

Universität Siegen
Philosophische Fakultät

Kumulative Dissertationsschrift
zur Erlangung des Grades Dr. phil. im Promotionsfach Digital Public Health

Modellierung von Kompetenzen in der Telerehabilitation

Erforderliche Kompetenzen, Schulungsbedarfe und
Kompetenzentwicklung in der digitalen Reha-Nachsorge
in Deutschland

Vorgelegt von: Anna Lea Stark-Blomeier, geb. Stark
(B.Sc. Health Communication, M.Sc. Public Health)

Erstgutachter: Prof. Dr. Christoph Dockweiler
Zweitgutachter: Prof. Dr. Darko Jekauc

Siegen
Juni 2026

Gendervermerk

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Dissertationsschrift auf die gleichzeitige Verwendung der männlichen und weiblichen Sprachformen verzichtet. Wenn nicht anders gekennzeichnet, gelten sämtliche Personenbezeichnungen für alle Geschlechter.

Zusammenfassung

Hintergrund: Die digitale Erbringung rehabilitativer Leistungen – auch als Telerehabilitation bezeichnet – eröffnet durch ihre orts- und zeitunabhängige Durchführbarkeit sowie Adaptivität der Programme das Potenzial einer besseren Versorgungskontinuität, Versorgungsqualität und Patientenorientierung. Gleichzeitig gehen Telerehabilitationsprogramme mit neuen Nutzungsanforderungen an Patienten und Therapeuten einher. Werden Nutzer nicht adäquat auf den Programmeinsatz vorbereitet und verfügen sie nicht über entsprechende Nutzungskompetenzen, kann dies den Implementierungs- und Nutzungserfolg hemmen. Vor diesem Hintergrund zielt die Dissertation auf die Entwicklung und Anwendung eines Kompetenzmodells für Patienten und Therapeuten in der Telerehabilitation. **Methoden:** Der kumulativen Dissertation liegen vier Studien mit unterschiedlichen qualitativen und quantitativen Forschungsansätzen zugrunde, die auf den Kompetenzmodellierungsprozess rekurrieren und erforderliche Kompetenzen, bestehende Schulungsbedarfe sowie Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation in Deutschland erfassen. Die Arbeit nimmt eine interdisziplinäre Perspektive auf den Untersuchungsgegenstand ein und synthetisiert Modelle und Theorien aus der Health-Literacy-, Implementierungs- und Bildungsforschung, die das konzeptionelle Verständnis von Kompetenz und Kompetenzentwicklung prägen und der theoretischen Fundierung dienen. **Ergebnisse:** Patienten und Therapeuten übernehmen vielfältige Aufgaben zur Vorbereitung und Durchführung einer Telerehabilitation. Die hierfür erforderlichen Kompetenzen sind komplex und lassen sich entlang der vier Dimensionen Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen und Erfahrungen strukturieren. Für Patienten stellen sich das eigene Interesse am Programm, Selbstwahrnehmung, Selbstmanagementfähigkeit und Offenheit gegenüber Neuem als am relevantesten heraus; für Therapeuten therapeutisch-fachliche Fähigkeiten, medizinisches Wissen und Wissen über Telerehabilitation. Die Ergebnisse implizieren, dass die auszuführenden Aufgaben und erforderlichen Kompetenzen in Abhängigkeit von Nutzer, Technologie und Kontext variieren, wobei die Programmart bei den Patienten als wichtigstes Differenzierungsmerkmal der Relevanzbewertung von Kompetenzen hervorsteht. Beide Nutzergruppen weisen einen mittleren bis hohen Kompetenzstand und gering ausgeprägte Schulungsbedarfe hinsichtlich Telerehabilitation auf. Weniger technikaffine Patienten und Therapeuten zeigen mehr und höhere Schulungsbedarfe. Therapeuten und Patienten in Deutschland haben derzeit Zugang zu heterogenen Informations- und Schulungsangeboten. Mit Blick auf die identifizierten Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung zeigt sich jedoch eine defizitäre Umsetzungspraxis, da praktische Erprobungsmöglichkeiten fehlen und die Informationsvermittlung über Telerehabilitation in Rehabilitationseinrichtungen weder standardisiert noch flächendeckend erfolgt. **Schlussfolgerungen:** Eine kompetente Nutzung von Telerehabilitation setzt geeignete nutzer-, technologie- und kontextbezogene Bedingungen voraus. Bedarfsorientierte Informations- und Schulungsangebote, die curriculare Verankerung von Telerehabilitation in der therapeutischen Ausbildung sowie die Partizipation der Nutzer an der Entwicklung neuer Programme, können künftig zu einem gelingenden Einsatz von Telerehabilitation beitragen.

Abstract

Background: The use of digital technology to deliver rehabilitation services – also known as telerehabilitation – offers the potential for improved continuity of care, quality of care, and patient-centeredness due to its location- and time-independent nature and the adaptability of the programs. At the same time, telerehabilitation programs place new demands on patients and therapists. If users are not adequately prepared for program usage and lack the necessary competencies, the success of implementation and utilization can be hindered. Against this background, this dissertation aims to develop and apply a competency model for patients and therapists in telerehabilitation. **Methods:** The dissertation is based on four studies employing various qualitative and quantitative research approaches that draw on the competency modeling process to identify required competencies, existing training needs, and quality requirements for competency development in telerehabilitation in Germany. It adopts an interdisciplinary perspective on the research topic and synthesizes models and theories from health literacy, implementation, and educational research that shape the conceptual understanding of competencies and competency development and serve as the theoretical foundation. **Results:** Patients and therapists perform a wide range of tasks related to the preparation and execution of telerehabilitation. The required competencies are complex and can be categorized into the four dimensions of knowledge, skills, attitudes, and experience. For patients, personal interest in the program, self-awareness, self-management skills, and openness toward new things are the most relevant competencies; for therapists, these are therapeutic-professional skills, medical knowledge, and telerehabilitation knowledge. The results imply that the tasks and competencies required vary depending on the user, technology, and context, with the type of program standing out as the most important differentiating factor in patients' assessment of the relevance of competencies. Both user groups demonstrate a moderate to high level of competency and minimal training needs regarding telerehabilitation. Patients and therapists who are less technology-affine demonstrate more and higher training needs. Therapists and patients in Germany currently have access to a variety of information and training offers. However, with regard to the identified quality requirements for competency development, current practice shows deficiencies: opportunities for practical testing are lacking, and the provision of information about telerehabilitation in rehabilitation facilities is neither standardized nor widespread. **Conclusions:** The competent use of telerehabilitation requires appropriate user-, technology-, and context-related conditions. Needs-based information and training programs, the integration of telerehabilitation into therapeutic vocational training curricula, and user participation in the development of new programs can contribute to the successful application of telerehabilitation in the future.

Inhaltsverzeichnis

Gendervermerk	I
Zusammenfassung.....	II
Abstract.....	III
Publikationsverzeichnis der kumulativen Dissertation	VI
Verzeichnis zur Ausweisung des Eigenanteils der kumulativen Dissertation	VII
Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
 1. Einleitung	 1
1.1 Problemstellung und Public-Health-Relevanz.....	1
1.2 Zielsetzung und Fragestellungen	2
1.3 Strukturierung der Arbeit.....	2
 2. Potenziale und Herausforderungen der Telerehabilitation	 3
2.1 Begriffsdefinition und Anwendungsfelder von Telerehabilitation.....	3
2.2 Versorgungspraxis von Telerehabilitation in Deutschland	4
2.3 Evidenzlage zur Wirksamkeit von Telerehabilitation	5
2.4 Ethische, rechtliche und soziale Herausforderungen von Telerehabilitation	6
 3. Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien	 7
3.1 Forschungsstand zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien.....	8
3.2 Theoretische Perspektiven zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien	10
3.2.1 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Health-Literacy- Forschung.....	10
3.2.2 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Implementierungsforschung	11
3.2.3 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Bildungsforschung .	13
3.2.4 Synthese zur theoretischen Einbettung von Kompetenz und Kompetenzentwicklung	14
 4. Material und Methoden	 15
4.1 Der Kompetenzmodellierungsprozess als methodischer Rahmen.....	15
4.2 Methodisches Vorgehen in den zugrunde liegenden Studien.....	16

5. Ergebnissynthese	20
5.1 Erforderliche Kompetenzen in der Telerehabilitation	20
5.2 Schulungsbedarfe in der Telerehabilitation.....	30
5.3 Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation	33
6. Diskussion	39
6.1 Ergebnisdiskussion	39
6.2 Methodendiskussion	44
7. Schlussfolgerungen.....	46
7.1 Implikationen für die Forschung	46
7.2 Implikationen für die Praxis	47
7.3 Implikationen für die Politik.....	49
Literatur	50

