr verbundene Fragestellung aus einem generellen, standortübergreifenden Blickwinkel beurteilt werden.

> ***These 1**: Die Zwischenräume bestehender Campusuniversitäten sind aus sozialräumlicher Perspektive schwach bzw. schlecht organisiert.*

Diese These muss zunächst bezüglich ihrer Formulierung diskutiert werden. Unter dem Begriff ‘Organisation‘ versteht man in diesem Zusammenhang streng genommen die Lageorganisation (abstrakte Potentiale) sowie die räumliche Lage der Nutzungen (Bestandsanalyse). Im Verlauf der Untersuchung hat sich jedoch herausgestellt, dass auch die konkreten Parameter (Gestalt und Verbindung) erheblichen Einfluss auf das sozialräumliche Potential der einzelnen Raumabschnitte haben. Daher wird die Formulierung der ersten These dahingehend erweitert, dass auch die konkreten Parameter in den Begriff ‘Organisation‘ eingeschlossen sind.

### 8.1.1 Bestandsanalyse

Zunächst seien einige Eckdaten bezüglich der Flächenverhältnisse aus der Bestandsanalyse genannt:

***Anteil Zwischenräume***

*Insgesamt die Hälfte der Gesamtfläche (Summe der Außen- und Innenflächen) ist von Zwischenräumen bestimmt.*[1] *Etwa 75% der Zwischenraumflächen befinden sich im Außenraum, nur 25% sind Innenflächen.*[2]

Den öffentlichen Flächen werden neben den Zwischenräumen im Innenbereich auch die Flächen mit öffentlicher oder halböffentlicher Nutzung im Innenbereich zugerechnet:

***Anteil öffentliche und halböffentliche Flächen***

*Insgesamt fast die Hälfte der Nutzflächen sind für die Allgemeinheit (Öffentlichkeit) bestimmt.*[3]

Diese Zahlenwerte zeigen eine sehr große Ähnlichkeit der charakteristischen Parameter für die 3 untersuchten Campusstandorte. Dies ist zweifellos auf die ZPL-Planung als gemeinsame Klammer und das damit verbundene standardisierte Baukastensystem zurückzuführen. Diese große Ähnlichkeit wurde selbst über die Jahrzehnte der Weiterentwicklung der Standorte ohne den Einfluss einer zentralen Planungsstelle kaum verwässert.

### 8.1.2 Abstrakte Synergiepotentialanalyse

**Differenzierung zwischen Außen und Innen**

Aus der Bestandsanalyse und der Analyse des abstrakten Synergiepotentials kann geschlossen werden, wo Raumabschnitte mit niedrigen und hohen Potentialen bezüglich der Lagegunst verortet sind:

***Potential Mittelwert***

*Insgesamt weisen ca. 20% der gesamten Zwischenraumflächen (außen und innen) günstiges Synergiepotential (abstrakt) auf.*[4]

Damit haben etwa 10% der gesamten Fläche eines jeden Standorts ein hohes Synergiepotential bezüglich des Sozialcharakters.

***Potential Außen/Innen (Flächenanteile)***

*Im Außenbereich haben etwa 30% der Zwischenräume ein günstiges Synergiepotential. Im Innenbereich sind es nur etwa 10% der Zwischenraumflächen.*[5]

Für die folgende Diskussion der einzelnen Parameter sei vorangestellt, dass bei der ganzheitlichen Betrachtung der Systeme die globalen Parameter (Integration R=N und R=3 sowie Durchgangspotential R=N) vorrangig von Bedeutung sind. Die lokalen Parameter (Integration R=2, Kontrolle und Konnektivität) sind mehr für die Beurteilung von Teilabschnitten im System wichtig.

***Potential Außen/Innen (R=N)***

*Auf der ersten Untersuchungsebene der Integration R=N liegen nahezu alle zentralen Axialräume (die 10 stärksten Achsen im System) im Außenraum.*

Ausnahme ist hier der Campus Paderborn: Dort liegt eine zentrale Axiallinie im Innenraum. In Paderborn ist im Vergleich zu den beiden anderen Standorten die Mikroebene generell deutlich besser integriert und weist auch auf der konkreten Analyseebene deutlich größeres Potential auf.

***Potential Außen/Innen (sonstige Parameter):***

*Bei den anderen 5 Untersuchungsebenen (2 bis 6) haben die Innenräume deutlich mehr Bedeutung. Zum Teil überwiegen die Außenräume leicht, teils überwiegen die Innenräume, teils ist es ausgeglichen.*

[1] ES: $\bar{x}$=50,0%; PB: $\bar{x}$=50,5%; WU: $\bar{x}$=49,0%

[2] Verhältnis Außen/Innen in %: ES: 73/27, PB: 75/25; WU: 72/28

[3] ES: 27% (Zwischenräume Innenbereich / ZR-I) + 11% (öffentliche Nutzung / Ö) + 9% (halböffentliche Nutzung / H) = 47%; PB: 26% (ZR-I) + 13% (Ö) + 7% (H) = 46%; WU: 26% (ZR-I) + 13% (Ö) + 7% (H) = 46%)

[4] ES: $\bar{x}$=22,0%, PB: $\bar{x}$=19,5%, $\bar{x}$=19,5%

[5] ES: 38% (außen)/6% (innen); PB: 28% (außen)/11% (innen); WU: 26% (außen)/10% (innen)

Ausnahme ist hier der Campus Essen: Bei der 2. Untersuchungsebene (Integration R=3) überwiegen die Außenräume deutlich. Hier zeigt sich ein für Essen spezifisches Defizit: Die Innenräume sind auf globaler Ebene und damit unter ganzheitlichen Gesichtspunkten sehr schlecht integriert (R=N und R=3). Nur beim globalen Durchgangspotential (R=N) halten sich die Potentialwerte (außen und innen) die Waage, während sie in Paderborn und in Wuppertal bei den Außenräumen deutlich höher liegen.

***Potential Außen/Innen***

*Bei den globalen Untersuchungsparametern (Integration R=N, Integration R=3 und Durchgangspotential R=N) überwiegen die Potentiale im Außenraum (Mesoebene) deutlich. Die Innenräume gewinnen erst auf lokaler Ebene mehr an Bedeutung (Integration R=2, Kontrolle und Konnektivität). Unter holistischen Gesichtspunkten sind demzufolge die Außenräume von höherer Relevanz als die Innenräume.*

**Differenzierung zwischen Kern- und Randbereich (Außen)**

Die Ergebnisse der selektiven Analyse kann man standortübergreifend folgendermaßen zusammenfassen:

Die wichtigen zentralen außen liegenden Axiallinien liegen keineswegs alle im topografischen Zentrum des jeweiligen Campus oder in dessen unmittelbarer Nähe. In Paderborn und in Wuppertal überwiegen sogar die Raumabschnitte in den Randbereichen.

***Selektive Analyse (Kern- und Randbereich)***

*Sowohl im Campuskern als auch außerhalb des topografischen Zentrums (in der Nähe des Campuskerns, Campusränder) gibt es auf der abstrakten Untersuchungsebene Raumabschnitte mit Potential.*

***Spezifische Analyse (Kern- und Randbereich - Hotspots)***

*Die wichtigen zentralen Axiallinien (Hotspots) liegen keineswegs alle im Zentrum des jeweiligen Campus oder in dessen unmittelbarer Nähe. Einige dieser Axiallinien befinden sich außerhalb des Zentrums oder sogar im Randbereich des Campus. Dies gilt sowohl für die zentralen innen liegenden Axiallinien (Hotspots) als auch für die zentralen Axiallinien im Außenbereich.*

**Differenzierung nach Geschossebenen (Innen)**

Die Gebäude mit den zentralen innen liegenden Axiallinien liegen überwiegend in der Nähe des Kernbereichs des jeweiligen Campus. Aber es gibt auch zahlreiche zentrale Raumabschnitte in Gebäuden, die außerhalb des Campuskerns und in Randbereichen liegen.

Die zentralen Zwischenräume im Innenraum (Mikroebene) verteilen sich hauptsächlich auf Geschossebenen, die auf Eingangsebenen (in Bezug zum Außenraum) oder in unmittelbarer Nähe zu Eingangsebenen liegen.

***Potential Erdgeschosse/Obergeschosse***

*Zwischenräume bzw. Räume mit Sozialcharakter sind günstig gelegen auf Eingangsebenen bzw. in erdgeschossnahen Bereichen. Je höher der Raum im Gebäude gelegen ist, desto schlechter ist sein Synergiepotential in Bezug auf seine Lage.*

Mit Blick auf das zuvor genannte Ergebnis, dass die Außenräume höheres Potential aufweisen als die Innenräume, gewinnen die Erdgeschosse und die Eingangsebenen noch mehr an Bedeutung. Denn sie werden direkt vom Außenraum wahrgenommen und erschlossen und können durch ihre räumliche Nähe (Zugang) zu den Außenräumen an deren hohem Potential partizipieren. Für die Allgemeinheit bestimmte (Innen)Räume, also Räume mit positivem Sozialcharakter, sollten deshalb eher in erdgeschossnahen Bereichen liegen.

**Differenzierung der Funktionen nach Lage (Außen und Innen)**

Ebenfalls aus der Bestandsanalyse und der Analyse der abstrakten Synergiepotentiale kann angegeben werden, wo Funktionen mit Sozialcharakter bezüglich ihrer Lagegunst verortet sind.

**Lage auf dem Campusareal**

Die öffentlichen Einrichtungen liegen überwiegend im Campuskern (für Paderborn) oder in seiner unmittelbaren Nähe. Aber auch an den Campusrändern liegen teils große und wichtige öffentliche Einrichtungen. Diese stammen zum einen aus der Gründungszeit (z.B. die am Campusrand liegende Mensa in Wuppertal) oder wurden nach

der Boomphase im Rahmen der baulichen Entwicklungen außen am Campusrand platziert, wie in Essen und Paderborn (Auditorien).

Wenn ein Zwischenraum schlecht in das Gesamtsystem integriert ist, dann kann das in zweierlei Art bewertet werden: Auf architektonischer Mesoebene ist dies eindeutig ein Defizit, wenn nur der Campus im Fokus der Betrachtung steht. Betrachtet man die städtische Mesoebene, dann kann eine Randlage im Übergang zum Stadtgebiet eine vermittelnde Funktion zwischen Campus und Stadt haben und positiv auf die Adressbildung in der Stadt einwirken. Die Betrachtung der städtischen Mesoebene ist jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit und bleibt einer separaten Studie vorbehalten.

**Lage im Campusgebäude**

Die öffentlichen Einrichtungen sind überwiegend in Sonderbauten verortet. Die Gebäude mit öffentlichen Einrichtungen treten zum einen als Annexbauten in Erscheinung (Einzelbauten, die mit dem Großkomplex punktuell verbunden sind und überwiegend außerhalb des Campuskerns oder in seiner unmittelbaren Nähe gelegen sind), zum anderen sind diese Einrichtungen Teil des Gebäudekomplexes und befinden sich in der Basis (Sockel/Fundament) der darüber liegenden stapelbaren Bauten. Auch diese treten als 'Individualbauten' in Erscheinung, die nicht auf dem 'typischen' ZPL-Baukastensystem beruhen.

Die Einrichtungen mit Sozialcharakter verteilen sich hauptsächlich auf 3 Hauptebenen. Die Lagegunst der öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen zeigt kein einheitliches Bild. Auch für die einzelnen Standorte ist das Bild uneinheitlich. Dennoch lassen sich einige Tendenzen erkennen:

> ***Öffentliche Einrichtungen in Campusgebäuden***
>
> *Öffentliche Einrichtungen liegen überwiegend in erdnahen Bereichen (Sockel, Annexbau). Unter ganzheitlichen Gesichtspunkten sind die Obergeschossebenen daher von untergeordneter Bedeutung.*

Aus topologischer Sicht ist die Lagegunst der öffentlichen Einrichtungen (hier bezogen auf die 3 Hauptebenen) tendenziell günstig, die der halböffentlichen Einrichtungen jedoch überwiegend schlecht bzw. ungünstig oder sie sind in Bezug auf ihre Lagegunst/Erreichbarkeit schlecht integriert.

> ***Lagegunst öffentlicher und halböffentlicher Einrichtungen im Außenraum***
>
> *Die öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen im Außenraum sind teilweise gut integriert. Die positive Lagegunst betrifft aber hauptsächlich die Eingangsebenen. Auf den Obergeschossebenen ist die Integration aus ganzheitlicher Sicht eher schlecht.*

Im Innenbereich ist die Lagegunst der öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen nach Standorten sehr unterschiedlich:

> ***Lagegunst öffentlicher und halböffentlicher Einrichtungen im Innenraum***
>
> *Im Innenraum ist die Integration der öffentlichen Einrichtungen in Wuppertal günstig, in Paderborn neutral und in Essen ungünstig. Die halböffentlichen Einrichtungen sind tendenziell schlecht integriert, lediglich in Essen und in Wuppertal gibt es positive Tendenzen.*

Für die 'Nutzbarkeit' eines Raumabschnitts spielt außer der Lagegunst auch die Zugänglichkeit und Sichtbarkeit eine Rolle (siehe Konkrete Analyse). Gerade bezüglich der Zugänglichkeit gibt es aber zahlreiche Defizite.

> ***Zugänglichkeit öffentlicher und halböffentlicher Einrichtungen***
>
> *In Bezug auf die Zugänglichkeit werden die öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen hauptsächlich von innen erschlossen, nicht von außen. Zum Außenraum, wo die Synergiepotentiale überwiegen, gibt es bauliche Zugangsbarrieren.*

In Bezug auf die Wahrnehmungsqualität/Sichtbarkeit/Verständlichkeit fehlt die Interaktion zwischen außen und innen, weil in die Einrichtungen nicht 'eingesehen werden kann'; es gibt bauliche Sichtbarrieren.

Hier ergeben sich wichtige Handlungsempfehlungen: Barrieren sowohl in Bezug auf die Wahrnehmung und Verständlichkeit (Sichtbarriere) als auch auf die Nutzung (Zugangsbarriere) sind zu beseitigen. Denn ohne Wahrnehmung erfolgt keine oder nur eine geringe Nutzung. Die Wirkungsqualitäten sind zu erhöhen, wo öffentliche Funktionen/Einrichtungen bereits vorhanden sind, aber wegen fehlender Sichtbarkeit (Sichtbarkeitsdefizite) nicht wahrgenommen werden und/oder nicht zugänglich sind (Nutzbarkeitsdefizite).

### 8.1.3 Konkrete Synergiepotentialanalyse

Eine positive Lagegunst eines oder mehrerer zusammenhängender Raumabschnitte bedeutet noch nicht, dass auch deren ‘Nutzbarkeit‘ gewährleistet respektive dass der Sozialcharakter dieser Raumabschnitte positiv zu bewerten ist. Dazu sind die direkt wahrnehmbaren Wirkungs- und Beziehungsqualitäten von zentraler Bedeutung, die in der konkreten Potentialanalyse untersucht wurden (vgl. Abb. 8.1.1).