Publikationsverzeichnis der kumulativen Dissertation

Die kumulative Dissertationsschrift basiert auf vier Studien, die in fünf peer-reviewed Publikationen veröffentlicht wurden:

Publikation 1: Stark AL, Krayter S, Dockweiler C (2023) Competencies required by patients and health professionals regarding telerehabilitation: A scoping review. *Digit Health* 9:20552076231218841. doi: 10.1177/20552076231218841

Publikation 2: Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Competency requirements for patients and therapists in telerehabilitation aftercare: a qualitative study. *Front Rehabil Sci* 6:1640416. doi: 10.3389/freesc.2025.1640416

Publikation 3: Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Developing a competency model for telerehabilitation therapists and patients: Results of a cross-sectional online survey. *PLOS Digit Health* 4(1):e0000710. doi: 10.1371/journal.pdig.0000710

Publikation 4: Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Training needs in telerehabilitation: results of a cross-sectional online survey with therapists and patients. *Front Public Health* 13:1688055. doi: 10.3389/fpubh.2025.1688055

Publikation 5: Stark-Blomeier AL, Krayter S, Albrecht J, Dockweiler C (2026) Fit für die digitale Reha-Nachsorge: Anforderungen an die Gestaltung von Schulungen aus multiperspektivischen World Cafés. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitsw* 200:67–75. doi: 10.1016/j.zefq.2025.10.002

Verzeichnis zur Ausweisung des Eigenanteils der kumulativen Dissertation

Studie	Publikation	Eigenanteil (inhaltlich)	Eigenanteil (%)
A	Stark AL, Krayter S, Dockweiler C (2023) Competencies required by patients and health professionals regarding telerehabilitation: A scoping review. Digit Health 9:20552076231218841. doi: 10.1177/20552076231218841	Erstautorin; zentraler Beitrag in allen Phasen des Forschungsprozesses (Konzeption, Durchführung, Analyse und Interpretation); federführend in der Verschriftlichung und Revision des Manuskripts	Ca. 70 %
B	Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Competency requirements for patients and therapists in telerehabilitation aftercare: a qualitative study. Front Rehabil Sci 6:1640416. doi: 10.3389/fresc.2025.1640416	Erstautorin; überwiegender Beitrag in allen Phasen des Forschungsprozesses (Konzeption, Durchführung, Analyse und Interpretation); federführend in der Verschriftlichung und Revision des Manuskripts	Ca. 80 %
C	Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Developing a competency model for telerehabilitation therapists and patients: Results of a cross-sectional online survey. PLOS Digit Health 4(1):e0000710. doi: 10.1371/journal.pdig.0000710	Erstautorin; zentraler Beitrag in allen Phasen des Forschungsprozesses (Konzeption, Durchführung, Analyse und Interpretation); federführend in der Verschriftlichung und Revision des Manuskripts	Ca. 70 %
C	Stark-Blomeier AL, Krayter S, Dockweiler C (2025) Training needs in telerehabilitation: results of a cross-sectional online survey with therapists and patients. Front Public Health 13:1688055. doi: 10.3389/fpubh.2025.1688055	Erstautorin; überwiegender Beitrag in allen Phasen des Forschungsprozesses (Konzeption, Durchführung, Analyse und Interpretation); federführend in der Verschriftlichung und Revision des Manuskripts	Ca. 80 %
D	Stark-Blomeier AL, Krayter S, Albrecht J, Dockweiler C (2026) Fit für die digitale Reha-Nachsorge: Anforderungen an die Gestaltung von Schulungen aus multiperspektivischen World Cafés. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes 200:67–75. doi: 10.1016/j.zefq.2025.10.002	Erstautorin; überwiegender Beitrag in allen Phasen des Forschungsprozesses (Konzeption, Durchführung, Analyse und Interpretation); federführend in der Verschriftlichung und Revision des Manuskripts	Ca. 80 %

Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1: Das eHealth Literacy Framework	11
Abb. 2: Das Consolidated Framework for Implementation Research	12
Abb. 3: Das Kompetenzmodell für Patienten in der Telerehabilitation.....	29
Abb. 4: Das Kompetenzmodell für Therapeuten in der Telerehabilitation.....	30

Tabellen

Tab. 1: Kernkompetenzen in der Telerehabilitation.....	23
Tab. 2: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Kompetenzbedarfen von Patienten.....	25
Tab. 3: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Kompetenzbedarfen von Therapeuten.....	26
Tab. 4: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Schulungsbedarfen von Patienten entlang der Kernkompetenzen.....	33
Tab. 5: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Schulungsbedarfen von Therapeuten entlang der Kernkompetenzen.....	33

Abkürzungen

CFIR	Consolidated Framework for Implementation Research
D	Differenz
DigComp	Digital Competence Framework
DRV	Deutsche Rentenversicherung
KI	Künstliche Intelligenz
M	Mittelwert
Mdn	Median
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
WHO	World Health Organization

1. Einleitung

1.1 Problemstellung und Public-Health-Relevanz

Der globale Bedarf nach rehabilitativen Leistungen ist hoch. Weltweit hat mehr als jede dritte Person eine Erkrankung oder Verletzung, in deren Verlauf eine Rehabilitation benötigt wird [1]. Vor dem Hintergrund der alternden Bevölkerung, die mit Multimorbidität und körperlichen sowie kognitiven Funktionseinschränkungen korreliert, und der Zunahme chronischer Erkrankungen wird der Bedarf nach Rehabilitation in Zukunft weiter steigen [1, 2]. Rehabilitation richtet sich dabei nicht ausschließlich an ältere oder behinderte Menschen, sondern umfasst Maßnahmen für eine Vielzahl von Gesundheitsproblemen in allen Lebensphasen mit dem Ziel, die Funktionsfähigkeit zu verbessern und eine stärkere Teilhabe an Bildung, Beruf und Gesellschaft zu ermöglichen [3]. Gesundheitssysteme weltweit sehen sich vor der Herausforderung, die steigende Nachfrage nach Rehabilitation zu decken. In Deutschland stieg die Anzahl von Leistungen der medizinischen Rehabilitation von 2023 auf 2024 um fast 6 % und umfasste Aufwendungen von rund 6,7 Mrd. Euro [4]. Sowohl in einkommensschwachen als auch in einkommensstarken Ländern zeigen sich große Diskrepanzen zwischen dem Bedarf und Angebot von rehabilitativen Leistungen. Gründe für eine unzureichende Versorgung sind die mangelnde Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal sowie die fehlenden Transportmöglichkeiten, die insbesondere im ländlichen Raum den Leistungszugang einschränken [5].

Eine Möglichkeit zur Bewältigung dieser ökonomischen und versorgungsbezogenen Herausforderungen wird in dem Einsatz digitaler Gesundheitstechnologien gesehen [6]. Nicht zuletzt die COVID-19-Pandemie, die ab 2020 in vielen Ländern zu Einschränkungen in der rehabilitativen Versorgung führte, machte die Potenziale einer digitalen Leistungserbringung in der Rehabilitation – auch als Telerehabilitation bezeichnet – deutlich [7]. Die Orts- und Zeitungebundenheit digitaler Therapien ermöglicht Patienten aus bisher unterversorgten Gebieten einen alternativen Zugang zur Rehabilitation. Gleichzeitig kann die Digitalisierung von Therapieinhalten dazu beitragen, personalintensive Präsenzanteile (z. B. Patientenedukation) sowie körperliche Arbeit von Therapeuten zu reduzieren [6, 8].

Trotz eminenter Versorgungspotenziale ist die flächendeckende Integration von Telerehabilitation in die Versorgungspraxis international bislang begrenzt [9]. In Deutschland ist die digitale Leistungserbringung in der Rehabilitation bisher nur im Bereich der Reha-Nachsorge in die Regelversorgung integriert, wobei digitale Leistungen mit einem Anteil von 11 % noch stark unterrepräsentiert sind [4, 10]. Evidenz aus der Implementierungsforschung zeigt, dass neben technischen und systemischen Faktoren, insbesondere personelle Faktoren – darunter die Kompetenzen der Nutzer – den Implementierungserfolg von Technologien im Gesundheitswesen und in der Rehabilitation beeinflussen [11–13]. Auch die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization [WHO]) unterstreicht in ihrer globalen Strategie zu digitaler Gesundheitsversorgung, die zuletzt im Mai 2025 um zwei weitere Jahre verlängert wurde, die Bedeutung kompetenter Nutzer. Eines von vier Kernzielen umfasst die Förderung einer nutzerzentrierten digitalen Gesundheitsversorgung, die konkret durch die Identifizierung und Entwicklung von

Nutzungskompetenzen erreicht werden soll. Neben der adäquaten Vorbereitung von Patienten auf die digitale Leistungserbringung, sieht die globale Strategie vor, dass alle Mitgliedsstaaten der WHO relevante Kompetenzen im Kontext der digitalen Gesundheitsversorgung in den Aus-, Fort- und Weiterbildungscurricula von Leistungserbringern¹ verankern [14].

Während für den übergeordneten Bereich der Telemedizin bereits eine solide Evidenzbasis zur Qualifizierung von Leistungserbringern vorliegt [15–19], zeigt sich für die Telerehabilitation ein ausgeprägtes Forschungsdesiderat hinsichtlich der erforderlichen Kompetenzen und Schulungsbedarfe auf Seiten der Patienten und Therapeuten. Studien identifizieren mangelndes Wissen oder mangelnde Fähigkeiten hinsichtlich der Nutzung von Telerehabilitation, differenzieren diese jedoch nicht weiter aus [20–22]. Bestehende Kompetenzmodelle sowie Curricula aus der Telemedizin identifizieren und systematisieren Kompetenzen mit Blick auf verschiedene Zielgruppen und Anwendungskontexte [15–19], können jedoch nicht uneingeschränkt auf den Rehabilitationssektor übertragen werden, der sich mit seinen beteiligten Versorgungsakteuren, -prozessen und -bedarfen von anderen Versorgungssektoren unterscheidet. Um zu gewährleisten, dass Nutzer Telerehabilitation sicher und erfolgreich anwenden können sowie Nutzenpotenziale künftig ausgeschöpft werden, gilt es diese Forschungsdesiderate abzubauen.

1.2 Zielsetzung und Fragestellungen

Vor diesem Hintergrund zielt die Dissertation auf die Entwicklung und Anwendung eines Kompetenzmodells für Patienten und Therapeuten in der Telerehabilitation unter besonderer Berücksichtigung der digitalen Reha-Nachsorge in Deutschland. Der kumulativen Dissertation liegen vier Studien² zugrunde, die auf den Kompetenzmodellierungsprozess rekurrieren und zur Beantwortung folgender übergeordneter Forschungsfragen beitragen:

- I. Welche Kompetenzen erfordert die Nutzung von Telerehabilitation und wie lassen sich diese modellieren?
- II. Welche Schulungsbedarfe bestehen bei den Nutzern in der Telerehabilitation und wie unterscheiden sich diese bezüglich personen-, technologie- und kontextbezogener Merkmale?
- III. Wie stellt sich aktuell die Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation dar und welche Qualitätsanforderungen stellen Nutzer an deren Gestaltung und Umsetzung?

1.3 Strukturierung der Arbeit

Nachdem in Kapitel 1 die Relevanz der vorliegenden Dissertationsschrift herausgestellt wurde, erfolgt im Kapitel 2 die Darstellung der Anwendungsfelder von Telerehabilitation, ihrer Versorgungspraxis in Deutschland sowie ihrer Potenziale und Herausforderungen. Kapitel 3 vermittelt den empirischen Forschungsstand zu Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien und verortet den Untersuchungsgegenstand anschließend theoretisch aus

¹ Im Folgenden wird der Begriff Leistungserbringer verwendet, wenn verschiedene Berufsgruppen an der digitalen Leistungserbringung beteiligt sind – wie international in der Telemedizin gängig (z. B. Ärzte oder Pfleger). Der Begriff Therapeuten wird verwendet, wenn sich eine Aussage explizit auf diese Berufsgruppe bezieht oder wenn der deutsche Kontext der Telerehabilitation fokussiert wird, da hier meist diese Berufsgruppe die Leistungen erbringt (vgl. Kapitel 2.2).

² Die Autorin hat einen maßgeblichen Beitrag zu den Studien und Publikationen geleistet, welcher gemäß der Promotionsordnung der Philosophischen Fakultät dem Verzeichnis zur Ausweisung des Eigenanteils (S. VII) zu entnehmen ist.

Perspektive verschiedener Forschungsdisziplinen. In Kapitel 4 wird das methodische Vorgehen der Studien dargestellt, die der Dissertation zugrunde liegen. Kapitel 5 beinhaltet die Synthese der Studienergebnisse, die in Kapitel 6 ergebnisorientiert und methodisch diskutiert werden. Die Dissertationsschrift schließt in Kapitel 7 mit der Ableitung von Implikationen.

2. Potenziale und Herausforderungen der Telerehabilitation

2.1 Begriffsdefinition und Anwendungsfelder von Telerehabilitation

Telerehabilitation bezeichnet die Erbringung von rehabilitativen Leistungen unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien [23]. Sie ist ein Teilgebiet der Telemedizin, die übergeordnet digital unterstützte Gesundheitsdienstleistungen verschiedener Versorgungsektoren subsumiert [24]. In der Praxis zeigt sich eine Heterogenität in der definitorischen Abgrenzung und Verwendung der Begriffe. Zum einen werden Begriffe wie Telerehabilitation, Telemedizin oder eHealth synonym genutzt [25]. Zum anderen werden vielfältige Terminologien verwendet, die den Einsatz von Technologien in der Rehabilitation beschreiben, darunter spezifische Begriffe für einzelne therapeutische Disziplinen (z. B. Telespeech) oder generische Begriffe (z. B. Teletherapie) mit einem breiteren Fokus auf Zielgruppen oder Leistungen [23].

Telerehabilitation kommt überwiegend bei chronischen Erkrankungen zum Einsatz, darunter kardiologische, neurologische, muskuloskelettale, respiratorische oder psychosomatische Erkrankungen. Die derzeitige Studienlage zeigt eine Fokussierung auf die Indikationen Schlaganfall und chronisch obstruktive Lungenerkrankung [25–27]. Telerehabilitative Angebote haben gemein, dass sie den Austausch medizinischer bzw. gesundheitsbezogener Informationen beinhalten, unterscheiden sich jedoch in den beteiligten Nutzergruppen, der Art der erhobenen bzw. übermittelten Informationen und der Art der Datenübertragung [8]. Bei synchronen Interventionen können Patienten in Echtzeit bspw. per Videokonferenz durch Therapeuten bei der Therapiedurchführung begleitet werden. Asynchrone Formate ermöglichen die orts- und zeitunabhängige Durchführung von therapeutischen Interventionen durch Patienten. Der Einsatz tragbarer oder kamerabasierter Sensoren ermöglicht ein Echtzeitfeedback und kann die Überwachung und individuelle Anpassung von Therapien unterstützen. Neue Systeme integrieren Künstliche Intelligenz (KI), um personalisierte Empfehlungen abzuleiten [8, 28]. Virtuelle Realität und Robotik (z. B. Exoskelette) kommen bisher vor allem in klinischen Settings zum Einsatz [27, 29].

Ein weiteres Differenzierungsmerkmal betrifft das Setting. Telerehabilitation kann zum einen die erbrachten Leistungen in ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen erweitern. Zum anderen ermöglicht sie die Verlagerung rehabilitativer Leistungen in die alltäglichen Lebenswelten der Patienten, wie den Arbeitsplatz oder das häusliche Umfeld [30]. Im Fokus der vorliegenden Dissertationsschrift stehen digitale Angebote der medizinischen Rehabilitation zur Anwendung im häuslichen Umfeld. Diese Abgrenzung ist notwendig, da die Nutzung von Telerehabilitation in betrieblichen oder überwachten Settings (z. B. Krankenhäuser) mit anderen Rahmenbedingungen und Anforderungen einhergeht als im häuslichen Umfeld.

2.2 Versorgungspraxis von Telerehabilitation in Deutschland

Um den Einsatz telerehabitativer Leistungen in Deutschland einordnen zu können, bedarf es eines grundlegenden Verständnisses über das *deutsche Rehabilitationssystem*. Der größte Reha-Träger in Deutschland ist die Deutsche Rentenversicherung (DRV) [31], die 2024 knapp über eine Millionen Leistungen zur medizinischen Rehabilitation für gesetzlich Versicherte erbrachte [4]. Derzeit schließt sich an ca. jede dritte medizinische Rehabilitation eine Reha-Nachsorge an, die dem langfristigen Erhalt der erzielten Therapieerfolge dient. Die Entscheidung über die Notwendigkeit einer Reha-Nachsorge wird durch die behandelnden Ärzte der Rehabilitationseinrichtung getroffen, wobei Patienten im Rahmen des Wunsch- und Wahlrechts ihre präferierte Durchführungsform äußern können. Zum Einsatz kommen die multimodale Nachsorge, die Behandlungselemente mehrerer Therapierichtungen kombiniert, sowie die unimodale Nachsorge, die sich auf ein primäres Behandlungselement (z. B. Trainings- oder Psychotherapie) konzentriert [4, 32]. Reha-Nachsorge findet in der Regel wöchentlich und wohnortnah in Rehabilitationseinrichtungen oder Psycho- bzw. Physiotherapiepraxen statt [33]. Private Versicherungen tragen üblicherweise nur die Kosten von Anschlussheilbehandlungen [34].