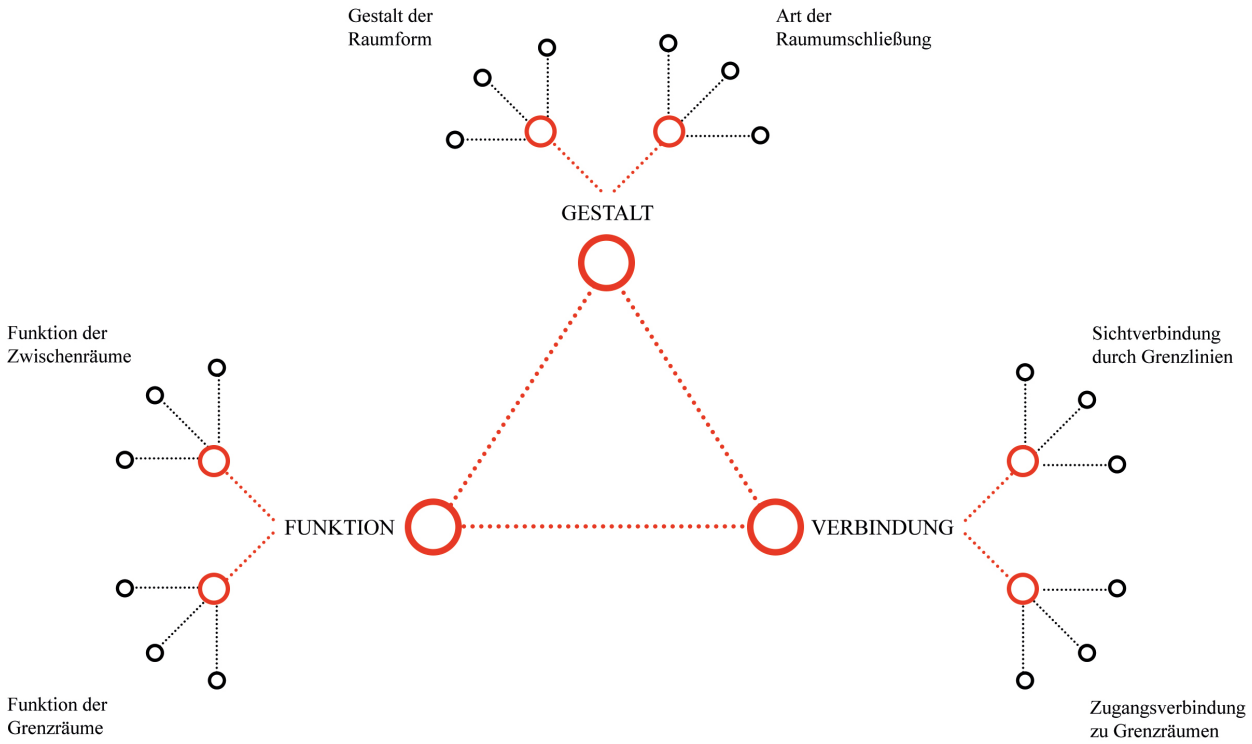



Abbildung 8.1.1: Zentrale Untersuchungsparameter der konkreten Potentialanalyse (Eigene Darstellung.)

Die konkreten Potentiale werden durch Qualitäten und Defizite der baulichen, räumlichen und funktionalen Parameter bestimmt. Synergien entstehen dort, wo bauliche, räumliche und funktionale Qualitäten überwiegen. Dysergien entstehen dort, wo mehrheitlich negative bauliche, räumliche und funktionale Merkmale vorhanden sind.

Im Gegensatz zu den abstrakten Synergiepotentialen ergibt sich aus der Analyse der konkreten Potentiale kein allgemeines standortübergreifendes Bild. Auch für die einzelnen Standorte variieren die Ergebnisse für die untersuchten Axiallinien zum Teil sehr stark.

Die von Jacobsen aufgestellte These,[6] dass sich die Campusstandorte in Essen, Paderborn und Wuppertal ähneln “wie die Isotope eines gleichen Elements” und sich nur in Bezug auf deren “Massenzahl” unterscheiden, die “den örtlichen und topografischen Gegebenheiten” entsprechend angepasst wird, kann durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden.

***Potentiale Allgemein***

*Die Synergiepotentiale in den untersuchten Raumabschnitten (zentrale Axialräume) sind ausgesprochen individuell und unterschiedlich.*

Dennoch lassen sich einige Gemeinsamkeiten bei der Betrachtung der einzelnen, untergeordneten Parameter ableiten.

[6] Vgl. Jacobsen in Flagge (1984): 49.

**Differenzierung nach räumlicher Wirkungsqualität - Gestalt**

Auf dieser Untersuchungsebene der Gestalt (Raumform/Raumumschließung) werden für alle Standorte mehrheitlich Defizite festgestellt.

**Gestalt - Außen**

Die Raumformen variieren in Form und Größe. Dabei überwiegen zwar in den Campuskernen ungerichtete Raumformen, sie sind jedoch aufgrund fehlender oder schwach ausgeprägter Raumumschließungen nicht oder nur schlecht wahrnehmbar. Die fehlenden Raumgrenzen führen zu heterogenen, unklaren und diffusen Räumen.

Handlungsbedarf: Fehlende Raumumschließungen sind zu ergänzen.

Im Randbereich weisen zahlreiche Raumabschnitte zwar sehr günstige Raumformen auf, aber gleichzeitig auch sehr ungünstige Raumumschließungen und vice versa. Die Folge ist ein neutrales Potential für diese Räume.

**Gestalt - Innen**

Raumformen in den Erdgeschosszonen bzw. den Eingangsbereichen variieren in Form und Größe. Insbesondere in den Zwischenräumen, wo sich zentrale öffentliche Einrichtungen befinden, überwiegen ungerichtete Raumformen. Da die Raumumschließungen der einzelnen Raumabschnitte (Konvexräume) schwach ausgeprägt sind, führt die Aneinanderreihung der einzelnen Raumabschnitte zu eher gerichteten Raumformen.

In den stapelbaren Bereichen (Obergeschosse) sind die Raumformen überwiegend stark gerichtet (Wege-Raum mit Durchgangscharakter). Die Raumumschließungen sind in den stapelbaren Bereichen ausgeprägt, so dass die Raumformen klar und verständlich sind. Die wahrgenommene Raumform ist jedoch ungünstig, da sie ausgeprägten Durchgangscharakter aufweist.

Handlungsbedarf: Langgestreckte Raumformen wären zu untergliedern und in Teilabschnitte zu segmentieren (zu verbreitern, zu unterbrechen, 'aufzulösen'), so dass der Durchgangscharakter verringert oder gar komplett aufgehoben wird. Einschränkend sei darauf hingewiesen, dass diese Räume aufgrund ihrer schlechten Lage im Gesamtsystem von untergeordneter Bedeutung sind.

Bei den Verbindungstürmen verhält es sich umgekehrt: Die Raumformen sind überwiegend ungerichtet, aber nicht räumlich gefasst. Hier gibt es kaum Handlungsoptionen, weil die zentrale Erschließungsfunktion nicht verändert werden kann.

> ***Potential Raumform/Raumumschließung (1)***
>
> *Die Raumabschnitte mit positiver Lagegunst haben häufig ungerichtete, schlecht gefasste Raumformen und sind demzufolge schlecht wahrnehmbar und vice versa. Insgesamt ergibt sich daraus ein heterogenes, diffuses Erscheinungsbild.*

> ***Potential Raumform/Raumumschließung (2)***
>
> *Viele ungerichtete Raumabschnitte haben einen möglichen Aufenthaltscharakter (Ort-Raum), sie sind jedoch nicht wahrnehmbar (diffuse Raumabschnitte). Gerichtete Raumabschnitte, die wegen fehlender Raumumschließungen und fließender Übergänge wahrnehmbar sind, weisen hingegen starken Durchgangscharakter (Wege-Raum) auf.*

**Differenzierung nach funktionalen Beziehungsqualitäten - Funktion**

Für die Untersuchungsebene der Funktion (Zwischenräume/Grenzräume) muss zwischen den Campusstandorten etwas detaillierter unterschieden werden.

**Funktion - Außen (Kern/Rand)**

Im Kernbereich weisen die funktionalen Beziehungsqualitäten der Zwischenräume und der Grenzräume (in Eingangsbereichen) bei den Campusstandorten folgende Merkmale auf:

- In Essen sind die funktionalen Potentiale der außen liegenden Zwischenräume und der innen liegenden Grenzräume überwiegend hoch. Es überwiegen die funktionalen Beziehungsqualitäten.
- In Paderborn ist das Potential der Zwischenräume hoch, das Potential der Grenzräume im Campuskern ist niedrig, aber in direkter Nähe zum Campuskerns weisen die Gebäude wiederum funktionale Beziehungsqualitäten auf. In Summe ergibt sich ein neutraler Mittelwert mit positiver Tendenz.
- In Wuppertal weisen sowohl die Zwischenräume als auch die Grenzräume (innen) funktionale Beziehungsdefizite auf.

Wesentlicher Unterschied zwischen Essen und Paderborn einerseits und Wuppertal andererseits ist, dass die Campuskerne in Essen und Paderborn nur für Fußgänger zugänglich sind und damit tendenziell positive Potentiale in Bezug auf die Funktion der Zwischenräume und Grenzräume aufweisen. Im Gegensatz dazu hat der Campuskern in Wuppertal, der auch für den Autoverkehr ausgelegt ist, überwiegend funktionale Dysergien.

Im Randbereich variieren die funktionalen Beziehungsmerkmale der Campusstandorte stark, es überwiegen jedoch für alle Standorte die neutralen und negativen funktionalen Potentiale. Bei allen drei Standorten gibt es diesbezüglich jedoch positive Ausnahmen: An den Campusrändern sind wichtige öffentliche Einrichtungen verortet (Auditorien und größere Hörsäle in Essen, Paderborn und Wuppertal oder die Mensa in Wuppertal), die jedoch aufgrund der topologischen Lage ungünstig gelegen sind.

> ***Potential Raumfunktion***
>
> *Bezüglich der funktionalen Beziehungsmerkmale weisen die Kernbereiche sehr unterschiedliche Sozialcharaktere auf.*

Die Campusränder sind heterogen und weisen nur punktuell funktionale Beziehungsqualitäten auf. Sie haben jedoch überwiegend neutrale respektive fehlende Beziehungsqualitäten und negative Merkmale (Beziehungsdefizite).

**Funktion - Innen**

Bei den funktionalen Beziehungsqualitäten auf der Mikroebene des Innenraums wird zwischen den funktionalen Qualitäten des Zwischenraums im Hinblick auf seine multifunktionale Eignung, die durch die Raumform und Raumgröße bestimmt wird, und den an den Zwischenraum angrenzenden Räumen und deren Sozialcharakter unterschieden.

**Funktion - Innen (Erdgeschosse)**

Aus der selektiven Analyse der Funktion folgen die mittleren funktionalen Beziehungsqualitäten der Raumabschnitte und der Grenzräume in den erdgeschossnahen Bereichen.

> ***Potential Raumfunktion Erdgeschosse***
>
> *In Bezug zu den funktionalen Beziehungsmerkmalen weisen die Erdgeschossebenen der drei Standorte sehr unterschiedliche Sozialcharaktere auf, obwohl die zentralen Innenräume überwiegend in den standardisierten ZPL-Bauten liegen.*

Die wesentlichen Unterschiede der drei Campusstandorte sind folgende:

- In Essen sind die funktionalen Beziehungsqualitäten größtenteils neutral oder negativ und bringen tendenziell Dysergien hervor. Die im Gesamtsystem gut integrierten Zwischenräume auf Mikroebene zeichnen sich durch Monofunktionalität (Korridore mit reiner Erschließungsfunktion) aus. Die Funktionen der Grenzräume sind mit nur einer Ausnahme tendenziell neutral oder negativ.
- In Paderborn sind die funktionalen Beziehungsqualitäten tendenziell positiv und bringen überwiegend Synergien hervor. Paderborn ist der einzige Standort, wo die Innenräume im Erdgeschoss nicht nur gut im Gesamtsystem integriert sind (INT R=3), sondern auch auf beiden Ebenen (Zwischenraum und Grenzraum) funktionale Qualitäten aufweisen.
- In Wuppertal variiert die funktionale Beziehungsqualität stark. Die Raumabschnitte erzeugen teils Synergien und teils Dysergien. Hier ist zwischen den ZPL-Bauten und den gut integrierten Zwischenräumen der ehemaligen Ingenieurschule zu unterscheiden. Während die ZPL-Bauten positive wie negative Merkmale aufweisen, gibt es bei der ehemaligen Ingenieurschule auf beiden Ebenen (Zwischenraum und Grenzraum) positive funktionale Merkmale.

**Funktion - Innen (Zwischenräume in Obergeschossen)**

An allen drei Standorten handelt es sich bei den zentralen Zwischenräumen in den Obergeschossebenen fast ausschließlich um Korridore (lang gestreckte Flure), die einen starken Durchgangscharakter aufweisen. Es sind zumeist monofunktionale Räume, die hauptsächlich der Erschließung respektive dem Durchgang dienen, nicht dem Aufenthalt. Sie sind eng, nur künstlich belichtet und haben eine schlechte Sichtbeziehung nach außen oder zu den angrenzenden Räumen. Die funktionale Qualität in diesen Zwischenräumen ist deshalb negativ.

Der Großteil der zentralen Axiallinien liegt in den ZPL-Bauten. Die vertikalen Erschließungsstränge weisen auf funktionaler Ebene neutrale Zonen (in Bezug auf Raumform und Sichtbeziehung nach draußen) auf.

**Funktion - Innen (Grenzräume in Obergeschossen)**

Da in den Obergeschossen überwiegend Funktionen verortet sind, die nicht öffentlich zugänglich sind (Büros und Forschungseinrichtungen für einen begrenzten Nutzerkreis), ist das Potential der Grenzräume tendenziell neutral bis negativ.

Zwischen den Standorten gibt es zum Teil große Differenzen, aber ebenso auch innerhalb der Campusanlagen selbst. Paderborn hat diesbezüglich die besten Potentialwerte. In Wuppertal liegen die Potentiale hauptsächlich in den Gebäuden der ehemaligen Ingenieurschule. Essen weist die geringsten Potentiale auf.

In Essen sind fast ausschließlich die Außenräume gut integriert (R=N, R=3). Die Innenräume haben im Vergleich weniger Qualität. Im Gegensatz dazu gibt es in Paderborn auch im Innenraum Potentiale, die sich in den Funktionen widerspiegeln.

***Potential Raumfunktion Obergeschosse***

*Die Obergeschosse haben überwiegend funktionale Beziehungsdefizite.*

Auf globaler ganzheitlicher Ebene ist dies weniger relevant, aber für eine lokale Anpassung (Institute) ist dies von Bedeutung. Der Korridor ist sehr prägend, da dieser das Innenleben der Campusbauten bestimmt. Deshalb ist eine Anpassung dennoch angeraten.

Handlungsbedarf Zwischenräume: Das Synergiepotential des Zwischenraums (außen und innen) kann erhöht werden, wenn in diesen Raumabschnitten Nutzungen mit ausgeprägtem Sozialcharakter verortet werden, die für die Gemeinschaft bestimmt und öffentlich zugänglich sind.

Handlungsbedarf Grenzräume: Das Synergiepotential des inneren Grenzraums (von außen und innen betrachtet) kann erhöht werden, wenn in den angrenzenden Gebäuden Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter entstehen, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen. In den Obergeschossen kann eine Erhöhung der multifunktionalen Eignung der Zwischenräume (Korridore) durch Öffnung, Vergrößerung, natürliche Belichtung und Verbesserung der Sichtbeziehung erreicht werden.

**Differenzierung nach räumlichen Beziehungsqualitäten - Verbindung**

Auf dieser Untersuchungsebene der Verbindung (Raumgrenzen/Grenzlinien) werden für alle Standorte die meisten Defizite festgestellt.

**Verbindung - Außen**

Sowohl die Sichtverbindungen und als auch die Zugangsverbindungen sind auf der Mesoebene sehr ungünstig und führen zu einem negativen Potential. Entweder sind keine direkten Sichtverbindungen und/oder keine direkten Zugangsmöglichkeiten zu öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen bzw. Einrichtungen mit Sozialcharakter vorhanden, oder es sind Räume zugänglich und sichtbar, die aber einen negativen Sozialcharakter besitzen und demzufolge zu Dysergien respektive negativer ‘Strahlkraft‘ führen. Dies gilt sowohl für den Campuskern als auch für den Randbereich.

Als Beispiel sei hier der Campus Essen angeführt: Entlang einer zentralen Achse (Hotspot ES-A-70) im Campuskern liegen zahlreiche Funktionen und Räume mit sehr günstigem Synergiepotential, die jedoch nicht sichtbar und auch nicht zugänglich sind. Man blickt förmlich auf eine geschlossene Wand, Fassade oder auf eine Barriere. Eine weitere zentrale Achse außerhalb des Campuskerns (ES-A-34) wird zum einen von geschlossenen Fassaden (Sichtbarrieren) umgrenzt und zum anderen von Funktionen, die zugänglich und einsichtbar sind, jedoch eine negative ‘Strahlkraft‘ besitzen: innen die Parkhausfassade und die Technikfläche der Institutsbauten; außen die Parkplatzfläche und Abstandsgrün.

**Verbindung - Innen**

Grundsätzlich werden fast alle Einrichtungen von innen erschlossen. Die Zugänglichkeit ist zwar gewährleistet. Dennoch fehlt es auf der Mikroebene des Innenraums hauptsächlich an ausreichenden Sichtbeziehungen zwischen den Räumen mit Sozialcharakter und den Zwischenräumen. Auch wenn es einige wenige Ausnahmen an allen Standorten gibt, so besteht insbesondere bei diesem Parameter großer Handlungsbedarf.

**Verbindung - Allgemein**

Die Zugänglichkeit und Erschließung von innen und nicht vom äußeren öffentlichen Raum ist ein Indiz dafür, dass der Campus mehr als Großkomplex im Sinne eines Gebäudes und nicht im Sinne eines Gebäudeensembles aufgefasst wird. Dies entspricht auch der ursprünglichen ZPL-Planung, die durch eine Aneinanderreihung von Gebäuden verbunden durch Glieder und Verbindungstürme auf einen solchen Großkomplex abzielte.

Der Fokus liegt dabei auf dem Objekt (Gebäude) nicht auf dem Dazwischenliegenden, so dass die räumlichen Qualitäten des Außenraums auf der direkt wahrnehmbaren architektonischen Mesoebene bezüglich ihres Sozialcharakters vernachlässigt wurden.

Dies war im Rahmen der ZPL-Planung durch die Trennung von Bauplanung und Belegungsplanung bedingt: die 'urbanen' stadträumlichen Qualitäten des Außenraums konnten nicht in dem notwendigen Maße ausgearbeitet werden, da die Verteilung der Nutzung ja noch offen war. Daher ist festzustellen, dass eine klare Definition der öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen und Nutzungen für die Planung unabdingbar ist, wenn sozialräumliche Qualitäten und Synergien realisiert werden sollen.

Wie die Untersuchungen der Verteilung und Zugänglichkeit der öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen von Zwischenräumen der Campusuniversitäten zeigen, sind die Einrichtungen mit Sozialcharakter überwiegend von innen (von der architektonischen Mikroebene des Innenraums) erschlossen. Die Campusstrukturen haben wenige direkte 'Öffnungen' respektive 'Zugangsmöglichkeiten' von außen in die öffentlichen Räume.

> ***Potential Verbindung (1)***
>
> *Öffentliche und halböffentliche Einrichtungen mit Sozialcharakter sind nicht wahrnehmbar/auffindbar und sind überwiegend vom Außenraum nicht zugänglich. Gerade hier befinden sich aber die Raumabschnitte mit hohem Nutzungspotential.*

Die Integration im Außenraum ist hoch. Und auch das Durchgangspotential und die potentielle Nutzerfrequenz ist höher als innen. Daher liegen die Außenräume aus sozialräumlicher Sicht deutlich günstiger.

> ***Potential Verbindung (2)***
>
> *Diese öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen mit Sozialcharakter sind Teil des Gebäudekomplexes und werden hauptsächlich von innen erschlossen, nicht von außen.*

### 8.1.4 Schlussfolgerung zur 1. These

Als Resümee ist festzuhalten, dass die Annahme zutreffend ist, dass die Campusarchitektur der 1970er Jahre zu einer Monofunktionalität des Zwischenraums und damit zu einer Vernachlässigung des Zwischenraums in seiner Funktion als sozialer Ort geführt hat.

**Die erste These der Arbeit kann damit bestätigt werden, dass nämlich die Zwischenräume bestehender Campusuniversitäten aus sozialräumlicher Perspektive schwach bzw. schlecht organisiert sind.**

Außerdem ist festzuhalten, dass die Außenräume sowohl hinsichtlich des Flächenanteils gegenüber den Innenräumen als auch bezüglich der Verteilung der zentralen Zwischenräume deutlich mehr Relevanz haben als die Innenräume. Als Konsequenz daraus sind die Schwerpunkte möglicher Anpassungsmaßnahmen auf die außen liegenden Zwischenräume und auf die Eingangsebenen der angrenzenden Campusgebäude zu konzentrieren.

## 8.2 Diskussion der 2. These

Auch die zweite These und die mit ihr verbundene Fragestellung soll zunächst standortübergreifend diskutiert werden.

> ***These 2:*** *Die Campusstandorte sind flexibel auf geänderte Nutzungen anpassbar.*

Für die Diskussion der ermittelten Anpassungspotentiale sei nochmal der Hintergrund der Bewertung in Erinnerung gerufen: Solange Anpassungsmaßnahmen die ökonomischen Rahmenbedingungen der Hochschulen berücksichtigen müssen, sind diejenigen Maßnahmen zu bevorzugen, die mit den kleinsten baulichen Veränderungen auskommen. Dies entspricht der von Lucius Burckhardt formulierten Strategie des "kleinstmöglichen Eingriffs".[7] Dies bedeutet in der Praxis die Optimierung des Bestands durch die Verbesserung der Organisation und nicht durch den Ersatz- oder Neubau. Die Ausgangslage für eine holistische Anpassungsstrategie bildet demzufolge die Auseinandersetzung mit dem Potential des Bestands.

### 8.2.1 Konkrete Anpassungspotentiale

**Anpassungspotential - Außen (Kernbereich/Randbereich)**

Für die Diskussion des Anpassungspotentials außen ist klarzustellen, dass es sich beim Umnutzungspotential bzw. der Nutzungsflexibilität nicht um die Flächen im Außenraum handelt, sondern dass vielmehr diejenigen Gebäudeteile (vorwiegend die Erdgeschossebenen) betrachtet werden, die mit dem Außenraum in unmittelbarer Wechselbeziehung stehen.

> ***Anpassungspotential Umnutzung - Außen***
>
> *Das Umnutzungspotential bzw. die Nutzungsflexibilität der Gebäude in den Campuskernen und an den Campusrändern ist niedrig bzw. kaum vorhanden.*

Symptomatisch für die untersuchten Axiallinien ist, dass die Gebäude mit nutzungsflexiblen Innenräumen häufig nicht bzw. schlecht zugänglich sind und vice versa. Das Umnutzungspotential wird deutlich verringert, da erhöhte Umbaumaßnahmen (Umbaupotential) erforderlich sind, um die Zugangsmöglichkeit zu den nutzungsflexiblen Raumabschnitten zu verbessern.

Generell weisen nur wenige einzelne Raumabschnitte ein günstiges Umnutzungspotential auf: In Essen im Campuskern und in Paderborn angrenzend an den Campuskern sowie am Campusrand. In Wuppertal sind die Potentialwerte durchweg schlecht.

Eine nutzungsbezogene respektive organisatorische Anpassung der universitären Zwischenräume auf der Mesoebene des Außenraums mit kleinstmöglichen Eingriffen (Umnutzung) ist besonders schwierig, da kein ausreichendes Synergiepotential gegeben ist. Da aber die außen liegenden Zwischenräume aufgrund ihrer Lagegunst besser sind als die innen liegenden, kann eine Anpassung mit erhöhtem Interventionsgrad durchaus in Betracht gezogen werden.

> ***Anpassungspotential Umbau - Außen***
>
> *Das Umbaupotential bzw. die konstruktive Flexibilität der Gebäude in den Campuskernen und an den Campusrändern ist tendenziell niedrig bzw. kaum vorhanden.*

Beim Umbaupotential zeigt sich, dass (von der Mesoebene des Außenraums betrachtet) bei den Gebäuden die konstruktive Flexibilität häufig gering ist respektive der Interventionsgrad für die Anpassung sehr hoch ist. Das Anpassungspotential ist nur in wenigen Teilbereichen der einzelnen Campusstandorte (zumeist in den Campusrändern) vorhanden. Hier weist der Standort Paderborn im Vergleich die besten Werte auf.

Bauliche Anpassungen der universitären Zwischenräume auf der Mesoebene des Außenraums sind nur mit erhöhtem Interventionsgrad bzw. Aufwand möglich. Es handelt sich dabei um die Erdgeschossbereiche. Auch hier können die außen liegenden Zwischenräume aufgrund ihrer Lagegunst eine Anpassung mit erhöhtem Interventionsgrad durchaus rechtfertigen.

> ***Anpassungspotential Erweiterung - Außen***
>
> *Bezüglich des Erweiterungspotentials bzw. der Erweiterungsflexibilität gibt es große Unterschiede zwischen den Campuskernen (niedriges Potential) und den Campusrändern (mittleres bis hohes Potential, nur in Teilbereichen geringes Potential).*

[7] Vgl. Burckhardt (2013): 57 ff. und 148 ff.

An den Campusrändern zeigt sich insbesondere, dass die zentralen Zwischenräume (die von den Axiallinien durchquert werden) generell eine niedrige Erweiterungsflexibilität aufweisen. Im Gegensatz dazu weisen die angrenzenden außen liegenden Zwischenräume (Grenzräume) hohe Erweiterungsflexibilität auf. Fazit: Erweiterungsflächen sind in den Grenzflächen vorhanden!

Die Campusstandorte haben in den Campusrändern generell Erweiterungspotentiale, auch wenn diese durch die Einbettung in den städtischen Kontext limitiert sind. Jedoch ist der Interventionsgrad bei solchen Anpassungen nicht nur am höchsten, sondern insbesondere ist auch die Lage in den Campusrändern aus holistischer Perspektive ungünstig.

***Anpassungspotential Zusammenfassung - Außen***

*Die Anpassung des Sozialcharakters im Außenbereich ist generell aufwendig.*

Problematisch ist dabei vor allem, dass günstig gelegene Raumabschnitte zumeist auf allen drei Ebenen (Umnutzungspotential, Umbaupotential, Erweiterungspotential) unflexibel sind, wohingegen flexible Raumabschnitte (hauptsächlich in Bezug auf das Erweiterungspotential) wieder eher ungünstig liegen.

**Anpassungspotential - Innen (Erdgeschosse/Obergeschosse)**

Aus der selektiven Analyse der Umnutzungspotentiale können folgende Erkenntnisse abgeleitet werden:

Insbesondere bei den auf dem ZPL-System aufgebauten Strukturen ist das Umnutzungspotential tendenziell neutral; das Umbaupotential ist eher niedrig. Insbesondere bei der baulichen Flexibilität zeichnen sich die Raumgrenzen durch unflexible Konstruktionen aus. Auch für mögliche Erweiterungsmaßnahmen ist der Interventionsgrad für Anpassungen tendenziell hoch.

***Anpassungspotential Erdgeschosse - Innen***

*Die Flexibilität auf den Erdgeschossebenen ist unterschiedlich.*

Interessanterweise zeichnen sich die ehemaligen Ingenieurschulen an den Campusstandorten Paderborn und Wuppertal auf allen 3 Untersuchungsebenen (Umnutzungspotential, Umbaupotential, Erweiterungspotential) durch tendenziell positive Eigenschaften aus! Diese ‘Zweckbauten‘ aus der Nachkriegszeit haben ganz offensichtlich höhere Anpassungspotentiale als die neueren Gebäude aus der Systemphase (ZPL).

Bei den Obergeschossen ist allerdings zwischen den stapelbaren Geschossebenen und den Verbindungstürmen zu unterscheiden. Da die Axiallinien die stapelbaren Bereiche und die Verbindungstürme durchqueren, ergibt sich als Mittelwert überwiegend ein neutraler Wert. Aber tatsächlich gibt es zwei Teilbereiche, die ein unterschiedliches, gegensätzliches Potential haben können.

***Anpassungspotential Obergeschosse - Innen***

*Die Raumabschnitte in den Obergeschossen haben eine nennenswerte Flexibilität.*

Im ganzheitlichen Kontext ist die Flexibilität in den Obergeschossen nur für wenige Räume relevant und daher aus holistischer Sicht von geringer Bedeutung. Anders sieht es aus für das lokale Anpassungspotential, z.B. für die institutsbezogene Anpassung der sozialräumlichen Qualitäten: Die Institutsräume einschließlich der institutsinternen, halböffentlichen Einrichtungen können mit angemessenem Aufwand/Interventionsgrad angepasst und optimiert werden.

***Anpassungspotential Zusammenfassung - Innen***

*Aus der selektiven Analyse des Umnutzungspotentials, des Umbaupotentials und des Erweiterungspotentials folgt, dass der Interventionsgrad für die Anpassung der Zwischenräume und der Grenzräume auf der Mikroebene des Innenraums stark variiert.*

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Flächen der zentralen Axialräume auf der Mikroebene nur 6 bis 11% der gesamten Zwischenraumflächen im Innenraum ausmachen und dass daher diese Auswertung nur begrenzt repräsentativ für die Gesamtheit aller Zwischenräume ist. Für eine detailliertere Auswertung müssten besonders auf dieser Untersuchungsebene weitere Axiallinien analysiert werden.

**Zusammenfassung der Synergie- und der Anpassungspotentialanalyse**

Das **Nutzungspotential** als Ergebnis der Lagegunst, die sich aus den strukturellen, konfigurativen Merkmalen des Gebäudebestands ergibt, ist überwiegend auf der Mesoebene des architektonischen Außenraums zu finden, weniger in den Innenräumen.

Bezogen auf die konkreten Synergiepotentiale und die konkreten Anpassungspotentiale zeigt sich, dass gut integrierte (Integration R=N und R=3) und gut frequentierte (Durchgangspotential) Raumabschnitte (Axiallinien), deren abstrakte Synergiepotentiale hoch sind, überwiegend einen **erhöhten Anpassungsaufwand** erfordern.

Interessant sind die **Bestandsgebäude** aus der Nachkriegszeit, die nicht auf Basis des ZPL-Systems errichtet wurden. Gerade diese Bauten sind in Bezug auf die Flexibilität deutlich besser zu bewerten als die unter den Vorzeichen der Flexibilität und Variabilität entwickelten ZPL-Bauten! Ihre Flexibilität ist innen höher als außen.[8] Auch ist die Einsehbarkeit (Sichtverbindung) sowie die Erreichbarkeit der Einrichtungen mit Sozialcharakter (öffentlich/halböffentlich) in den innen liegenden Zwischenräumen (Binnenräumen) günstig. Allerdings ist gerade hier das Nutzungspotential eher gering (mit Ausnahme von Paderborn, wo die Innenräume gut integriert sind).

Da die baulich-räumliche Expansion/Erweiterung der Campusstandorte aufgrund der Stadtlage begrenzt ist, wird sich die künftige Universitätsentwicklung mit den Synergie- und Anpassungspotentialen im jeweiligen Bestand auseinandersetzen müssen.

Für eine Optimierung bieten sich aus Sicht des Sozialcharakters die **erdgeschossnahen Bereiche** an, sowohl für den Bestand, aber auch für Neubauprojekte. Hier sollten gemeinnützige Einrichtungen bevorzugt untergebracht werden, da sie dort auch sichtbar und zugänglich sind. Denn gerade diese Räume prägen nicht nur das ‘optische Erscheinungsbild der Universität‘, sondern auch seinen universitären Charakter im Gesamten (Image).

Zusammenfassend kann aus der Analyse der **konkreten** Anpassungspotentiale festgehalten werden:

- In den erdgeschossnahen Ebenen ist der Interventionsgrad hoch, aber notwendig. Es handelt sich bei den Erdgeschossbereichen um unflexible Zonen.
- Die Obergeschossebenen (stapelbarer Bereich) sind bezüglich des Anpassungspotentials flexibel, aber ungünstig gelegen,
- Fazit: In Raumabschnitten mit hoher Lagegunst ist entweder der Aufwand hoch oder der zu erzielende Effekt gering.

### 8.2.2 Schlussfolgerungen zur 2. These

Der zweiten These dieser Arbeit lag die aus dem Sachstand der Fachliteratur abgeleitete Annahme zugrunde, dass aufgrund der baulich-räumlichen Potentiale des Gebäudebestands jener Generation (Variabilität, Flexibilität, Erweiterbarkeit) die Zwischenräume nachträglich reaktiviert und der Sozialcharakter der Zwischenräume mit kleinstmöglichen Eingriffen (Neuorganisation, Umstrukturierungs- und Umbaumaßnahmen) optimiert werden können. Als Resümee dieser Arbeit muss festgestellt werden, dass diese Annahme nur sehr begrenzt zutrifft.