Die *Digitalisierung von Leistungen* der medizinischen Rehabilitation in Deutschland wurde primär durch zwei Faktoren vorangetrieben: erstens strategische Maßnahmen der DRV zur Weiterentwicklung ihrer Leistungs- und Förderstrukturen und zweitens die pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen, die eine Rehabilitation in Präsenz verhinderten. Erste digital unterstützte Leistungen wurden ab 2013 im Bereich der Reha-Nachsorge in die Regelversorgung integriert [35–37]. 2017 brachte die DRV das Rahmenkonzept *Anforderungen an Tele-Reha-Nachsorge* heraus. Um in die Regelversorgung aufgenommen zu werden, müssen digitale Angebote demnach durch Therapeuten begleitet werden, theoretisch fundiert und wirksam sein [38]. Ein zusätzlicher Digitalisierungsschub wurde durch die COVID-19-Pandemie ausgelöst, die eine Schließung von Rehabilitationseinrichtungen und das Aussetzen vieler Präsenzangebote bedingte [10, 39–41]. Als Reaktion ermöglichte die DRV im Rahmen einer befristeten Öffnungsstrategie³ die vereinfachte Anerkennung digitaler Angebote [42]. Basierend auf den Erfahrungen der Pandemie legte die DRV 2023 das neue Rahmenkonzept *Digitale Reha-Nachsorge* vor. In diesem werden der Begriff der Tele-Reha-Nachsorge abgelöst und Anforderungen an die Anerkennung und Zulassung spezifiziert [43]. Während sich die Digitalisierung in der medizinischen Rehabilitation bis 2024 auf die Reha-Nachsorge beschränkte, ist die DRV seit kurzem bemüht, Therapieangebote der stationären und ambulanten medizinischen Rehabilitation zu digitalisieren – u. a. durch einen neu initiierten Forschungsschwerpunkt [4, 44].⁴

Digitale Reha-Nachsorgeprogramme entsprechen in ihrer therapeutischen und indikationsspezifischen Ausrichtung den Kernangeboten der herkömmlichen bzw. analogen Reha-Nachsorge.

³ Vorläufiger Verzicht auf einen Wirksamkeitsnachweis. Prüfung zur Übernahme in die Regelversorgung nach Ende der Befristung [42].

⁴ Die Datenerhebungen im Rahmen der Dissertation wurden 2022 bis Anfang 2024 durchgeführt. Mit Blick auf die aufgezeigte Historie der Versorgungspraxis begrenzten sich die Erfahrungen mit Telerehabilitation in Deutschland in diesem Zeitraum auf die Nutzung von digitaler Reha-Nachsorge, die folglich im Dissertationsvorhaben fokussiert wurde.

Die multimodale und trainingstherapeutische Reha-Nachsorge erfolgen App-gestützt, wobei Patienten selbstständig und asynchron auf Therapieinhalte zugreifen. Psychosomatische Reha-Nachsorge erfolgt mittels synchroner Videokonferenzsitzungen. Reha-Nachsorge bei Abhängigkeitserkrankungen und für Kinder ist derzeit von der digitalen Leistungserbringung ausgeschlossen [45]. Während 2022 vier Programme unbefristet und 18 Programme befristet erstattungsfähig waren, sind aktuell 21 Programme von 12 Herstellern in der Regelversorgung verankert (vgl. www.nachderreha.de). Die digitale Reha-Nachsorge kann durch (die vorbehandelnden) Rehabilitationseinrichtungen, externe Therapeuten oder digitale Nachsorgezentren betreut werden. Je nach Programm und Indikation können verschiedene Berufsgruppen beteiligt sein, darunter Psycho-, Physio-, Ergo-, Sport- und Bewegungstherapeuten, Psychologen sowie Ärzte [46–48].⁵ Ferner legt das Rahmenkonzept fest, dass Patienten während ihrer Rehabilitation über digitale Reha-Nachsorge zu informieren sind und eine Einführung in das Programm erhalten sollen [45]. Die Inanspruchnahme digitaler Reha-Nachsorge stieg von rund 300 Leistungen im Jahr 2019 auf fast 34.000 im Jahr 2024 deutlich an. Etwa jede zehnte Reha-Nachsorge (11 %) erfolgt derzeit digital, wovon 87 % auf trainingstherapeutische oder multimodale App-basierte Programme und 13 % auf psychosomatische Videokonferenzprogramme fallen [4].

Im *internationalen Vergleich* zeigen sich die Besonderheiten des deutschen Rehabilitationssystems. Während die medizinische Rehabilitation in anderen Ländern oft ambulant durchgeführt wird, erfolgt sie in Deutschland überwiegend stationär als dreiwöchige multidisziplinär-multimodale Leistung [49]. Ein besonderes Merkmal ist die klare Trennung von Rehabilitation und Reha-Nachsorge. International sind Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Rehabilitationserfolge häufig bereits Teil der eigentlichen Rehabilitationsleistung [50, 51]. Während in Deutschland zunächst digitale Reha-Nachsorgeleistungen erprobt und implementiert wurden, werden international grundsätzlich therapeutische Leistungen der Rehabilitation digital umgesetzt [52].

2.3 Evidenzlage zur Wirksamkeit von Telerehabilitation

Der Einsatz von Telerehabilitation verspricht durch seine Orts- und Zeitunabhängigkeit einen verbesserten Zugang zur rehabilitativen Versorgung und damit eine gesteigerte Versorgungskontinuität für Menschen, die analoge Angebote nicht nutzen können oder wollen. Weitere Nutzenpotenziale liegen in der Adaptivität der Programme zur stärkeren Anpassung der Therapie an die Bedarfe der Patienten, die eine bessere Versorgungsqualität und Adhärenz versprechen. Verlagert sich die Rehabilitation in die häusliche Umgebung, in der Patienten Therapien eigenständig durchführen, kann dies im Sinne des Empowerments die eigene Kontrolle über das Krankheitsmanagement stärken. Weiter verspricht die digitale Leistungserbringung Zeit- und Kosteneinsparungen, bspw. durch reduzierte Hospitalisierungen und Transportwege oder eine punktuellere Einbindung von Therapeuten in die Therapie (vgl. Kapitel 1.1) [8, 53].

⁵ Da es sich immer um Leistungserbringer handelt, die eine therapeutische Leistung erbringen, wird im Kontext der digitalen Reha-Nachsorge der Begriff Therapeut genutzt, obwohl bei genauer Betrachtung auch weitere Berufsgruppen involviert sein können. Dies entspricht der Begriffsverwendung der DRV [45].

Mit 36 Meta-Analysen, die in den letzten fünf Jahren zur Effektivität und Effizienz von Telerehabilitation veröffentlicht wurden, zeigt sich eine solide Evidenzbasis.⁶ Die Publikationen fokussieren neurologische (25,0 %), muskuloskelettale (19,4 %) und respiratorische (19,4 %) Erkrankungen und analysieren je nach Indikation Endpunkte zur physischen oder kognitiven Funktionalität sowie die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Patienten. Dabei zeigt sich größtenteils eine Nicht-Unterlegenheit, vereinzelt eine Überlegenheit [54–56], von Telerehabilitation im Vergleich zur Standardversorgung. Eine Meta-Analyse mit acht randomisierten kontrollierten Studien und 1.578 Patienten untersucht darüber hinaus die Hospitalisierungs- und Mortalitätsraten von Telerehabilitation bei kardiovaskulärer Erkrankung und findet keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu konventioneller Rehabilitation [57]. Subgruppenanalysen weisen darauf hin, dass sich die Effektivität von Telerehabilitation nach Indikationsgruppe, Durchführungsmodus und Länge der Intervention unterscheidet [54, 58–60]. Die Aussagekraft der Ergebnisse und die Übertragbarkeit auf das deutsche Versorgungssystem sind jedoch eingeschränkt, vor allem, da die Art der Standardversorgung in den Studien stark variiert.

Lediglich eine Meta-Analyse untersucht die Kosteneffizienz von Telerehabilitation bei muskuloskelettalen Erkrankungen und ermittelt signifikante Einsparungen im Vergleich zur Standardversorgung. Basierend auf Studien aus Spanien, Norwegen, Finnland, Kanada und Australien zeigt die Analyse, dass Telerehabilitation im Durchschnitt ca. 90 US-Dollar pro Behandlung günstiger ist und Patienten über den Behandlungsverlauf hinweg ca. 4,5 Stunden durch wegfallende Anfahrten einsparen. Damit Telerehabilitation kosteneffizient ist, bedarf es jedoch einer Mindestanzahl an Patienten sowie einer Mindestdistanz zwischen Patient und Gesundheitseinrichtung. Insgesamt ist eine Bewertung ökonomischer Effekte aufgrund der geringen Studienanzahl, der Heterogenität der Studien sowie methodischer Schwächen erschwert [59].