**Die zweite These dieser Arbeit hat sich damit in wesentlichem Umfang als nicht zutreffend erwiesen: Die Campusstandorte sind unter den Vorzeichen einer ganzheitlichen Anpassung/Optimierung der Zwischenräume und ihres Sozialcharakters nur in begrenztem Umfang flexibel auf geänderte Nutzungen anpassbar.**

Dies ist insofern ein nicht zu erwartendes Ergebnis, weil für die ZPL-Planung seinerzeit neben der Kosten- und Zeitoptimierung auch ganz gezielt die Flexibilität und Variabilität der Bauwerke als Zielvorstellung formuliert wurde. Dieses damalige Ziel konnte, zumindest bezogen auf den sozialräumlichen Charakter der Zwischenräume, offensichtlich nicht erreicht werden.

[8] Die hohe Flexibilität (Umnutzungs-, Umbau- und Erweiterungspotential) ist in den Obergeschossen der stapelbaren Bauten vorzufinden.

## 8.3 Handlungsempfehlungen

Im folgenden Abschnitt werden die aus der Studie resultierenden Handlungsempfehlungen zur Optimierung der Campusstandorte unter sozialräumlichen Gesichtspunkten aufgeführt. Die einzelnen Punkte wurden zum Teil bereits im vorstehenden Text erwähnt, sollen aber an dieser Stelle nochmal der Übersicht halber zusammengefasst werden, zunächst bezüglich der 3 bereits definierten Handlungsfelder (Gestalt, Funktion und Verbindung).

### 8.3.1 Handlungsfeld Gestalt: Verbesserung räumlicher Wirkungsqualitäten

**Gestalt: Allgemein**

Ein Defizit hinsichtlich der räumlichen Wirkungen liegt vor, wenn zum einen die Raumformen der zentralen Zwischenräume stark gerichtet sind und die Raumabschnitte Merkmale eines Weg-Raums mit Durchgangscharakter respektive Durchgangspotential aufweisen, und/oder wenn zum anderen die Raumumschließungen nicht vorhanden oder nur schwach angedeutet sind und die Raumform dadurch diffus und unverständlich ist.

Gerichtete Raumformen kann man optimieren, wenn man eine eher ungerichtete Form herbeiführt und die Raumabschnitte dadurch die Merkmale eines Ort-Raums mit Aufenthaltspotential bekommen. Dies kann durch Unterteilung (Zerlegung, Segmentierung) stark gerichteter Raumabschnitte in kleinere, ungerichtete Raumsequenzen (Raumabschnitte) erfolgen. Hier kann zum einen der Raumabschnitt selbst angepasst werden, und zum anderen können die angrenzenden Raumabschnitte (Grenzräume) hinzugezogen werden.

Im Falle ungünstiger oder fehlender Raumumschließungen sind diese mehr ausgeprägt oder vollständig zu gestalten, so dass die Raumformen der Raumabschnitte (Raumgestalt) dadurch klar und verständlich werden. Dies kann durch Ergänzung fehlender Raumbegrenzungen/Raumumschließungen erfolgen. Raumbegrenzende Elemente sind z.B. im Außenraum Vegetation oder Gebäude und im Innenraum Wände oder Möblierung.

**Gestalt: Konkret**

**Raumform/Raumumschließung außen**

Die Raumformen variieren in Form und Größe. Dabei überwiegen zwar in den Campuskernen ungerichtete Raumformen, sie sind jedoch aufgrund fehlender oder schwach ausgeprägter Raumumschließungen nicht oder nur schlecht wahrnehmbar. Die fehlenden Raumgrenzen führen zu heterogenen, unklaren und diffusen Räumen.

> ***Handlungsempfehlung Raumumschließung außen***
>
> *Die Wahrnehmbarkeit der Raumabschnitte ist zu erhöhen, indem fehlende Raumumschließungen ergänzt werden.*

**Raumform/Raumumschließung innen**

In den stapelbaren Bereichen (Obergeschosse) sind die Raumformen überwiegend stark gerichtet (Wege-Raum mit Durchgangscharakter). Die Raumumschließungen sind in den stapelbaren Bereichen gut ausgeprägt, so dass die Räume klar und verständlich sind. Die wahrgenommene Raumform ist jedoch ungünstig, da sie Durchgangscharakter aufweist.

> ***Handlungsempfehlung Raumform innen***
>
> *Langgestreckte Raumformen sind zu untergliedern und in Teilabschnitte zu segmentieren (verbreitern, unterbrechen, 'auflösen'), so dass der Durchgangscharakter verringert oder gar komplett aufgehoben wird. Einschränkend sei darauf hingewiesen, dass diese Räume aufgrund ihrer schlechten Lage im Gesamtsystem von untergeordneter Bedeutung sind.*

Bei den Verbindungstürmen verhält es sich umgekehrt: Die Raumformen sind überwiegend ungerichtet, aber nicht räumlich gefasst. Hier gibt es jedoch kaum Handlungsoptionen, weil die zentrale Erschließungsfunktion nicht verändert werden kann.

### 8.3.2 Handlungsfeld Funktion: Verbesserung funktionaler Beziehungsqualitäten

**Funktion: Allgemein**

Die zentralen Zwischenräume weisen in Bezug auf die funktionalen Beziehungen immer dann Defizite auf, wenn der Sozialcharakter in diesen Zwischenräumen aufgrund fehlender Nutzungsqualitäten nicht ausgeprägt ist und/oder die Zwischenräume aufgrund ihrer Funktion negativen Sozialcharakter aufweisen (Dysergien). Defizite bestehen aber auch dann, wenn die funktionalen Nutzungsqualitäten in den Grenzräumen (der direkt angrenzenden Gebäude im Außenraum und der Grenzräume im Innenraum) marginal sind und der Sozialcharakter dort nicht ausgeprägt ist und/oder die Grenzfunktionen negativen Sozialcharakter aufweisen und demzufolge Dysergien hervorrufen (können).

Bei unzureichendem Sozialcharakter kann das Synergiepotential optimiert werden, wenn in den Raumabschnitten/Zwischenräumen Nutzungen mit ausgeprägtem Sozialcharakter verortet werden, die für die Gemeinschaft bestimmt und öffentlich und jederzeit zugänglich sind, und/oder wenn in den angrenzenden Gebäuden Nutzungen mit ausgeprägtem Öffentlichkeitscharakter entstehen, die durch die Art der Nutzung soziale Aktivitäten begünstigen oder fördern.

**Funktion: Konkret**

In zahlreichen Fällen haben Raumabschnitte eine hohe Lagegunst. Jedoch sind die sozialräumlichen Funktionen im Raumabschnitt oder in den angrenzenden Grenzräumen häufig nicht ausgeprägt oder nicht vorhanden.

> ***Handlungsempfehlung Funktion außen/innen***
>
> *Für eine Optimierung bieten sich aus Sicht des Sozialcharakters die erdgeschossnahen Bereiche an, sowohl für den Bestand, aber auch für Neubauprojekte. Hier sollten gemeinnützige Einrichtungen bevorzugt untergebracht werden, da sie dort auch sichtbar und zugänglich sind.*

> ***Handlungsempfehlung bei Neubauten***
>
> *Das Anpassungspotential in erdgeschossnahen Bereichen ist zu erhöhen: Räume (innen und außen), die an topologisch wichtigen Knotenpunkten liegen, sollten möglichst flexible Merkmale aufweisen.*

### 8.3.3 Handlungsfeld Verbindung: Verbesserung räumlicher Beziehungsqualitäten

**Verbindung: Allgemein**

Die zentralen Zwischenräume weisen in Bezug auf die räumlichen Beziehungen immer dann Defizite auf, wenn keine **Sichtbeziehungen** (Wahrnehmungskontinuitäten) zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter bestehen. Defizite bestehen aber auch dann, wenn Sichtbeziehungen zu Grenzräumen bestehen, die negativen Sozialcharakter aufweisen. Im ersten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen sehr gering oder nicht vorhanden. Im zweiten Fall ist der Anteil durchlässiger Raumgrenzen zwar hoch, jedoch weisen die Grenzräume Nutzungen auf, die sich aus sozialräumlicher Perspektive negativ auf den Raumabschnitt auswirken und Dysergien hervorrufen.

Defizite können darüber hinaus aber auch vorliegen, wenn keine **Zugänglichkeit** zu Grenzräumen mit positivem Sozialcharakter vorhanden ist und/oder die Zugänge zu Grenzräumen führen, die den Sozialcharakter des Raumabschnitts negativ beeinflussen und damit Dysergien hervorrufen.

Bei den möglichen Optimierungsmaßnahmen für die räumlichen Beziehungsqualitäten ist zu unterscheiden, ob sich in den Grenzräumen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter oder mit negativem Sozialcharakter befinden. Im ersten Fall ist eine Öffnung des Raumabschnitts erforderlich, im zweiten Fall ist eher eine Schließung geboten.

Das Synergiepotential hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit kann erhöht werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den zentralen Zwischenräumen (Raumabschnitten) und den angrenzenden Räumen (Gebäude außen, Grenzräume innen) entstehen und Zugangsmöglichkeiten zu den Grenzräumen geschaffen werden, in denen Nutzungen mit positivem Sozialcharakter verortet sind. Dies kann durch Öffnung der Grenzlinien erfolgen und bedeutet, Sichtbeziehungen und Zugangsmöglichkeiten herzustellen. Voraussetzung ist, dass an den zentralen Raumabschnitten Funktionen mit positivem Charakter verortet sind oder angrenzen. Ist keine positive Funktion vorhanden, muss diese erst entstehen.

Das Dysergiepotential hinsichtlich der Wahrnehmung kann minimiert werden, wenn Sichtbeziehungen zwischen den zentralen Zwischenräumen (Raumabschnitten) und den angrenzenden Räumen (Gebäude außen, Grenzräume innen), in denen Nutzungen mit negativem Sozialcharakter verortet sind, unterbrochen werden. Dies kann

durch Schließung der Grenzlinien (Sichtbarrieren in Form von geschlossenen Außenwänden oder Fassaden) erfolgen. Wenn möglich sollten Räume mit negativem Sozialcharakter hinsichtlich ihrer Nutzung angepasst werden (Umnutzung/Neuorganisation). Ebenso sollten Zugänge zu Räumen mit negativem Sozialcharakter nicht im Blickfeld stehen, sondern ggf. verlagert werden.

**Verbindung: Konkret**

Grundsätzlich werden fast alle öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen von innen erschlossen, nicht aber von außen, wo die Synergiepotentiale überwiegen Die Zugänglichkeit ist zwar gewährleistet. Dennoch fehlt es auf der Mikroebene des Innenraums hauptsächlich an ausreichenden Sichtbeziehungen zwischen den Räumen mit Sozialcharakter und den Zwischenräumen. Auch wenn es einige wenige Ausnahmen an allen Standorten gibt, so besteht insbesondere bei diesem Parameter größerer Handlungsbedarf.

***Handlungsempfehlung Verbindung - Sichtbarkeit***

*Zur Verbesserung der Wahrnehmungsqualität sind bauliche Sichtbarrieren zu beseitigen, insbesondere gegenüber dem Außenraum, um die fehlende Interaktion zwischen außen und innen zu ermöglichen.*

***Handlungsempfehlung Verbindung - Zugänglichkeit***

*Zur Verbesserung der Zugänglichkeit sind bauliche Zugangsbarrieren zu beseitigen, damit die alleinige Erschließung der Raumabschnitte von innen aufweicht wird.*

Die räumlichen Beziehungsqualitäten sind dort zu erhöhen, wo öffentliche Funktionen und Einrichtungen bereits vorhanden sind, aber wegen fehlender Sichtbarkeit (Sichtbarkeitsdefizite) nicht wahrgenommen werden und/oder nicht zugänglich sind (Nutzbarkeitsdefizite).

Die Sichtbarkeit kann optimiert werden durch eine Veränderung der Trennelemente (Disposition der Wand). Dadurch kann die räumliche Kommunikation auf horizontaler Ebene verbessert werden. Aber auch die Disposition der Deckenstruktur, die Einfluss auf die räumliche Kommunikation auf vertikaler Ebene hat, ist eine Option. Dieser zweite Punkt ist jedoch nicht Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit.

### 8.3.4 Handlungsempfehlung - Allgemein

**Holistischer Ansatz**

Wenn man die aufgezeigten sozialräumlichen Potentiale realisieren will, dann muss jeder Planungstätigkeit eine ganzheitliche Sichtweise zugrunde liegen. Diese ist eng verbunden mit dem ursprünglichen Campusbegriff, bei dem der Campus als Lebensort verstanden wird. Die ganzheitliche Sichtweise ist gleichermaßen für Neubauprojekte wie auch für Anpassungen im Bestand notwendig. Bei Anpassungen der universitären Zwischenräume ist die holistische Herangehensweise besonders wichtig, weil die Lagegunst der Raumabschnitte im gesamten Campus enormen Einfluss auf die spätere Nutzung der Zwischenräume und der angrenzenden Funktionen hat.

**Zwischenräume aktivieren**

Zur Schaffung von Zwischenräumen ist zu prüfen, in wieweit die bestehende Organisation neu geordnet, aufgeräumt und ggf. freigeräumt werden kann. Durch Rückbau im Inneren oder Komprimierung der Nutzung (z.B. durch Reorganisation der vielfach nur sporadisch genutzten Büroflächen) sind Freiflächen zu schaffen. Freiflächen können ebenfalls geschaffen werden durch vertikale Erweiterung von (nicht öffentlichkeitswirksamen) Nutzflächen durch Aufstockung in Obergeschossen. Dadurch können vermehrt im Inneren der Gebäude größere Flächen geschaffen werden, die den Zwischenräumen und den öffentlichen Einrichtungen zugeschrieben werden können.

**Nutzungsverteilung / Umverteilung der Funktionen mit Sozialcharakter**

Der Sozialcharakter von Erdgeschossbereichen kann durch Neustrukturierung/Neuorganisation der Nutzungsverteilung auf diesen Ebenen verbessert werden. Dadurch kann auch die günstige Potentialsituation des Außenraums genutzt werden, mit dem die angrenzenden Innenräume unmittelbar wechselwirken. Insbesondere kommt dafür eine Ergänzung mit kommunikationsfördernden Nutzungen in Erdgeschosszonen in Betracht.

**Obergeschosse / Halböffentliche Funktionen**

Halböffentliche Funktionen der Institute (Fachbibliotheken, Seminarräume) sind über die Obergeschosse verteilt. Die Räume sind zwar nur jeweils für eine begrenzte Nutzergruppe (eines bestimmen Fachbereichs) relevant. Aber jeder Student ist einem Fachbereich zugeordnet und hat dort seine fachliche ‘Heimat‘. Demzufolge ist unter

holistischen Gesichtspunkten auch die Verteilung der halböffentlichen Funktionen und ihrer Qualitäten auf der konkreten Ebene von zentraler Bedeutung. Da die Zwischenräume in den Obergeschossen kaum Aufenthaltsqualitäten aufweisen, besteht hier ein großer Handlungsbedarf.

**Strategische Kernpunkte**

Wie die Darstellung in diesem Kapitel zeigt, sind die Handlungsempfehlungen vielschichtig und sind auch mit Blick auf die Umsetzung differenziert zu betrachten. Dennoch kristallisieren sich 3 Kernpunkte heraus, die für alle 3 Standorte im Falle der Ertüchtigung wichtig und maßgeblich sind:

***Strategische Maßnahmen***

*1. Öffentliche Funktionen in zentralen Bereichen anbieten.*
*2. Zugänge zu öffentlichen und halböffentlichen Funktionen schaffen.*
*3. Funktionen mit Sozialcharakter sichtbar machen.*

### 8.3.5 Bezug zum Anpassungspotential - Allgemein

**Flächen mit Potential außen/innen**

Es ist festzuhalten, dass die Zwischenräume des Außenraums sowohl hinsichtlich des Flächenanteils gegenüber den Innenräumen als auch bezüglich der Verteilung der zentralen Zwischenräume deutlich mehr Relevanz haben als die Innenräume. Als Konsequenz daraus ergibt sich:

***Potential innen/außen***

*Die Schwerpunkte möglicher Anpassungsmaßnahmen sind auf die außen liegenden Zwischenräume und auf die Eingangsebenen der angrenzenden Campusgebäude zu konzentrieren.*

**Nutzungsbezogene Anpassung**

Eine nutzungsbezogene respektive organisatorische Anpassung der universitären Zwischenräume auf der Mesoebene des Außenraums mit kleinstmöglichen Eingriffen (Umnutzung) ist besonders schwierig, da kein ausreichendes Anpassungspotential gegeben ist. Da aber die außenliegenden Zwischenräume aufgrund ihrer Lagegunst besser sind als die innen liegenden, gibt es dennoch eine Handlungsoption:

***Nutzungsbezogene Anpassung außen***

*Wegen ihrer Lagegunst kann eine Optimierung der Zwischenräume im Außenraum sowie der angrenzenden Campusgebäude trotz ihres geringen Anpassungspotentials mit erhöhtem Interventionsgrad dennoch in Betracht gezogen werden.*

### 8.3.6 Randbedingungen für eine Optimierung

Die Studie hat gezeigt, dass die Standorte recht unterschiedlich zu bewerten sind. Insbesondere, wenn man eine etwas detailliertere Betrachtung anstellt, ergeben sich erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Qualität der Raumabschnitte, ihrer örtlichen Positionierung auf dem jeweiligen Campusgelände und der gegebenen Anpassungsmöglichkeiten. Daraus folgt, dass es **kein standortübergreifendes Konzept** oder System, vergleichbar mit dem ZPL-System in der Entstehungsphase der Campusstandorte, geben kann. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass in der Errichtungsphase die Nutzungs- und Belegungsplanung sich standortspezifisch und unabhängig von der standardisierten Bauplanung entwickelt hat.

Daraus folgt aber auch, dass bei zukünftigen Baumaßnahmen die **Belegungsplanung** nicht losgelöst werden kann vom ganzheitlichen Konzept für den jeweiligen Standort. Beide Elemente sind notwendigerweise eng miteinander verknüpft, da die Lagegunst der Raumabschnitte im gesamten Campus enormen Einfluss auf die spätere Nutzung der Zwischenräume und der angrenzen Funktionen hat.

Aus der Tatsache, dass Bestandsgebäude bzw. eine Bestandsanlage optimiert werden sollen, folgt unweigerlich, dass es keinen idealen Optimierungsansatz geben kann. Optimierungsmaßnahmen beinhalten gegenüber einem Neubau immer wieder **Kompromisse**, die durch die Gegebenheiten des Bestands oder durch wirtschaftliche Erwägungen erzwungen werden.

# Kapitel 9

# Methodik und Ausblick

Für die Ermittlung der Synergiepotentiale und der Anpassungspotentiale wurde im Rahmen dieser Arbeit eine neue Methodik entwickelt, die einem holistischen Ansatz folgt. Sie liefert die quantitativen Bewertungen für die untersuchten Raumabschnitte und ermöglicht somit auch eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Räumen und Standorten. Aus diesem Grund soll im letzten Kapitel dieser Arbeit auch diese neue Methodik abschließend diskutiert werden.

## 9.1 Eignung der Methodik

**Objektive Bewertung**

Für eine Ertüchtigung der Campusstandorte ist eine **objektive Bewertung** des Bestands und der möglichen Optimierungsmaßnahmen unerlässlich. Den Gebäuden aus der Dekade der Systemplanung haftet ein oft voreingenommenes negatives Image an, das häufig auch sehr stark von ästhetischen Aspekten (offensichtliche Sanierungsdefizite, Sichtbetonabneigung, monotone Erscheinung) geprägt ist. Deshalb ist zunächst eine Bewertung notwendig, die sich in objektiver und unvoreingenommener Weise auf die architektonischen und nutzungsbezogenen Komponenten der untersuchten Strukturen fokussiert.

Die 1960/70er Jahre waren die Phase des Strukturalismus; man dachte und baute in Strukturen. Diesen strukturellen Ansatz greift die Methodik auf, setzt jedoch die soziale Komponente der Raumnutzung in den Mittelpunkt, um die Bestandsgebäudestruktur zu analysieren. Im Sinne der dieser Arbeit zugrunde liegenden Fragestellung war es daher Ziel des methodischen Ansatzes, den **Sozialcharakter** respektive das (Nutzungs-)Potential der **Zwischenräume** im Bestand zu ermitteln und objektiv zu analysieren. Basierend auf der Konfigurationstheorie nach Hillier und Hanson wurde eine Methodik entwickelt, die eine systematische und objektive Bestandsaufnahme ermöglicht. Das Ziel der Konfigurationstheorie ist, baulich-räumliche Strukturen in unterschiedlichen Maßstabsebenen in Bezug auf den sozialen Charakter objektiv und präzise nach naturwissenschaftlichen Prinzipien zu beschreiben und zu analysieren.

Zunächst wurde durch die Entflechtung der einzelnen Strukturelemente die Lagegunst der zu untersuchenden Raumabschnitte ermittelt. Da die direkten, wahrnehmbaren Wirkungs- und Beziehungsqualitäten in der Raumsyntax-Analyse nicht enthalten sind, wurden im zweiten Schritt der Analyse die abstrakten, konfigurativen Parameter der Campusstrukturen (Raumsyntax) um die konkreten Parameter der Raumabschnitte (Gestalt, Funktion und Verbindung) ergänzt.

**Plausibilität**

Wenn im Zusammenhang mit der beschriebenen Methodik von objektiven Werten gesprochen wird, dann handelt es sich genau genommen um eine relative Objektivität. Denn die erhobenen Werte für die einzelnen Parameter gehen nicht auf unmittelbar messbare, physikalische Größen zurück. Vielmehr ergibt sich die Zuordnung der Potentiale (günstig, neutral, schlecht) zu den jeweiligen Räumen durch die Festlegung von Kategorien, in diesem Fall durch die Drittelung des gesamten erfassten Wertebereichs. Dies erfolgte aus Zweckmäßigkeitsgründen mit dem Ziel, eine gute Unterscheidbarkeit der Räume mit positiven, neutralen und negativen Potentialen auf Zahlenbasis zu erreichen. Diese Festlegung ist grundsätzlich variabel, würde aber bei ungünstiger Parametrisierung zu einer schlechteren Unterscheidbarkeit von Räumen mit unterschiedlichen Potentialen führen. Insofern hat sich die gewählte Festlegung im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bewährt.

Die so gewählte Methodik erlaubt damit eine Quantifizierung der zu untersuchenden Parameter sowie eine klare und einfache visuelle Darstellung der Ergebnisse. Bei der Betrachtung der Ergebnisse im Einzelnen zeigt sich,

dass die für die einzelnen Parameter ermittelten Werte die bauliche und organisatorische Situation der einzelnen Raumabschnitte und ihrer Umgebung gut abbilden.

## 9.2 Grenzen der Methodik

**Attraktoren**

Es muss an dieser Stelle gesagt werden, dass die in dieser Methode verwendeten abstrakten Kennwerte über die tatsächliche Nutzung der jeweiligen Räume keine Aussage zulassen. Denn diese Kennwerte geben lediglich das Potential des Raums respektive des Raumnetzes in Bezug auf seine Lagegunst an. Jedoch wurde in zahlreichen theoretischen und empirischen Untersuchungen[1] gezeigt, dass die konfigurativen Charakteristika der gebauten Umwelt mit menschlichen Bewegungs- und Verhaltensmustern in Räumen gut korrelieren.[2]

Um differenziertere Aussagen über die tatsächliche Nutzung machen zu können, müsste die Analyse um weitere Parameter, die sogenannten Attraktoren, ergänzt werden. Dazu gehört die räumliche Beschaffenheit wie bspw. natürliche und künstliche Raumbelichtung oder Raummöblierung. Diese Erweiterung des konkreten Parametersatzes bleibt einer nächsten Ausbaustufe des Analyseverfahrens vorbehalten.

**2-Dimensionalität**

Das Grundprinzip der Raumsyntax-Analyse ist die Transformation des 3-dimensionalen Raums und seiner Dimensionen Breite, Länge und Höhe in eine 2-dimensionale Axialkarte/Konvexkarte. Dadurch geht die dritte Dimension für die weitere Untersuchung verloren. Diese ist aber essentieller Bestandteil der Raumwahrnehmung.

Für den ersten Analyseteil der vorliegenden Studie (Abstrakte Analyse) spielt die fehlende 3-Dimensionalität keine entscheidende Rolle, da die Lagebeziehungen der Raumabschnitte im Vordergrund stehen und weniger deren Wirkungsqualitäten. Im zweiten Teil (Konkrete Analyse) wird die dritte Dimension zumindest qualitativ berücksichtigt in Form der Permeabilität (Raumumschließung, Wandperforation) und der Zugangssituation. Einen größeren Einfluss hat die fehlende 3-Dimensionalität im Außenraum, und zwar dort, wo topografische Gegebenheiten, wie Höhenunterschiede, die Nutzbarkeit von Raumabschnitten entscheidend beeinflussen können.

**Zentrale Überbewertung**

In der Raumsyntaxanalyse weisen die Randbereiche methodenbedingt tendenziell niedrigere Zentralitäten auf als der Kernbereich. Dies ist für einen Campusstandort insofern von Bedeutung, als dass der Übergang vom Campusgelände zur Nachbarschaft die Qualität des Campus durchaus beeinflusst.

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich jedoch nur auf den eigentlichen Campusbereich der architektonischen Ebene (Meso- und Mikroebene). Die Erweiterung der Untersuchungsebene auf die städtische Mesoebene stellt ein separates Forschungsthema dar. Mit einer solchen Erweiterung des Untersuchungsradius wäre optional neben der Axialraumanalyse die in der Stadtforschung verwendete Segmentanalyse anzuwenden.

## 9.3 Bezug zu sozialwissenschaftlichen Methoden

So wichtig eine objektive, zahlenbasierte Bewertung zur Beschreibung der Raumqualitäten ist, darf dennoch nicht übersehen werden, dass heute die naheliegende Methode zur Bestimmung und Bewertung des Sozialcharakters universitärer Zwischenräume und seiner Potentiale die aus den Sozialwissenschaften anerkannte Methodik der quantitativen oder qualitativen Nutzerbefragungen ist. Die Dokumentation und Analyse des Nutzerverhaltens (z.B. Log-Bücher in der My-Campus-Studie, Institut für Soziologie, Karlsruhe)[3] stellen mögliche Instrumente der Untersuchung dar.

[1] "[...] by simply applying the integration and choice measures to the least line map and correlating the spatial values with observed movement rates, we commonly found that somewhere between 60% and 80% of the differences in movement flows along lines could be accounted for in terms of the configuration of the grid itself."; zitiert aus Hillier/Vaughan (2007): 215. Siehe hierzu auch Hillier (1984): 31; Hillier (1989): "The architecture of the urban object Ekistics", 334/335, 5-21.; Hillier (1996): "Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture"; Hillier/Penn (1996): "Cities as movement economies", Urban Design International 1, 49-60.

[2] Ein gut integrierter Raumabschnitt, der beispielsweise keinen Bezug zu gemeinnützigen Funktionen in unmittelbarer Nachbarschaft aufweist (sozialräumliche Qualität) und gleichzeitig dunkel bzw. schlecht belichtet ist (gestalterische Qualität), wirkt sich aufgrund der schlechten Raumqualitäten ungünstig auf die Aufenthaltsqualitäten aus. Im Umkehrschluss sind Räume mit hohen konkreten Synergiepotentialen (Gestalt, Funktion, Verbindung) gering zu bewerten, wenn sie schlecht integriert sind und aufgrund der schlechten Integration im Gesamtsystem nicht gut zugänglich sind oder gar nicht erst wahrgenommen werden.

[3] Vgl. Gothe et al. (2010): My Campus - Räume für die Wissensgesellschaft Raumnutzungsmuster von Studierenden. Basierend auf dieser Forschungsmethode wurde im Jahr 2012 am Campusstandort in Siegen ebenfalls eine Studie zur Campusnutzung und Campuswahrnehmung der Studierenden durchgeführt.

Diese Methodik ist jedoch stark subjektiv geprägt. Insbesondere gilt dies für das Segment der Campusuniversitäten: Die negative Strahlkraft der Architektur aus den 1970er Jahren im Allgemeinen sowie der Campusarchitekturen jener Generation im Besonderen hat sich über Jahrzehnte hinweg verfestigt und eine gewisse Allgemeingültigkeit erfahren, so dass eine Nutzerbefragung leicht zu einem verfälschten, voreingenommenen Bild führen kann.

Dennoch liefert diese Methodik wichtige Erkenntnisse, die für die Beschreibung der Qualität eines Campus und die Bestimmung von Potentialen notwendig sind, wie z.B. die Raumwahrnehmung, die Raumverständlichkeit oder das Image des Campus aus Sicht der Nutzer (hier z.B. der Studenten). Diese Parameter kann die in der vorliegenden Arbeit genutzte Methodik nicht erfassen.

Hier liegt möglicherweise sogar ein methodisches Synergiepotential: Statt diese beiden Methoden getrennt voneinander oder sogar alternativ einzusetzen, könnte ein viel größerer Erkenntnisgewinn aus der Verknüpfung beider Verfahren entstehen. Dies könnte besonders bei der Untersuchung von sehr komplexen Systemen von großem Vorteil sein.

## 9.4 Ausblick für die Verwendung der Methodik

Die in dieser Arbeit eingesetzte Methodik kann zur ganzheitlichen Analyse und zum Vergleich von großen, komplexen Systemen hinsichtlich der abstrakten und konkreten Synergiepotentiale ihrer Zwischenräume sowie der entsprechenden Anpassungspotentiale eingesetzt werden.

**Nutzung im Planungsprozess**

Darüber hinaus kann die entwickelte Forschungsmethodik auch als Werkzeug bei der Neuplanung großer Systeme dienen, sowohl für die Planung einzelner Gebäude als auch eines Gebäudeensembles oder eines Quartiers. Hier können bereits in der Planungsphase die sozialrelevanten Abschnitte (Hotspots) identifiziert und bei der Ausführung möglichst flexible Strukturen (Nutzungsflexibilität, bauliche Flexibilität, Erweiterungsflexibilität) in diesen Raumabschnitten berücksichtigt werden.

Wenn man die Zwischenräume als ein wesentliches Element universitärer Baustruktur und universitärer Kultur versteht, dann genügt es nicht, beim Neubau oder bei einer Ertüchtigung entsprechende Untersuchungen anzustellen und sozialräumliche Konzepte zu verwirklichen, sondern die Konzepte für die Sozialfunktionen der Räume müssen auch im Zuge der (baulichen) Weiterentwicklung der Universität erhalten bleiben und nötigenfalls angepasst werden. Dazu bedarf es Werkzeuge, die die Kontrolle über den Qualitätszustand der Zwischenräume auch bei Veränderungsprozessen (Bestandspflege, Unterhaltsplanung, Erweiterungsplanung, etc.) erlauben sowie Aufschluss über mögliche Veränderungen (Anpassungspotentiale) und den Aufwand für deren Realisierung (Interventionsgrad) geben.

Auch für diese Planungsprozesse kann die beschriebene Methodik eingesetzt werden.

**Ergänzung Freiraumplanung**

In der vorliegenden Studie steht die architektonische Meso- und Mikroebene im Vordergrund. Die Fachdisziplinen des Städtebaus und des Hochbaus sind hier gefragt, nicht jedoch die der Grün- und Freiraumplanung, die den Landschaftsbau respektive den Gartenbau abdecken. Wie in der Studie gezeigt wurde, spielen aber gerade die Zwischenräume des Außenraums in Bezug auf die Lagegunst eine große Rolle. Gleichzeitig bilden die Außenanlagen/Zwischenräume mit 75% den Großteil der außen liegenden Campusflächen.

Das Untersuchungsfeld könnte demzufolge auch um die Fachdisziplin der Freiraumplanung ergänzt werden. Dieses Themenfeld ist in der Campusplanung/Universitätsplanung bisher noch unterrepräsentiert.[4] Der Fokus der Planer liegt derzeit immer noch auf dem Objekt (Gebäude) und nicht auf dem Dazwischen.