2.4 Ethische, rechtliche und soziale Herausforderungen von Telerehabilitation

Die zunehmende Verbreitung von Telerehabilitation wirft ethische, rechtliche und soziale Fragen einer verantwortungsvollen und gerechten Gesundheitsversorgung auf. Veränderungen in Arbeitsweisen, Rollen und Verantwortlichkeiten sowie den Beziehungen zwischen beteiligten Akteuren haben Auswirkungen auf die Versorgungsqualität und müssen reflektiert werden [61].

Zu den höchsten medizinethischen Prinzipien und zentralen Qualitätsmerkmalen der Gesundheitsversorgung zählen die Prinzipien des Nutzens und Nichtschadens. Zur Sicherung der Versorgungsqualität gilt es, die positiven (vgl. Kapitel 2.3) und negativen Effekte von Telerehabilitation zu erfassen und gegeneinander abzuwägen [62]. Bislang wird in Studien von keinen unerwünschten Nebenwirkungen im direkten Zusammenhang mit der Nutzung von Telerehabilitation berichtet [57, 63]. Jedoch ist die Nutzungssicherheit von Faktoren wie der Patientenauswahl, Trainingsintensität und Adhärenz abhängig [57]. Sind Patienten – bspw. aufgrund fehlender Kompetenzen oder einer mangelnden Usability des Programms – nicht in der Lage

⁶ Recherche in PubMed am 21.02.2026 mit dem Suchstring: „telerehabilitation [TI] AND (effect [TI] OR effects [TI] OR effectiveness [TI] OR efficacy [TI] OR efficiency [TI]) AND (y_5[Filter] AND meta-analysis[Filter])“.

das Programm korrekt zu nutzen, bestehen Schadenspotenziale [64]. Therapeuten sind vor dem Hintergrund der wachsenden Anzahl und Vielfalt digitaler Angebote angehalten, sich mit den Vorteilen und Grenzen von Telerehabilitation zu befassen und damit einhergehende Veränderungen in der Kommunikation und Arzt-Patienten-Beziehung zu reflektieren. Gesundheitseinrichtungen und Interessensvertretungen müssen hinterfragen, wie sich der Einsatz von Telerehabilitation auf das Personal auswirkt und wie sich Arbeitsplätze verändern [61, 65].

Um eine hohe Versorgungsqualität, Patientensicherheit und Vertrauenswürdigkeit neuer digitaler Gesundheitsangebote zu erzielen, bedarf es zudem klarer rechtlicher Rahmenbedingungen, die die Einführung und Nutzung regulieren. Dies betrifft nicht nur die Klärung haftungs- oder datenschutzrechtlicher Fragen, sondern auch die Orientierung an wissenschaftlichen Standards bei der Marktzulassung, die Definition von Qualitätsanforderungen sowie die Regulation beruflicher Voraussetzungen (z. B. Ausbildungs- und Zulassungsvorschriften). Entsprechende institutionelle, berufsständische oder staatliche Richtlinien und Gesetze können zur effektiven Steuerung und Umsetzung von Telerehabilitation beitragen [61, 65].

Im Kontext einer gerechten Gesundheitsversorgung gilt es, die Zugangs- und Nutzungsvoraussetzungen zu untersuchen. Die orts- und zeitunabhängige Durchführung von Telerehabilitation ermöglicht Menschen, die in unterversorgten Regionen leben oder aufgrund körperlicher Immobilität oder familiärer wie beruflicher Verpflichtungen keine Angebote vor Ort wahrnehmen können, einen alternativen Zugang zur Versorgung [53, 66]. Es besteht jedoch ein Spannungsfeld zwischen der potenziellen Reduktion bestehender gesundheitlicher Ungleichheiten und der Schaffung neuer Ungleichheiten im Zugang zu Telerehabilitation. Es gilt zu hinterfragen, ob vulnerable Zielgruppen tatsächlich an der digitalen Leistungserbringung teilhaben und davon profitieren [61, 65]. Hier setzt das wissenschaftstheoretische Konzept des *Digital Divides* an, das sich auf Ungleichheiten in dem Zugang, der Nutzung und den Effekten von digitalen Technologien bezieht. Unterschiede im Zugang und in der Nutzung digitaler Gesundheitstechnologien können durch fünf dominante Faktoren erklärt werden, darunter der sozioökonomische Status, das Alter, das Geschlecht, der ethnische Hintergrund sowie der Wohnort [67].

3. Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien

Kompetenzen sind menschliche Ressourcen, die es einer Person ermöglichen, Aufgaben angemessen auszuführen [68, 69]. Konstituierende Elemente sind Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen und weitere Merkmale (u. a. Erfahrungen oder Werte) [69]. Kompetenzen können in verschiedenen Kontexten erworben werden. Organisierte Lernformen umfassen Bildungsaktivitäten in Schule, Ausbildung und Hochschule sowie Weiterbildungsaktivitäten, die entgegen dem Selbstlernen eine geregelte Beziehung zwischen Lehrendem und Lernendem aufweisen [70].⁷ Nachfolgend wird zunächst die aktuelle Evidenz zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung

⁷ In der Dissertationsschrift wird der Begriff Schulung für jegliche Form der organisierten Kompetenzvermittlung verwendet, während der Begriff Qualifizierung den Kompetenzerwerb zur Bewältigung beruflicher Anforderungen fokussiert [71].

im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien dargelegt. Anschließend folgt die theoretische Annäherung an den Untersuchungsgegenstand.

3.1 Forschungsstand zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien

Mangelnde Kompetenzen gelten als eine zentrale, empirisch belegte personelle Barriere für die Implementierung von Telemedizin und Telerehabilitation, die neben systemischen und technischen Barrieren den Erfolg der Implementierung beeinflussen [11–13]. Dabei sind Kompetenzen nicht nur für die initiale Einführung der Technologie relevant, sondern tangieren auch die Phasen vor und nach der Einführung, etwa in Hinblick auf Prozesse der Adoption, Akzeptanz, Institutionalisierung und Verstetigung [12, 72]. Nutzer in der Anwendung digitaler Gesundheitstechnologien zu schulen, hat dabei eine Reihe von Vorteilen. Systematische Reviews aus der Telemedizin beleuchten die Wirkungen von Schulungen, die neben einem Zuwachs an Wissen und Fähigkeiten auch die Steigerung der Selbstsicherheit, Selbstwirksamkeit und Zufriedenheit bei der Durchführung von Telemedizin, eine steigende Nutzung telemedizinischer Leistungen, eine erhöhte Arbeitseffizienz sowie eine aktivere Patientenbeteiligung inkludieren [73–75]. Erste Reviews zeigen Zusammenhänge zwischen der Bereitstellung von Schulungen sowie der Nutzungsintention, Akzeptanz, Adhärenz und Effektivität von Telerehabilitation auf – die genauen Wirkmechanismen bleiben jedoch unklar [28, 76–79].

Mit Blick auf die *benötigten Kompetenzen* zur Umsetzung von Telerehabilitation verweisen einzelne Studien und Reviews lediglich auf die Notwendigkeit technischer Fähigkeiten auf Seiten der Therapeuten [78–80]. Demgegenüber liegen für Leistungserbringer in der Telemedizin zahlreiche Kompetenzanalysen und -modelle vor, die Kompetenzen mit Blick auf verschiedene Zielgruppen und Anwendungskontexte systematisieren. Beispiele sind das *Interprofessional Framework for Telebehavioral Health Competencies* [15], das Kompetenzen entlang thematischer Bereiche (u. a. Technologie, Recht und Ethik) und Kompetenzniveaus (Anfänger, Fortgeschrittener und Experte) strukturiert, oder das *Anforderungsprofil von nichtärztlichen Assistenzkräften in Telemedizinzentren* [16], das nach Methoden-, Sozial-, Fach- und persönlichen Kompetenzen unterscheidet. Limitierend ist, dass bestehende Kompetenzanalysen und -modellierungen bisher nicht ausreichend theoretisch fundiert sind oder methodischen Standards entsprechen [15, 16, 19, 81–84]. Hinsichtlich patientenseitiger Kompetenzen im Umgang mit digitalen Gesundheitstechnologien fehlen sowohl in der Telerehabilitation als auch in der Telemedizin einschlägige Forschungsarbeiten.

In Bezug auf den *Kompetenzstand* bezüglich Telerehabilitation liegen einzelne nationale Querschnitterhebungen vor. Es zeigt sich, dass (angehende) Leistungserbringer mit und ohne Nutzungserfahrungen ihren Wissensstand und ihre Fähigkeiten als durchschnittlich oder inadäquat bewerten, insgesamt aber positive Einstellungen gegenüber Telerehabilitation aufweisen [20–22, 85, 86]. Auch in der Allgemeinbevölkerung und unter Patienten konnten in verschiedenen Ländern Wissensdefizite, aber positive Einstellungen ermittelt werden [87, 88]. Zwei Reviews

verweisen auf eine hohe Akzeptanz von Telerehabilitation bei Patienten und Leistungserbringern [9, 77], was sich mit Studien aus dem deutschen Versorgungskontext deckt [89, 90].

Eine systematische Erhebung konkreter *Schulungsbedarfe* in der Telerehabilitation steht bislang aus. Eine Mixed-Methods-Studie aus Österreich zu einem telerehabilitativen Videokonferenzprogramm ermittelt Schulungsbedarfe in der technischen Handhabung und dem Einsatz didaktischer Methoden auf Seiten der Therapeuten sowie in technischen und kommunikativen Fähigkeiten auf Seiten der Patienten [91]. Eine Umfrage aus Großbritannien zeigt, dass Therapeuten Informationen zu der digitalen Umsetzung körperlicher Untersuchungen, der technischen Handhabung und rechtlichen Rahmenbedingungen benötigen [92].

Angesichts bestehender Kompetenzdefizite auf der einen Seite und des hohen Potenzials von Schulungen auf der anderen Seite stellt sich die Frage, wie Nutzer derzeit auf die Telerehabilitation vorbereitet werden. Hinsichtlich *Schulungsmöglichkeiten* im Bereich der Telerehabilitation konstatieren einzelne Reviews fehlende Angebote für Nutzer [76, 78]. Für die Qualifizierung von Leistungserbringern in der Telemedizin liegt eine größere Evidenzbasis vor. Während Telemedizin-Schulungen anfänglich die technische Handhabung fokussierten und ad hoc eingesetzt wurden, entstanden im Zuge der steigenden Nachfrage nach telemedizinischen Leistungen während der COVID-19-Pandemie umfassendere und strukturiertere Schulungsprogramme. Hohe Schulungsbedarfe beförderten die Verankerung von Telemedizin in Lehrplänen des Medizinstudiums und der beruflichen Weiterbildung [93]. Ein Review aus 2021 identifiziert sechs Telemedizin-Curricula für Medizinstudenten, die in den USA, Australien und der Schweiz implementiert wurden. Über Lehrformen wie Vorlesungen und Simulationen wurden Inhalte zu technischen, kommunikativen und ethischen Aspekten vermittelt [18]. Stovel et al. [17] identifizieren in einem Scoping Review 31 Curricula für Ärzte, größtenteils aus den USA. Es zeigt sich eine starke Heterogenität in den eingesetzten Lehrformen, wobei Inhalte zum Erwerb technischer, klinischer und kommunikativer Fähigkeiten vermittelt werden. Ein Scoping Review zu 13 Studien resümiert, dass die Vorbereitung von Patienten auf Telemedizin häufig telefonisch oder mittels schriftlicher Anweisungen zur technischen Handhabung erfolgt [94]. Hinsichtlich der in Deutschland an einer Rehabilitation beteiligten Berufsgruppen (vgl. Kapitel 2.2) zeigt sich, dass Kompetenzen zur digitalen Leistungserbringung bisher kaum bis gar nicht in Ausbildung oder Studium curricular verankert sind.⁸

Zusammenfassend lässt sich ein ausgeprägtes Forschungsdesiderat hinsichtlich der in der Telerehabilitation erforderlichen Kompetenzen erkennen. Bestehende Kompetenzmodelle sowie Curricula aus der Telemedizin liefern erste Anhaltspunkte, können jedoch nicht uneingeschränkt auf den Rehabilitationssektor übertragen werden, da sich dieser mit seinen beteiligten Versorgungsakteuren, -prozessen und -bedarfen von anderen Versorgungssektoren (z. B. der Notfallmedizin oder fachärztlichen Versorgung) unterscheidet.

⁸ Keine entsprechenden Inhalte in der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Physiotherapeuten, der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Logopäden und der Approbationsordnung für Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten. Die Ergotherapeuten-Ausbildungs- und Prüfungsverordnung sieht Inhalte zu „Ergotherapeutisch relevanter Software“ vor.

3.2 Theoretische Perspektiven zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien

Um ein umfassendes Verständnis von Kompetenzen in der Telerehabilitation zu erlangen, bedarf es eines breiten theoretischen Zugangs, welcher Modelle und Theorien der (beruflichen) Bildung, der Befähigung von Akteuren im Gesundheitswesen sowie der Implementierung technologischer Innovationen inkludiert. Hierzu wird das Konzept der Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Health-Literacy-, Implementierungs- sowie Bildungsforschung beleuchtet.

3.2.1 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Health-Literacy-Forschung

Seit den 1970er-Jahren beschäftigt sich die Health-Literacy-Forschung mit den Kompetenzen, die Menschen benötigen, um sich im Gesundheitssystem zurechtzufinden und Angebote gewinnbringend zu nutzen [95, 96]. Mit zunehmender Verlagerung von Gesundheitsdienstleistungen und -informationen in den digitalen Raum, nimmt die eHealth-Literacy⁹ einen immer prominenteren Stellenwert in der Health-Literacy-Forschung ein [98]. Über die Zeit wurden verschiedene Definitionen und Modelle entwickelt, welche die für den Umgang mit digitalen Gesundheitstechnologien benötigten Kompetenzen konzeptualisieren. Bis heute ist die Definition von Norman und Skinner [99] diskursbestimmend, die eHealth-Literacy als Fähigkeit beschreiben, digitale Gesundheitsinformationen zu suchen, zu finden, zu verstehen, zu bewerten und für die eigene Gesundheit zu nutzen [98, 99]. In ihrem Lilienmodell operationalisieren sie eHealth-Literacy anhand verschiedener Teilkompetenzen. Lese-, Schreib- und Rechenkompetenzen (Traditional Literacy), Kompetenzen im Suchen und Finden von Informationen (Information Literacy) sowie Kompetenzen im Umgang mit Medien und Medieninhalten (Media Literacy) werden den analytischen Kompetenzen zugeordnet, die unabhängig von Informationsquelle, Thema und Kontext anwendbar sind. Der Umgang mit digitalen Technologien (Computer Literacy), das Verständnis von wissenschaftlichen Methoden und Ergebnissen (Science Literacy) sowie das Interagieren mit dem Gesundheitssystem (Health Literacy) sind kontextspezifische Voraussetzungen für die Nutzung von eHealth. Ihre Anwendung ist auf einen bestimmten Problembereich oder eine bestimmte Situation ausgerichtet, die darüber entscheiden, welche konkreten Fähigkeiten oder Kompetenzniveaus erforderlich sind. Die Kompetenzentwicklung auf Seiten der Patienten wird dabei nicht nur in der Verantwortung von Ärzten gesehen, sondern auch Bildungsträger und Kommunen können zur Entwicklung der Kompetenzen beitragen [99].

Zentrale Kritikpunkte am Lilienmodell betreffen den starken Fokus auf das Individuum und die fehlende kontextuelle Einbettung [98]. Das *eHealth Literacy Framework* von Norgaard et al. [100] geht über eine reine Betrachtung individueller Kompetenzen hinaus und versteht eHealth Literacy als kontextspezifisches Konzept, das die Wechselseitigkeit zwischen Individuum und System (der digitalen Gesundheitstechnologie) fokussiert. Das Modell umfasst sieben interdependente Bereiche, die über das Verständnis, den Zugang und die Nutzung von

⁹ Als Überbegriff umfasst eHealth jeglichen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien für gesundheitsbezogene Zwecke und subsumiert damit Anwendungen der Telemedizin und Telerehabilitation [97].

Gesundheitstechnologien entscheiden (vgl. Abb. 1). Auf der Ebene des Individuums determinieren individuelle Kompetenzen die Nutzung von Gesundheitstechnologien, wonach die Fähigkeit, Informationen zu verarbeiten sowie sich mit der eigenen Gesundheit auseinanderzusetzen, vorausgesetzt werden. Die Ebene des Systems legt dar, dass Merkmale der Gesundheitstechnologie die Nutzung beeinflussen, darunter das Ausmaß, inwiefern diese funktionsfähig, zugänglich und bedarfsgerecht gestaltet ist. Dies inkludiert auch die Bereitstellung von Hilfs- und Schulungsangeboten. Die Ebene der Interaktion zwischen Individuum und System verdeutlicht, dass ein erfolgreicher Umgang mit Gesundheitstechnologien nicht nur Fähigkeiten in der Bedienung digitaler Angebote voraussetzt, sondern auch die eigenen Einstellungen und Wahrnehmungen betrifft. Relevant sind demnach eine grundlegende Motivation zur Nutzung digitaler Angebote sowie das Erleben von Sicherheit und Kontrolle bei der Nutzung [100].