**Nutzung außerhalb der Typologie des Universitätsbaus**

Auch wenn die Forschungsmethodik hier zunächst nur im Bereich des Universitätsbaus eingesetzt wurde, so kann sie letztlich unabhängig von der Typologie der Bauwerke verwendet werden, nämlich überall dort, wo der Sozialcharakter von Zwischenräumen von Bedeutung ist. Dies kann im Gebäude (architektonische Mikroebene), im Quartier (architektonische Mesoebene) oder in der Stadt (städtebauliche Mesoebene) der Fall sein. Beispiele dafür wären Bildungs- und Forschungseinrichtungen, Büro- und Verwaltungsbauten, Alten- und Pflegeheime oder Krankenhäuser.

Des Weiteren eröffnet die Forschungsmethodik die Möglichkeit, die Untersuchung sozialräumlicher Parameter vom ‘Schreibtisch‘ aus und nicht zwangsläufig im ‘Feld‘ durchzuführen. Die Basis dafür bilden die gängigen

[4] Vgl. Rossow in Linde (1971): “Außenanlagen einer Hochschule”; 136-143.

Lagepläne und Grundrisse. Hier besteht ein weiteres Feld, die Forschungsmethodik zu erweitern und zu optimieren.

**Bauwerksdatenmodellierung / Building Information Modeling (BIM)**

Nach jetzigem Stand ist die Strukturanalyse nach der Konfigurationstheorie ein isoliertes Verfahren, dessen Ergebnisse händisch in die sonstigen Planungstools der Architekten und Bauingenieure übertragen werden müssen. Will man die Zwischenraumanalyse zum (optional) festen Bestandteil des Planungsprozesses (und auch der Unterhaltungs- und der Erweiterungsplanung) komplexer Systeme machen, so ist eine Integration in die bestehenden Planungssysteme unerlässlich.

Gerade für größere Vorhaben und komplexe Systeme wird das Verfahren der virtuellen Bauwerksmodelle (BIM: Building Information Modeling) zunehmend erfolgreich eingesetzt. Dabei werden alle planungs- und realisierungsrelevanten Bauwerksinformationen digital erfasst, vernetzt und im Planungsprozess (Neubau und Bestand) verarbeitet.

Building Information Modeling wird in den nächsten Jahren die Digitalisierung im Bauwesen und das 'Bauen 4.0' maßgeblich prägen und ist damit einer der wichtigsten Trends in diesem Fachgebiet. Planungs- und Kommunikationsprozesse werden sich damit grundlegend ändern. Als Ergebnis erwartet man eine substanzielle Effizienz- und Qualitätsverbesserung bei der Planung und Ausführung von Bauprojekten.

Für eine **Kombination** der Potentialanalyse mit der BIM-Methodik und für eine **Integration** in die BIM-Software ist eine technische Voraussetzung bereits vorhanden: Für die Strukturanalyse nach Hillier gibt es bereits eine Software. Die Kennwerte der einzelnen Raumabschnitte sind bereits digital erfasst und können mit dem BIM-System ausgetauscht und verarbeitet werden. Diese vorhandene Software wäre zusätzlich zu ergänzen um die Parameter der konkreten Analyse. Damit wäre die gesamte Potentialanalyse digital verfügbar. Und schließlich müssten die oben genannten fehlenden Parameter und Funktionen eingepflegt werden:

- Erweiterung des Parametersatzes um die Attraktoren (Raumumschließung, Belichtung, Möblierung)
- Erweiterung um die dritte Dimension, damit die Raumhöhe Berücksichtigung findet

Hinzu kommen noch weitere mögliche Ergänzungen, die für bestimmte Fragestellungen interessant sein können:

- Erweiterung der Maßstabsebene/Raumcharaktere
- Erweiterung um Zwischenräume auf der städtischen Mesoebene des Außenraums: Übergangsraum vom Campusrand zu den angrenzenden Stadträumen/Quartieren
- Erweiterung um Zwischenräume auf der städtischen Makroebene: Campus als Baustein im städtischen Gesamtkontext

Damit wäre dann auch gewährleistet, dass die Potentialanalyse der Zwischenräume nicht nur im Zusammenhang mit der Erstellung des Bauwerks Berücksichtigung findet, sondern im Sinne einer ganzheitlichen und nachhaltigen Behandlung auch für die anschließende Unterhaltungs- und ggf. Erweiterungsplanung. Dies ist wiederum wichtig gerade für Universitätsbauten, wenn man die soziale Qualität einer Campusanlage auch über Jahrzehnte der Nutzung und Entwicklung erhalten will.

# Epilog

*„Die alltäglichsten Dinge sind oft von einem dichten Schleier des Geheimnisvollen umgeben.“*[5]

Die architektonischen Zwischenräume gehörten in der Stadtraum- und Hochbauplanung schon immer zu den alltäglichsten Dingen.[6] Seit der Zeit der Systemplanung waren sie jedoch kaum beachtet, als wären sie von einem dichten Schleier umgeben.

Die vorliegende Arbeit soll die Zwischenräume aus ihrem Schattendasein befreien. Gerade weil die Zwischenräume der alltäglichen Zweckbauten etwas Geheimnisvolles an sich haben, sollen sie wieder an Beachtung gewinnen, indem sie unter ganzheitlicher Betrachtung besser verstanden werden und indem der methodische Umgang mit ihnen transparent gemacht und objektiviert wird.

[5] Evans (1996): “Menschen, Türen, Korridore”; 85.
[6] Vgl. Degen (2014): “Stadtraumkultur - Eine Einführung in die Kultur des Zwischenraums”.

# Nomenklatur

BIM Building Information Modeling / Bauwerksdatenmodellierung

ES Campus Essen

ES-A Campus Essen - Mesoebene / Außenraum

ES-I Campus Essen - Mikroebene / Innenraum

P 1.1 Synergiepotential - Gestalt

P 1.1.1 Synergiepotential - Raumform

P 1.1.2 Synergiepotential - Raumumschließung

P 1.2 Synergiepotential - Funktion

P 1.2.1 Synergiepotential - Funktion der Zwischenräume

P 1.2.2 Synergiepotential - Funktion der Grenzräume

P 1.3 Synergiepotential - Verbindung

P 1.3.1 Synergiepotential - Durchlässigkeit der Grenzlinien

P 1.3.2 Synergiepotential - Zugänglichkeit zu Grenzräumen

P 2.1 Anpassungspotential - Umnutzung

P 2.1.1 Anpassungspotential - Nutzungsflexibilität der Grenzräume

P 2.1.2 Anpassungspotential - Zugänglichkeit zu Grenzräumen

P 2.2 Anpassungspotential - Umbau

P 2.2.1 Anpassungspotential - Konstruktive Flexibilität der Grenzlinien

P 2.2.2 Anpassungspotential - Nutzungsflexibilität der Grenzräume

P 2.3 Anpassungspotential - Erweiterung

P 2.3.1 Anpassungspotential - Erweiterungsflexibilität der Zwischenräume / Grenzräume

P 2.3.2 Anpassungspotential - Erweiterungsflexibilität benachbarter Zwischenräume / Grenzräume

PB Campus Paderborn

PB-A Campus Paderborn - Mesoebene / Außenraum

PB-I Campus Paderborn - Mikroebene / Innenraum

WU Campus Wuppertal

WU-A Campus Wuppertal - Mesoebene / Außenraum

WU-I Campus Wuppertal - Mikroebene / Innenraum

ZPL Zentrale Planungsstelle zur Rationalisierung von Landesbauten Nordrhein-Westfalen

# Literaturverzeichnis


Augé, M. (1992). *Nicht-Orte*. Beck Reihe. Beck.

Baier, F. (1996). *Raum: Prolegomena zu einer Architektur des gelebten Raumes ; [Pamphlet]*. Kunstwissenschaftliche Bibliothek: Pamphlet. König.

Bedorf, T. (2009). *Zugänge, Ausgänge, Übergänge: Konstitutionsformen des sozialen Raums*. Journal Phänomenologie. Königshausen & Neumann.

Benedikt, M. L. (1979). To take hold of space: Isovists and isovistfields. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 6:47–65.

Bering, J. und Rooch, A. (2008). *Raum - Gestaltung, Wahrnehmung, Wirklichkeitskonstruktion - Band 2*.

Beyer, S. (2009). Glanz und Elend der Uni-Architektur. *Spiegel Online*. Aufgerufen am 14.05.2014.

Bühlmann, K. und Krähenbühl, S. (2012). Kommunikative Orte - Herausforderung universitärer Architektur. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, ZFHE Jg.7 - Nr.1:1–10.

Bollnow, O. (1963). *Mensch und Raum*. W. Kohlhammer.

Bollnow, O. F. (1956). Der erlebte Raum. *Zeitschrift für die gesamte Innere Medizin*, 11. Jahrgang, Heft 3:o.A.

Boys, J. (2010). *Towards Creative Learning Spaces: Re-thinking the Architecture of Post-Compulsory Education*. Taylor & Francis.

Brandes, U. (2001). A Faster Algorithm for Betweenness Centrality. *Journal of Mathematical Sociology*, 25(2):163–177.

Braun, H., Grömling, D., und Bleher, H. (2005). *Forschungs- und Technologiebau - Entwurfsatlas*. Birkhäuser.

Buether, A. (2010). *Die Bildung der räumlich-visuellen Kompetenz: neurobiologische Grundlagen für die methodische Förderung der anschaulichen Wahrnehmung, Vorstellung und Darstellung im Gestaltungs- und Kommunikationsprozess*. Nummer Bd. 19 in Burg Giebichenstein, Hochschule für Kunst und Design Halle. Burg Giebichenstein, Kunsthochsch. Halle.

Burckhardt, L. und Ritter, M. (2013). *Der kleinstmögliche Eingriff : oder die Rückführung der Planung auf das Planbare*. Schmitz.

Campos, B. und Karimi, K. (2004). UCL Space Syntax Software manuals.

Christiaanse, K., Hoeger, K., und Bindels, E. (2007). *Campus and the city: urban design for the knowledge society*. GTA Verlag.

Coulson, J., Roberts, P., und Taylor, I. (2010). *University Planning and Architecture: The Search for Perfection*. Routledge.

Dafinger, A. (2010). *Die Durchlässigkeit des Raumes: Potential und Grenzen des Space-Syntax-Modells aus sozialanthropologischer Sicht*, Seiten 123 – 142. Tübinger Archäologische Taschenbücher. Waxmann.

Dalton, N. S. C. (2010). *Synergy, intelligibility and revelation in neighbourhood places*. Dissertation, University of London.

Darmstädter-Gespräch (1991). *Mensch und Raum: das Darmstädter Gespräch 1951 : [mit den wegweisenden Vorträgen von Schwarz, Schweizer, Heidegger, Ortega y Gasset]*. Bauwelt Fundamente. Vieweg Friedr. + Sohn Verlagsgesellschaft.

De Bruyn, G., Trüby, S., und Mauler, H. (2003). *Architektur_theorie.Doc: Texte Seit 1960.* Birkhäuser.

de Certeau, M. (1988). *Kunst des Handelns.* Internationaler Merve-Diskurs. Merve Verlag GmbH.

Degen, P. (2014). *Stadtraumkultur: eine Einführung in die Kultur des Zwischenraums.* vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

Der Minister für Landesplanung, W. u. . A. d. L. N.-W. (1965). *Die Ruhruniversität Bochum - Baudokumentation 1965*, Band pb bib. Werner-Verlag GmbH, Düsseldorf.

Der Minister für Landesplanung, W. u. . A. d. L. N.-W. (1966). *Die Ruhruniversität Bochum - Baudokumentation 1966*, Band pb bib. Werner-Verlag GmbH, Düsseldorf.

Dirmoser, G. (2001). *Die Welt der Atmosphären - Emotionale Wahrnehmung sinnlicher Ereignisse.*

Dissmann, C. (2011). *Die Gestaltung der Leere: zum Umgang mit einer neuen städtischen Wirklichkeit.* Urban studies. Transcript.

Dünne, J. und Günzel, S. (2006). *Raumtheorie: Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften.* Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft. Suhrkamp.

Duden (2019). *Duden - Deutsches Universalwörterbuch: Das umfassende Bedeutungswörterbuch der deutschen Gegenwartssprache.* Bibliographisches Institut.

Ebert, R. (2015). The archaeological site of Platos Academyin Athens.

Eisenberg, B. (2009). *Parkstrukturmerkmale - ein Beitrag zur Quantifizierung des Nutzungspotenzials öffentlicher Grün- und Erholungsanlagen. Beispielhafte Untersuchung in zwei deutschen Großstädten unter besonderer Berücksichtigung von Zentralitätsmaßen.* Dissertation, Fakultät für Architektur und Stadtplanung der Universität Stuttgart.

Elbe, J. und Wilhelm, M. (2004). *Der Campus: zur Zukunft deutscher Hochschulräume im internationalen Vergleich.* ZIT-Publik ; 20/04. ZIT.

EM2N (2005). Toni Areal. Die Kultur der Zukunft.

Evans, R. (1978/1996). Menschen Tueren Korridore. *ARCH+ Architectural Design 4/78 (Original)*, 134/135:85–97.

Feldtkeller, C. (1989). *Der architektonische Raum, eine Fiktion: Annäherungen an eine funktionale Betrachtung.* Bauwelt Fundamente. Friedr. Vieweg.

Fester, F., Kraft, S., und Metzner, E. (1983). *Raum für soziales Leben: eine Arbeitshilfe für die Planungs- und Entwurfspraxis.* Müller.

Finger, H. (1973). *Entwurf und Planung - Hochschulbauten Institutsgebäude.* Callwey, München.

Flagge, I. (1984). *Architektur des Staates - Eine kritische Bilanz staatlichen Bauens in Nordrhein-Westfalen von 1946 bis heute.* Boss-Verlag Kleve.

Franke, K., Haude, B., und Noennig, J. R. (2012). Rückzug und Dialog: die Aktivierung universitärer Zwischenräume. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, ZFHE Jg.7 / Nr.1:1–10.

Frick, D. (2006). *Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt.* Wasmuth Ernst Verlag.

Gasser, M., zur Brügge, C., und Tvrtkovic, M. (2010). *Raumpilot: Arbeiten.* Krämer.

Gehl, J. (2012). *Leben zwischen Häusern.* Jovis Verlag GmbH.

Giedion, S. (1969). *Architektur und das Phänomen des Wandels.*

Gothe, K., Pfadenhauer, M., Kunz, A., und Eichholz, D. (2010). *My Campus - Räume für die Wissensgesellschaft Raumnutzungsmuster von Studierenden.* VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Grimm, J. und Grimm, W. (1865). *Deutsches Wörterbuch.*

Grütter, J. K. (1987). *Ästhetik der Architektur: Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung.* W. Kohlhammer.

Hahn, H. P. (2010). *Gibt es eine soziale Logik des Raumes?*, Seiten 123 – 142. Tübinger Archäologische Taschenbücher. Waxmann.

Hassenpflug, D. (2002). *Die Europäische Stadt: Mythos und Wirklichkeits*. Europäische Urbanistik. Lit-Verlag.

Hawking, S. (1998). *Eine kurze Geschichte der Zeit*. Rowohlt Verlag.

Hecker, M. (2006). *structurel - structural: Einfluss strukturalistischer Theorien auf die Entwicklung architektonischer und städtebaulicher Ordnungs- und Gestaltungsprinzipien in West-Deutschland im Zeitraum von 1959 - 1975 ; unter besonderer Berücksichtigung städtebaulicher und gebäudekundlicher Aspekte*. Univ. Stuttgart, Dissertation.

Heidegger, M. und von Herrmann, F. (2000). *Gesamtausgabe: Vorträge und Aufsätze*. Nummer Bd. 7,Teil 1. Klostermann.

Heinle, E. und Heinle, T. (2001). *Bauen für Lehre und Forschung*. Dt. Verlag-Anst.

Hellbrück, J. und Kals, E. (2012). *Umweltpsychologie*. Basiswissen Psychologie. VS Verlag fur Sozialwissenschaften GmbH.

Henn, G., Meyhöfer, D., und Architekten, H. (2003). *Henn Architekten: Architektur des Wissens*. Junius.

Hertzberger, H. (1995). *Vom Bauen: Vorlesungen über Architektur*. Aries.

Hillier, B. (1996). *Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge University Press.

Hillier, B. und Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press.

Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., und Xu, J. (1993). Natural movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20:29–66.

Hillier, B. und Vaughan, L. (2007). The spatial syntax of urban segregation. *Progress in Planning*, 67:205–294.

Hillier, B., Yang, T., und Turner, A. (2012). Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space. *The Journal of Space Syntax*, 3:155–193.

Hillier, H. und Haferkorn, C. b. (1984). Stadt neu sehen. Syntax des Raums. *Baumeister*, 12:28 – 35.

Hogan, P. (1987). *The Lawn: A Guide to Jefferson's University*. University Press of Virginia.

HRK (2009). HRK-Mitgliederversammlung: Erheblicher Sanierungsstau - Hochschulen fordern angemessenen Anteil am Konjunkturprogramm II.

Häußermann, H. (1992). *Stadt und Raum: soziologische Analysen*. Fernuniversität Hagen: Studien- und Lehrmaterial. Centaurus-Verlagsgesellschaft.

Ipsen, D. (1993). *Das Schöne und das Häßliche in der Stadt*. Reprint-Reihe. Univ. Gesamthochschule.

Jiang, B. und Claramunt, C. (2002). *Integration of Space Syntax into GIS: New Perspectives for Urban Morphology*. Blackwell Publishers Ltd,.

Jiang, B., Claramunt, C., und Klarqvist, B. (2000). An integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *Journal of Applied Geodesy JAG*, 2 Issue 3/4:161–172.

Joedicke, J. (1985). *Raum und Form in der Architektur*. Karl Krämer Verlag.

Jonas, C. (2006). *Die Stadt und ihr Grundriss: zu Form und Geschichte der deutschen Stadt nach Entfestigung und Eisenbahnanschluss*. Wasmuth.

Kahn, L. und Latour, A. (1991). *Louis I. Kahn: Writings, Lectures, Interviews*. Rizzoli International Publications.

Kemp, W. (2009). *Architektur analysieren: eine Einführung in acht Kapiteln*. Schirmer/Mosel.

KGI (2013). Das Image der RUB.

Kiem, K. (2008). *Die Freie Universität Berlin (1967-1973) - Hochschulbau Team X Ideale und tektonische Phantasie*. VDG, Verlag und Datenbank für Geisteswissenschaften.

Klarqvist, B. (1993). A Space Syntax Glossary. *Nordisk arkitekturforskning*, 2:11–12.

Kluge, F. (2012). *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. De Gruyter.

Knauf, T., Kormann, P., und Umbach, S. (2006). *Wahrnehmung, Wahrnehmungsstörungen und Wahrnehmungsförderung im Grundschulalter*. Kohlhammer.

Knox, K. und Noakes, R. (2003). *From Newton to Hawking: A History of Cambridge University's Lucasian Professors of Mathematics*. Cambridge University Press.

Koenig, R. (2010). *Simulation und Visualisierung der Dynamik räumlicher Prozesse: Wechselwirkungen zwischen baulichen Strukturen und sozialräumlicher Organisation städtischer Gesellschaften*. Computersimulationen in den Sozialwissenschaften. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Koenig, R. und Anders, F. (2011). Analyse und Generierung von Straßennetzwerken mittels graphenbasierter Methoden.

Koepf, H. (1979). *Struktur und Form: eine architektonische Formenlehre*. Lehrbuchreihe Architektur. W. Kohlhammer.

Kohlert, C. (2013a). Der Zwischenraum als Generator moderner Lern- und Arbeitswelten.

Kohlert, C. (2013b). Space Syntax - ein innovatives Tool zur Planung zukünftiger Arbeitsplätze.

Kohlert, C. und Meinen, J. A. (2013). Lern- und Arbeitswelten. Workshop studentische Lernwelten an Hochschulen.

Kohlert, C., Schwander, C., und Friedrich, E. (2012). CampusAnalyst - räumliche Analysewerkzeuge zur innovativen Hochschulplanung. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung ZFHE*, Jg.7 / Nr.1:55–70.

Kruschwitz, C. (2011). *Bauliche Genese von Universitätstypen*. Dissertation, RWTH.

Langenberg, S. (2006). *Bauten der Boomjahre - architektonische Konzepte und Planungstheorien der 60er und 70er Jahre*. Dissertation, Dortmund.

Law, S., Chiaradia, A., und Schwander, C. (2012). Towards a multi-modal space syntax analysis. A case study of the London street and underground network.

Lederer, A., Jocher, T., und Pampe, B. (2010). *Raumpilot Lernen*. Raumpilot. Kraemer Karl GmbH + Company.

Lemmen, R. (2012). Die Universität von morgen - Ideen und Planungen zum Bau der Universität Bremen. *Vortrag im Bremer Haus der Wissenschaft am 24.1.2012*.

Lerup, L. (1986). *Das Unfertige bauen*.

Linde, H. (1969). *Hochschulplanung 1 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung*. Werner Düsseldorf.

Linde, H. (1970a). *Hochschulplanung 2 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung*. Werner Düsseldorf.

Linde, H. (1970b). *Hochschulplanung 3 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung*. Werner Düsseldorf.

Linde, H. (1971). *Hochschulplanung 4 - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung*. Werner Düsseldorf.

Loderer, B. (1981). *Der Innenraum des Aussenraums ist der Aussenraum des Innenraums*. ETH Zürich, Dissertation.

Läpple, D. (1991). *Essay über den Raum*, Seiten 157 – 207. Häußermann, Hartmut.

Löw, M. (2001). *Raumsoziologie*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft. Suhrkamp.

Löw, M., Steets, S., und Stoetzer, S. (2008). *Einführung in die Stadt- und Raumsoziologie*. Uni-Taschenbücher. Budrich.

Lynch, K. (1960). *Das Bild Der Stadt*. Bauwelt Fundamente Series. Birkhäuser.

Lynch, K. (1981). *Good City Form*. Mit Press.

Matter, H. (2012). Orte des Informellen: attraktive Kontexte für komplexe Organisationen. *ZFHE*, Jg.7 / Nr.1:25–32.

Mertens, S. (2007). *Minkowskis vierdimensionale Raumzeit*, Kapitel 24, Seiten 1–8.

Meyer, H.-U. (1972). Yamanashi Kommunikationszentrum 1964-66. *Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home: internationale Zeitschrift.*

Moravánszky, A. und Gyöngy, K. (2002). *Architekturtheorie im 20. Jahrhundert: Eine kritische Anthologie.* Springer.

Neuhaus, R. (1968). *Dokumente zur Gründung neuer Hochschulen: Anregungen des Wissenschaftsrates.* Franz Steiner Verlag.

Nie, J.-W. (2001). *Form, Element und Ordnung von Zwischenraum.* Dissertation.

Noennig, J. R. und Hentschel, C. (2011). Das Zusammenspiel von Wissensarbeit und Wissensarchitektur in Beziehungsnetzen und räumlichen Strukturen.

Norberg-Schulz, C. (1965). *Logik der Baukunst.* Bauwelt Fundamente. Bertelsmann.

Pahl, J. (1982). *Architektur: Bildende Kunst: Dokumentation e. Seminars zu Fragen d. Architekturtheorie.* Fachhochschule Düsseldorf.

Peters, P. (1970). *Hochschulen Forschungsbauten.* Callwey, München.

Rowe, C. und Koetter, F. (1983). *Collage City.* The MIT Press. MIT Press.

Rummler, K. (2014). *Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken.* Medien in der Wissenschaft. Waxmann.

Schelsky, H.; Mikat, P. (1966). *Grundzüge einer neuen Universität - Zur Planung einer Hochschulgründung in Ostwestfalen*, Band ar bib. Bertelsmann.

Schenk, L. (2013). *Stadt entwerfen.* Birkhäuser Verlag GmbH.

Schirmbeck, E., Boettger, T., und Hanke, C. (2011). *Architecture and Space: Design Concepts in the 20th Century.* Basics (Berlin, Germany). Dom Publishers.

Schleiermacher, F. D. E. (1808/1990). *Gelegentliche Gedanken über Universitäten in deutschen Sinn.*

Schneider, M. (1986). *Information über Gestalt.*

Schörken, G. (2006). *Hochschulbau in NRW 1945 bis 2006 - Band 1.* Der Andere Verlag; Auflage: 1.

Schröteler von Brandt, H., Coelen, T., Zeising, A., und Ziesche, A. (2012). *Raum für Bildung: Ästhetik und Architektur von Lern- und Lebensorten.* Kultur- und Medientheorie. Transcript.

Schwehr, P. und Cowee, N. (2008). *Die Typologie der Flexibilität im Hochbau.* Hochschule Luzern - Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur. Interact, Hochschule Luzern.

Schwehr, P., Mayer, A., und Bürgin, M. (2010). *Nachhaltige Quartiersentwicklung im Fokus flexibler Strukturen.* Publikationsreihe CCTP des Kompetenzzentrums Typologie & Planung in Architektur. Luzern.

Sitte, C. (1889 / 2009). *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen.* Birkhäuser Basel.

Skerlak, T., Kaufmann, H., und Bachmann, G. H. (2014). *Lernumgebungen an der Hochschule - Auf dem Weg zum Campus von morgen.* Waxmann Münster - New York.

Staatshochbauamt (1972). *Aktionsprogramm Hochschulbau 1975-80 - Land Nordrhein-Westfalen.*

Stamps, A. E. (2000). *Psychology and the aesthetics of the built environment.*

Städtetag-1973, D. (1973). *Wege zur menschlichen Stadt.* W. Kohlhammer Verlag.

Stierand, R. (1983). *Hochschulneugründungen in Nordrhein-Westfalen: Prozeßanalyse einer wirklichen staatlichen Planung.*

Stoetzer, S. (2008). Soziologische Raumkonzepte.

Trüby, S. (2011). *Geschichte des Korridors.* Dissertation, Staatliche Hochschule für Gestaltung, Stuttgart.

Trieb, M. (1977). *Stadtgestaltung: Theorie u. Praxis.* Bauwelt Fundamente. Vieweg.

Turner, A. (2001). *Depthmap: A program to perform visibility graph analysis.* Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Turner, A. (2004). A Researcher's Handbook.

Turner, A. und Penn, A. (1999). *Making isovists syntatic: Isovist integration analysis*. Universidad de Brasil, Brasilia, Brazil.

Turner, A., Penn, A., und Hillier, B. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32:425–444.

Van Der Laan, H. (1992). *Der architektonische Raum: fünfzehn Lektionen über die Disposition der menschlichen Behausung*. Brill Academic Pub.

Venturi, R. (1966). *Komplexität und Widerspruch in der Architektur*.

von Brandt, S. (2013). My Campus Siegen - Auswertung.

Watzlawick, P. (1969). *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien*. Klassiker der Psychologie. Hogrefe Verlag Bern (ehemals Hans Huber).

Weidner-Russell, B. und Stratmann, F. (2001). Bedarfsplanung heute: Methoden, Konzepte, Anwendungsfelder.

Weischedel, W. (2004). *Die philosophische Hintertreppe: Die großen Philosophen in Alltag und Denken*. Deutscher Taschenbuch Verlag.

Wertz, H. (1974). *Staatsbau NW - Staatliches Bauen in Nordrhein-Westfalen*. Verwaltungs-Verlag GmbH.

Wilkens, M. (2010). *Architektur als Komposition / La arquitectura como composicion: Zehn Lektionen zum Entwerfen*. Bauwelt Fundamente. Birkhäuser.

Wills, G. (2006). *Mr. Jefferson's University*. National Geographic directions. National Geographic Society.

Wirth, U. (2012). *Bewegen im Zwischenraum*. Wirth, Uwe.

# Abbildungsverzeichnis

1.1.1 Union College in Schenectady (Eigene Darstellung nach Linde (1969): 35) . . . . . 15
1.1.2 University of Virginia (Eigene Darstellung nach Linde (1969): 35) . . . . . 15
1.1.3 Akademie Platons (Eigene Darstellung nach Ebert (2015)) . . . . . 16
1.2.1 Hochschulneugründungen in NRW bis 1975 (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 75) . . . . . 22
1.3.1 Ursprüngliche Campusplanung 1972 (Eigene Darstellung nach Staatshochbauamt (1972)) . . 25
1.3.2 Kommunikationszentrum von Kenzo Tange (Eigene Darstellung nach Meyer (1972): 468. . . 26
1.3.3 Flächennutzungstypen (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 167 ff.) . . . . . 27
1.3.4 Zentraltyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 169.) . . . . . 28
1.3.5 Molekulartyp (Entnommen Linde (1971): 173.) . . . . . 28
1.3.6 Netztyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 176.) . . . . . 29
1.3.7 Lineartyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 182.) . . . . . 29
1.3.8 Kreuztyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 179.) . . . . . 30
1.3.9 Bereichstyp (Eigene Darstellung nach Linde (1971): 167.) . . . . . 31
1.3.10 Stellartyp (Eigene Darstellung) . . . . . 31
1.3.11 ZPL Großstruktur mit Flächenbereichen (Eigene Darstellung nach Peters (1970): 138) . . . . 32
1.3.12 ZPL Verbindungsmöglichkeiten (Eigene Darstellung nach Peters (1970): 139) . . . . . 33
1.3.13 ZPL Grundrisskonfiguration Geisteswissenschaften (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) . . . 34
1.3.14 Ursprüngliche Campusplanung Duisburg - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) . 39
1.3.15 Ursprüngliche Campusplanung Essen - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) . . . 40
1.3.16 Ursprüngliche Campusplanung Paderborn - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) 41
1.3.17 Ursprüngliche Campusplanung Siegen - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) . . . 42
1.3.18 Ursprüngliche Campusplanung Wuppertal - Stand 1972 (Eigene Darstellung nach ZPL (1972)) 43
1.4.1 Campusuniversität Bochum - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 47
1.4.2 Campusuniversität Bielefeld - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 48
1.4.3 Campusuniversität Dortmund - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 49
1.4.4 Campusuniversität Düsseldorf - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 50
1.4.5 Campushochschule Duisburg - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 51
1.4.6 Campushochschule Essen - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 52
1.4.7 Campushochschule Paderborn - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 53
1.4.8 Campushochschule Siegen - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 54
1.4.9 Campushochschule Wuppertal - Stand 2020 (Eigene Darstellung) . . . . . 55

2.1.1 Das antike Weltbild nach Aristoteles (Eigene Darstellung nach Hawking (1998): 13.) . . . . 61

2.1.2 Vierdimensionales Universum nach Hawking (Eigene Darstellung nach Hawking (1998)) . . . 64

2.1.3 Raumwahrnehmung und Raumerlebnis (Eigene Darstellung nach Joedicke (1985): 10.) . . . . . 71

2.1.4 Unterschiedlichkeit der Raumbegrenzung (Eigene Darstellung nach Joedicke (1985): 15.) . . . 81

2.1.5 Negativraumstruktur - Plan von Rom nach Nolli (Eigene Darstellung nach Nolli (1748); Quelle: Earth Sciences/Map Library, University of California, Berkeley; vgl. auch Trieb (1977): 164.) . . 87

2.2.1 Campusnutzertyp: Der Lernwanderer (Eigene Darstellung nach Bachmann (2014): 97.) . . . . . 95

2.2.2 Toni-Areal in Zürich (Eigene Darstellung nach EM2N (2005): 28.) . . . . . 102

2.2.3 vonRoll-Areal in Bern (Eigene Darstellung nach Bühlmann/Krähenbühl (2012): 6) . . . . . 104

3.2.1 Axiallinie (Eigene Darstellung nach Hillier (1984): 34.) . . . . . 119

3.2.2 Konvexraum und Nicht-Konvexraum (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 98.) . 119

3.2.3 Sichtraum (Eigene Darstellung nach Benedikt (1979): 53.) . . . . . 120

3.2.4 Schwarzplan und Lageplan von Gassin (Frankreich) und die dazugehörigen Axial- und Konvexkarten (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 90.) . . . . . 121

3.2.5 Konvexräume und Axiallinien (Eigene Darstellung nach Turner (2005): 430.) . . . . . 122

3.2.6 Raumzelle (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 59; Abb. 10.) . . . . . 123

3.2.7 Vier Wachstumsphasen einer computergenerierten Raumzellenstruktur (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 60; Abb. 11. . . . . 124