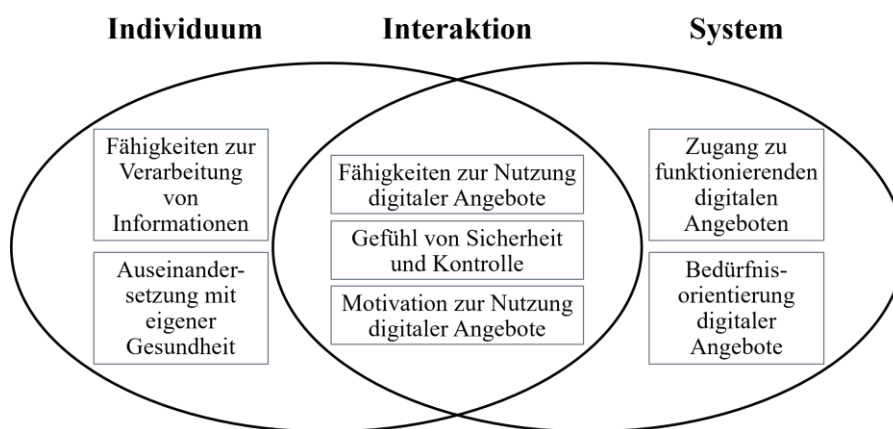


Abb. 1: Das eHealth Literacy Framework (eigene Übersetzung und vereinfachte Darstellung nach Norgaard et al. [100])

Das Framework kann verwendet werden, um Nutzungsanforderungen von Gesundheitstechnologien zu erfassen und zu prüfen, ob Nutzer diesen gerecht werden. Hierzu gilt es die Nutzergruppen (z. B. Patienten oder Ärzte) mit ihren individuellen Merkmalen und Kompetenzniveaus zu identifizieren, die Aufgaben der Nutzergruppen im Umgang mit der Technologie zu ermitteln und die Bedingungen einer erfolgreichen Ausübung zu erfassen [101].

3.2.2 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Implementierungsforschung

Nutzungskompetenzen sind – wie zuvor beschrieben (vgl. Kapitel 3.1) – ein zentraler Einflussfaktor auf den Implementierungserfolg digitaler Gesundheitstechnologien. Etablierte Modelle und Ansätze aus der Implementierungsforschung, die Prozesse und einflussnehmende Faktoren im Kontext der Implementierung digitaler Gesundheitstechnologien systematisieren, betten Kompetenz(-entwicklung) auf unterschiedliche Art und Weise ein [11]. Bekannte Modelle wie das *Nonadoption, Abandonment, Scale-up, Spread, and Sustainability Framework* [102] oder das *Consolidated Framework for Implementation Research* (CFIR) [103] haben gemein, dass sie eine Mehr-Ebenen-Perspektive einnehmen und die Bedeutung der Innovation, der Nutzer sowie des organisationalen und systemischen Kontexts für den Implementierungserfolg systematisch herausarbeiten. Wie Kompetenz und Kompetenzentwicklung vor diesem Hintergrund verortet werden können, wird nachfolgend anhand des CFIR veranschaulicht (vgl. Abb. 2).

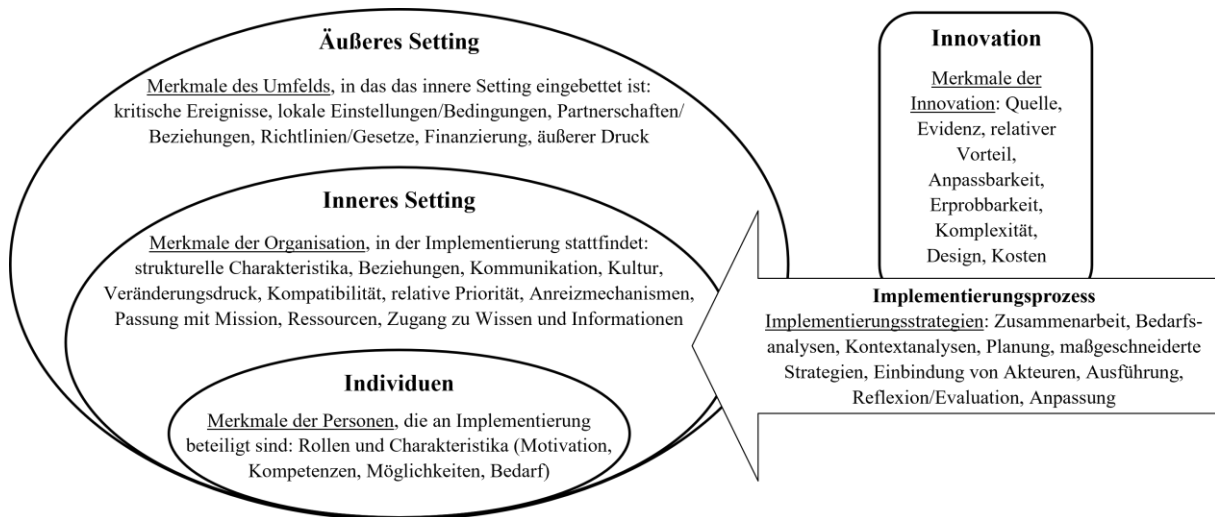


Abb. 2: Das Consolidated Framework for Implementation Research (eigene Darstellung nach Damschroder et al. [103] und The Center for Implementation [104], Übersetzung angelehnt an Regauer et al. [105])

Das CFIR umfasst fünf Bereiche, die sich wechselseitig bedingen und die erfolgreiche Implementierung und Nutzung einer Innovation beeinflussen. Der *Bereich der Individuen* befasst sich mit den Personengruppen und ihren Rollen sowie Aufgaben im Implementierungsprozess. Es wird zwischen Personen, die die Innovation empfangen und anbieten, unterschieden sowie zwischen verschiedenen Führungs- oder Unterstützungsrollen. Hier ist explizit benannt, dass Personen ausreichend Kompetenzen, Möglichkeiten und Motivation aufweisen sollten, um die Innovation erfolgreich zu nutzen und ihre Rolle im Implementierungsprozess auszuüben. Außerdem sollten sie einen Bedarf haben, der durch die Innovation adressiert wird. Der *Bereich des Inneren Settings* beschreibt Merkmale der Organisation, in der die Innovation implementiert wird. Kompetenzentwicklung wird hier explizit als einflussnehmender Faktor verortet. Demnach sollten in der Organisation Wissen und Informationen über die Implementierung und Nutzung der Innovation, z. B. in Form von Schulungen, zugänglich sein. Weitere Faktoren betreffen die Verfügbarkeit ausreichender Ressourcen für die Implementierung und Nutzung sowie die Kompatibilität der Innovation mit bestehenden Organisationsabläufen. Der *Bereich des Äußeren Settings* befasst sich mit den wirtschaftlichen, politischen und sozialen Rahmenbedingungen außerhalb der Organisation, die die Implementierung beeinflussen. Kompetenzentwicklung ist hier implizit verankert, da Richtlinien und Gesetze auch die Aus- und Fortbildung beteiligter Personen in Hinblick auf die kompetente Nutzung der Innovation betreffen können. Weitere Faktoren sind u. a. die Finanzierung oder Vernetzung mit anderen Akteuren oder Einrichtungen. Der *Bereich der Innovation* verdeutlicht, dass Merkmale der Innovation über den Implementierungserfolg entscheiden, darunter die Adaptierbarkeit an individuelle Bedarfe, das Design und die Komplexität sowie der relative Vorteil, den die Innovation gegenüber der aktuellen Praxis hat. Der *Bereich des Implementierungsprozesses* umfasst Strategien zur Implementierung, darunter die Zusammenarbeit im Implementierungsteam, die Orientierung an den Bedarfen der Beteiligten und die Anpassung der Innovation oder Organisation, um die Innovation gut in bestehende Arbeitsprozesse zu integrieren [103].