3.2.8 Räumliche Differenzierung nach Nolli: a.) Außen- und Innenraum, b.) öffentlicher und privater Raum (Eigene Darstellung nach Stamps (2000); entnommen aus Eisenberg (2009): 55.) . . . . 125

3.2.9 Dimension der Symmetrie - Asymmetrie (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 148; Abb. 88-90; Hillier (1996): 71). . . . . 126

3.2.10 Dimension der Zentralität - Dezentralität (Eigene Darstellung nach Hillier/Hanson (1984): 148 f.; Abb. 91 und 92; Hillier (1996): 71). . . . . 126

3.2.11 Lageplan, Axialkarte, Grundriss und Konvexkarte (Eigene Darstellung) . . . . . 128

3.2.12 Gerichtete Diagramme (Eigene Darstellung) . . . . . 129

3.2.13 Berechnung des Durchgangsgrads (Eigene Darstellung nach Hillier et al. (2012): 158, Abb. 5.) 134

3.3.1 Konkrete Synergiepotentiale (Eigene Darstellung) . . . . . 136

3.3.2 Untersuchungsebenen Synergiepotential: a.) Zwischenraum b.) Grenzlinie c.) Grenzraum (Eigene Darstellung) . . . . . 137

3.3.3 Bestimmung des Konvexitätsgrads (Eigene Darstellung) . . . . . 140

3.3.4 Ableitung des Synergiepotentials der Gestalt (Eigene Darstellung) . . . . . 142

3.3.5 Ableitung des Synergiepotentials der Funktion (Eigene Darstellung) . . . . . 146

3.3.6 Ableitung des Synergiepotentials der Verbindung (Eigene Darstellung) . . . . . 149

3.3.7 Konkrete Anpassungspotentiale (Eigene Darstellung) . . . . . 150

3.3.8 Untersuchungsebenen Anpassungspotential: a.) Zwischenraum b.) Grenzlinie c.) Grenzraum d.) benachbarter Grenzraum/Zwischenraum (Eigene Darstellung) . . . . . 151

3.3.9 Ableitung des Anpassungspotentials durch Umnutzung (Eigene Darstellung) . . . . . 153

3.3.10 Ableitung des Anpassungspotentials durch Umbau (Eigene Darstellung) . . . . . 155

3.3.11 Ableitung des Anpassungspotentials durch Erweiterung (Eigene Darstellung) . . . . . 158

4.0.1 ZPL: Gestalt der Campusanlagen (Eigene Darstellung) . . . . . 163

4.1.1 ES: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 164

4.1.2 ES: Übersichtsplan (Eigene Darstellung) . . . . . 166

4.1.3 ES: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung) . . . . . 167

4.1.4 ES: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung) . . . 167
4.1.5 ES: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 168
4.1.6 ES: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung) . . . 169
4.1.7 ES: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 170
4.1.8 ES: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 170
4.1.9 ES: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 171
4.1.10 ES: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 171
4.2.1 PB: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung) . . . 173
4.2.2 PB: Übersichtsplan (Eigene Darstellung) . . . 175
4.2.3 PB: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung) . . . 176
4.2.4 PB: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung) . . . 176
4.2.5 PB: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 177
4.2.6 PB: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung) . . . 178
4.2.7 PB: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 179
4.2.8 PB: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 179
4.2.9 PB: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 180
4.2.10 PB: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 181
4.3.1 WU: Schwarzplan Makroebene (Eigene Darstellung) . . . 182
4.3.2 WU: Übersichtsplan (Eigene Darstellung) . . . 184
4.3.3 WU: Baulich-räumliche Entwicklungen (Eigene Darstellung) . . . 185
4.3.4 WU: Komplexbauten und Einzelbauten (Eigene Darstellung) . . . 186
4.3.5 WU: Baumassenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 186
4.3.6 WU: Zugänge zum Campus und zu Gebäuden (Eigene Darstellung) . . . 187
4.3.7 WU: Nutzflächen auf Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 188
4.3.8 WU: Diagramm - Nutzflächenverteilung Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 189
4.3.9 WU: Diagramm - Nutzflächenverteilung auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 189
4.3.10 WU: Diagramm - Einrichtungen mit Sozialcharakter auf Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 190
4.4.1 ZPL: Campusstandorte auf Makroebene (Eigene Darstellung) . . . 191
4.4.2 ZPL: Campusstandorte auf Mesoebene - Schwarzplan (Eigene Darstellung) . . . 191
4.4.3 ZPL: Schwarzpläne der Eingangs- und Obergeschossebenen (Eigene Darstellung) . . . 192
4.4.4 ZPL: Diagramm - Baujahr Campusbauten (Eigene Darstellung) . . . 193
4.4.5 ZPL: Grafik - Baujahr Campusbauten (Eigene Darstellung) . . . 193
4.4.6 ES: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 194
4.4.7 PB: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 195
4.4.8 WU: Diagramm - Flächenverteilung (Eigene Darstellung) . . . 196
4.4.9 ZPL: Diagramm - Flächenvergleich Zwischenräume Außen und Innen (Eigene Darstellung) . . . 196
4.4.10 ZPL: Diagramm - Zwischenräume und Flächen in Gebäuden, im Kern- und Randbereich (Eigene Darstellung) . . . 197
4.4.11 ZPL: Diagramm - Funktionsverteilung Innen (Eigene Darstellung) . . . 198
4.4.12 ZPL: Diagramm - Verteilung öffentlicher/halböffentlicher Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 199
4.4.13 ZPL: Verteilung öffentlicher Einrichtungen auf drei Hauptebenen (Eigene Darstellung) . . . 199
4.4.14 ZPL: Verteilung halböffentlicher Einrichtungen auf drei Hauptebenen (Eigene Darstellung) . . . 199

5.0.1 ZPL: Axialkarten Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 201
5.1.1 ZPL: Axialkarten Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 202
5.1.2 ES: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 203
5.1.3 PB: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 204
5.1.4 WU: Topografische und topologische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 205
5.2.1 ES: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 206
5.2.2 ES: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung) . . . 207
5.2.3 ES: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung) . . . 208
5.2.4 ES: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung) . . . 209
5.2.5 ES: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung) . . . 210
5.2.6 ES: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung) . 211
5.2.7 ES: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung) . . . 212
5.2.8 ES: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung) . . . 213
5.2.9 ES: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung) . . . 216
5.2.10 ES: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung) . . . 217
5.2.11 ES: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 220
5.2.12 ES: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 221
5.3.1 PB: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 222
5.3.2 PB: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung) . . . 223
5.3.3 PB: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung) . . . 224
5.3.4 PB: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung) . . . 225
5.3.5 PB: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung) . . . 226
5.3.6 PB: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung) . 227
5.3.7 PB: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung) . . . 228
5.3.8 PB: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung) . . . 229
5.3.9 PB: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung) . . . 233
5.3.10 PB: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung) . . . 234
5.3.11 PB: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 237
5.3.12 PB: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 238
5.4.1 WU: Lageplan - Topografische Darstellung (Eigene Darstellung) . . . 239
5.4.2 WU: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 1 (Eigene Darstellung) . . . 240
5.4.3 WU: Axialraumkarten - Gesamtübersicht Teil 2 (Eigene Darstellung) . . . 241
5.4.4 WU: Tabelle - Zentrale Axialräume im Außen- und Innenraum (Eigene Darstellung) . . . 242
5.4.5 WU: Axialraumkarte - Zentrale Axialräume (Eigene Darstellung) . . . 243
5.4.6 WU: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung) 244
5.4.7 WU: Topologische Darstellung - Zentrale Axial- und Konvexräume (Eigene Darstellung) . . . 246
5.4.8 WU: Außen- und Innenräume mit Potential (Eigene Darstellung) . . . 246
5.4.9 WU: Axialraumkarte - Parameter 1-3 (Eigene Darstellung) . . . 250
5.4.10 WU: Axialraumkarte - Parameter 4-6 (Eigene Darstellung) . . . 251
5.4.11 WU: Nutzungsverteilung - Öffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 255
5.4.12 WU: Nutzungsverteilung - Halböffentliche Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 256

5.5.1 ZPL: Axialkarte - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 257
5.5.2 ZPL: Axialkarte - Mikroebene Beispielsebene ES-E0, PB-E0, WU-E8 (Eigene Darstellung) . . . 257
5.5.3 ZPL: Diagramm - Anzahl Axiallinien (Eigene Darstellung) . . . 258
5.5.4 ZPL: Diagramm - Zwischenraumflächen mit Potential (Eigene Darstellung) . . . 258
5.5.5 ZPL: Diagramm - Flächenverteilung der Zwischenräume (Eigene Darstellung) . . . 259
5.5.6 ZPL: Diagramm - Flächen mit Potential (Eigene Darstellung) . . . 260
5.5.7 ZPL: Lageplan - Außenanlagen und Gebäude mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung) . 261
5.5.8 ZPL: Diagramm - Vergleich Lage zentraler Axialräume - Außen und Innen (Eigene Darstellung) 261
5.5.9 ZPL: Diagramm - Nutzungsverteilung in Bezug zu den drei Hauptebenen (Eigene Darstellung) . 262
5.5.10 ZPL: Lagegunst öffentlicher und halböffentlicher Einrichtungen (Eigene Darstellung) . . . 263
5.5.11 ZPL: Axialkarte - Zentrale Axialräume Außen und Innen (Eigene Darstellung) . . . 264

6.1.1 ZPL: Vergleich - Lage zentraler Axialräume (Eigene Darstellung) . . . 267
6.2.1 ES: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 270
6.2.2 ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 273
6.2.3 ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 274
6.2.4 ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 277
6.2.5 ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 278
6.2.6 ES: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . 279
6.2.7 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-34 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 281
6.2.8 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-34 (Eigene Darstellung) . . . 282
6.2.9 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-34 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 283
6.2.10 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-34 (Eigene Darstellung) . . . 284
6.2.11 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-70 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 286
6.2.12 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-70 (Eigene Darstellung) . . . 287
6.2.13 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-70 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 288
6.2.14 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-70 (Eigene Darstellung) . . . 289
6.2.15 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-71 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 291
6.2.16 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-71 (Eigene Darstellung) . . . 292
6.2.17 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-71 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 293
6.2.18 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-71 (Eigene Darstellung) . . . 294
6.2.19 ES: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 295
6.2.20 ES: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 297
6.2.21 ES: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 299
6.2.22 ES: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . 300
6.2.23 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-186 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 302
6.2.24 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-186 (Eigene Darstellung) . . . 303
6.2.25 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-186 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 304
6.2.26 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-186 (Eigene Darstellung) . . . 305
6.2.27 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-220 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 307
6.2.28 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-220 (Eigene Darstellung) . . . 308
6.2.29 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-220 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 309

6.2.30 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-220 (Eigene Darstellung) . . . . . 310
6.2.31 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-308 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 312
6.2.32 ES: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-308 (Eigene Darstellung) . . . . . 313
6.2.33 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-308 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 314
6.2.34 ES: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-308 (Eigene Darstellung) . . . . . 315
6.3.1 PB: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 316
6.3.2 PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 319
6.3.3 PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 320
6.3.4 PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 323
6.3.5 PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 324
6.3.6 PB: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 325
6.3.7 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-0 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 327
6.3.8 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-0 (Eigene Darstellung) . . . . . 328
6.3.9 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-0 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 329
6.3.10 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-0 (Eigene Darstellung) . . . . . 330
6.3.11 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-91 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 332
6.3.12 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-91 (Eigene Darstellung) . . . . . 333
6.3.13 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-91 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 334
6.3.14 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-91 (Eigene Darstellung) . . . . . 335
6.3.15 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-111 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 337
6.3.16 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-111 (Eigene Darstellung) . . . . . 338
6.3.17 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-111 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 339
6.3.18 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-111 (Eigene Darstellung) . . . . . 340
6.3.19 PB: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 341
6.3.20 PB: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 343
6.3.21 PB: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 345
6.3.22 PB: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 346
6.3.23 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-473 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 348
6.3.24 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-473 (Eigene Darstellung) . . . . . 349
6.3.25 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-473 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 350
6.3.26 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-473 (Eigene Darstellung) . . . . . 351
6.3.27 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-524 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 353
6.3.28 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-524 (Eigene Darstellung) . . . . . 354
6.3.29 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-524 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 355
6.3.30 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-524 (Eigene Darstellung) . . . . . 356
6.3.31 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-571 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 358
6.3.32 PB: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-571 (Eigene Darstellung) . . . . . 359
6.3.33 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-571 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 360
6.3.34 PB: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-571 (Eigene Darstellung) . . . . . 361
6.4.1 WU: Selektive Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 362
6.4.2 WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 365

6.4.3 WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 366
6.4.4 WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . 369
6.4.5 WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 370
6.4.6 WU: Spezifische Analyse - Mesoebene (Eigene Darstellung) . . . . . 371
6.4.7 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-7 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 373
6.4.8 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-7 (Eigene Darstellung) . . . . . 374
6.4.9 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-7 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 375
6.4.10 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-7 (Eigene Darstellung) . . . . . 376
6.4.11 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-8 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 378
6.4.12 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-8 (Eigene Darstellung) . . . . . 379
6.4.13 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-8 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 380
6.4.14 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-8 (Eigene Darstellung) . . . . . 381
6.4.15 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-36 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 383
6.4.16 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential A-36 (Eigene Darstellung) . . . . . 384
6.4.17 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-36 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 385
6.4.18 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential A-36 (Eigene Darstellung) . . . . . 386
6.4.19 WU: Selektive Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 387
6.4.20 WU: Selektive Analyse - Synergiepotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 389
6.4.21 WU: Selektive Analyse - Anpassungspotential Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 391
6.4.22 WU: Spezifische Analyse - Mikroebene (Eigene Darstellung) . . . . . 392
6.4.23 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-432 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 394
6.4.24 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-432 (Eigene Darstellung) . . . . . 395
6.4.25 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-432 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 396
6.4.26 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-432 (Eigene Darstellung) . . . . . 397
6.4.27 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-669 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 399
6.4.28 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-669 (Eigene Darstellung) . . . . . 400
6.4.29 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-669 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 401
6.4.30 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-669 (Eigene Darstellung) . . . . . 402
6.4.31 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-719 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . . 404
6.4.32 WU: Spezifische Analyse - Synergiepotential I-719 (Eigene Darstellung) . . . . . 405
6.4.33 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-719 - Mittelwert (Eigene Darstellung) . . . . 406
6.4.34 WU: Spezifische Analyse - Anpassungspotential I-719 (Eigene Darstellung) . . . . . 407
6.5.1 ZPL: Lageplan - Außenanlagen mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung) . . . . . 433
6.5.2 ZPL: Lageplan - Gebäude mit zentralen Axialräumen (Eigene Darstellung) . . . . . 433
6.5.3 ZPL: Selektive Potentialanalyse - Mesoebene des Außenraums (Eigene Darstellung) . . . . . 434
6.5.4 ZPL: Selektive Potentialanalyse - Mikroebene des Innenraums (Eigene Darstellung) . . . . . 435
6.5.5 ZPL: Hotspots - Zentrale Axialräume Außen (Eigene Darstellung) . . . . . 436
6.5.6 ZPL: Spezifische Potentialanalyse - Mesoebene des Außenraums (Eigene Darstellung) . . . . . 438
6.5.7 ZPL: Hotspots - Zentrale Axialräume Innen (Eigene Darstellung) . . . . . 439
6.5.8 ZPL: Spezifische Potentialanalyse - Mikroebene des Innenraums (Eigene Darstellung) . . . . . 441

8.1.1 Zentrale Untersuchungsparameter der konkreten Potentialanalyse (Eigene Darstellung.) . . . . . 453

# Impressum

**UNIVERSITÄRE ZWISCHENRÄUME**
Dissertation | 2021

Verfasser
**Bartosz Józef Czempiel**
Dipl. Ing. Architekt | Köln

Erstgutachter
**Univ.-Prof. Peter Karle**
Lehrgebiet Planen und Bauen im Bestand | Universität Siegen

Zweitgutachter
**Univ.-Prof. Ulrich Exner**
Lehrgebiet Raumgestaltung | Universität Siegen

Universität Siegen | Fakultät II - Department Architektur