3.2.3 Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus Perspektive der Bildungsforschung

Bildungsforschung befasst sich damit, „*wie Bildungsprozesse verlaufen, wer welche Qualifikationen und Kompetenzen im Bildungssystem erwirbt, wovon dieser Qualifikations- und Kompetenzerwerb abhängig ist, und welche Auswirkungen er hat*“ [106]. Ab den 1960er-Jahren vollzog sich in der Bildungsforschung und -praxis ein Umschwung in dem Verständnis, wie Kompetenzen am besten erworben werden können. Der Ansatz der kompetenzbasierten Bildung (*competency-based education*) betont, dass der Bildungserfolg nicht nur von dem erworbenen Wissen oder Verständnis über erlernte Inhalte abhängt. Lernziele rekurrieren stattdessen ganzheitlich auf die zu erwerbenden Kompetenzen einer Person. Kompetenzbasierte Bildung ist ein ergebnisorientierter und individueller Prozess, der sich an den Bedarfen der Lernenden orientiert (z. B. hinsichtlich Lerntempo) [107]. Heute ist die kompetenzbasierte Bildung eine Kernstrategie für die ärztliche Ausbildung [107, 108].

Die kompetenzbasierte Bildung wurde maßgeblich von dem Psychologen Benjamin Bloom geprägt, der in seiner Taxonomie zu Lernzielen einen kognitiven (Wissen), einen psychomotorischen (manuelle Fähigkeiten) und einen affektiven (Einstellungen) Bereich unterscheidet [107, 109]. Darüber hinaus haben sich transnationale Akteure, wie die Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) und die Europäische Union, stark für eine an Kompetenzen ausgerichtete Bildung eingesetzt [110]. Sie definieren Kompetenzen, die Menschen in einer sich wandelnden, komplexen Gesellschaft benötigen, und fördern die internationale Vergleichbarkeit von Bildungsergebnissen durch das Festlegen von Standards [111]. Das Projekt *The Future of Education and Skills 2030* der OECD zielte darauf ab, eine gemeinsame Sprache für die Curriculumsgestaltung zu entwickeln [110]. Aus dem Projekt entstand der *Learning Compass 2030*, der entlang der Dimensionen Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen und Werte Kompetenzen definiert, die Lernende heutzutage benötigen, um sich zu entfalten, die Zukunft mitzugestalten und das individuelle sowie gesellschaftliche Wohlbefinden zu fördern. Die Dimensionen werden in dem Rahmenkonzept weiter differenziert. So werden Fähigkeiten in kognitive und metakognitive (z. B. kritisches Denken oder Selbstregulation), soziale und emotionale sowie physische und praktische Fähigkeiten unterteilt. Relevante Kompetenzen sind demnach nicht nur Lese- und Schreibfähigkeiten, sondern auch Daten- und Digitalkompetenzen, die Menschen im Zuge der zunehmenden Digitalisierung ihrer Lebenswelten benötigen. Mit Blick auf Kompetenzentwicklung werden nicht nur Bildungseinrichtungen als verantwortlich benannt, sondern die wechselseitigen Beziehungen zwischen Lernenden, Lehrenden und dem familiären sowie weiteren sozialen Umfeld hervorgehoben [112].

Auch das *Digital Competence Framework* (DigComp) der Europäischen Kommission befasst sich mit Kompetenzen, die Bürger in der zunehmend digitalen Gesellschaft benötigen. Der Referenzrahmen definiert digitale Kompetenz als „*knowledge, skills and attitudes for the confident, critical and responsible use of, and engagement with, digital technologies for learning, at work, and for participation in society*“ [113]. Das DigComp 3.0 strukturiert digitale Kompetenz anhand von 21 Teilkompetenzen in fünf Kompetenzbereiche mit mehreren Kompetenzstufen.

Die Kompetenzbereiche – (1) Informationssuche, -bewertung und -verwaltung, (2) Kommunikation und Zusammenarbeit in digitalen Umgebungen, (3) Erstellung von digitalen Inhalten, (4) Sicherheit, Wohlbefinden und verantwortungsvolle Nutzung sowie (5) Problemerkennung und -lösung – verdeutlichen, dass digitale Kompetenz mehr umfasst als technische Fähigkeiten. Gleichzeitig wird betont, dass Personen, abhängig von der genutzten Technologie und der Komplexität damit einhergehender Aufgaben, unterschiedliche Kompetenzen benötigen, die sich im Zeitverlauf ändern können, z. B. durch neue Lebensphasen oder technologische Entwicklungen. Zur besseren Operationalisierung in Curricula werden zu jeder Kompetenz entlang der Dimensionen Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen konkrete Lernergebnisse formuliert [113].

3.2.4 Synthese zur theoretischen Einbettung von Kompetenz und Kompetenzentwicklung

Die betrachteten Forschungsdisziplinen zeigen unterschiedliche theoretische Zugänge zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung auf. Aus Perspektive der Health-Literacy-Forschung werden Kompetenzen als Ressource verstanden, die Patienten befähigen, digitale Gesundheitstechnologien selbstbestimmt und erfolgreich zu nutzen. Der kompetente Umgang wird durch personale (z. B. Kompetenzen) und externe Merkmale (z. B. Nutzerorientierung der Technologie) bedingt. Die Implementierungsforschung versteht Kompetenzen als Determinante für die gelingende Implementierung und Nutzung von Innovationen. Digitale Gesundheitstechnologien werden als komplexe Innovation verstanden, die mit den Individuen einer Organisation in Wechselbeziehung stehen. Die Ausrichtung der Innovation und des Implementierungsprozesses an den Bedarfen beteiligter Personen sowie die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen zur Gewährleistung ausreichender Kompetenzen sind förderlich für die Implementierung. Aus Perspektive der Bildungsforschung werden Kompetenzen als zentrales Ergebnis von Bildungsprozessen verstanden. Die kompetenzbasierte Bildung macht Bildungsergebnisse mess- und vergleichbar. Sie dient als Ansatz, um Arbeitnehmer sowie Bürger auf die zunehmende Durchdringung ihrer Lebens- und Arbeitswelten mit digitalen Technologien vorzubereiten und mit entsprechenden Kompetenzen auszustatten. Der Einsatz von Gesundheitstechnologien setzt Kompetenzen voraus, die es im Sinne kompetenzbasierter Bildung zu identifizieren, in Kompetenzmodellen zu strukturieren und anhand kompetenzbasierter Curricula zu entwickeln gilt.

Über alle drei Perspektiven hinweg zeigen sich Gemeinsamkeiten, die das Begriffsverständnis von Kompetenz und Kompetenzentwicklung im Rahmen der Dissertation prägen und der Kompetenzmodellierung der vorliegenden Dissertationsschrift zugrunde liegen:

- (1) *Kompetenz als komplexes und mehrdimensionales Konstrukt*: Der Umgang mit digitalen Gesundheitstechnologien erfordert vielfältige Kompetenzen von den Nutzern. Kompetenz ist dabei als komplexes Konstrukt zu verstehen, das über technische Fähigkeiten hinausgeht und verschiedene Teilkompetenzen umfasst, die anhand übergeordneter Dimensionen strukturiert werden können. In Kompetenzmodellen werden diese Teilkompetenzen definiert und systematisch geordnet, was der Standardisierung und Messbarkeit von Leistung dient. Kompetenzentwicklung kann der Komplexität von Kompetenz gerecht werden,

indem sich Schulungsangebote und ihre Lernziele im Sinne kompetenzbasierter Bildung an den zu fördernden Kompetenzen und ihren strukturierenden Dimensionen orientieren.

- (2) *Variation erforderlicher Kompetenzen in Abhängigkeit von Nutzergruppe, Technologie und Kontext:* Anforderungen an die Nutzung digitaler Gesundheitstechnologien und für die Nutzung erforderliche Kompetenzen unterscheiden sich je nach Nutzergruppe, verwendeter Technologie und Kontext – respektive dem organisationalen und weiteren wirtschaftlichen, sozialen sowie politischen Umfeld, in dem die Nutzung stattfindet. Diese Unterschiede gilt es zu identifizieren, um Kompetenzentwicklung bedarfsorientiert zu gestalten.
- (3) *Kompetente Nutzung als emergente Eigenschaft des Zusammenspiels von Nutzer, Technologie und Kontext:* Eine kompetente Nutzung von digitalen Gesundheitstechnologien wird nicht allein durch die individuellen Kompetenzen der Nutzer bestimmt, sondern ergibt sich aus dem wechselseitigen Zusammenspiel von Nutzer, Technologie und Kontext. Eine Technologie, die entlang der Bedarfe der Nutzer entwickelt wurde und eine geringe Komplexität sowie hohe Adaptierbarkeit aufweist, unterstützt eine kompetente Nutzung. Gleichzeitig können organisationale sowie weitere kontextuelle Bedingungen zu einer gelingenden Nutzung der Technologie beitragen (z. B. durch die Verankerung von Schulungsangeboten).

4. Material und Methoden

4.1 Der Kompetenzmodellierungsprozess als methodischer Rahmen

Die Entwicklung von Kompetenzmodellen für Patienten und Therapeuten erfordert ein strukturiertes Vorgehen, um die Komplexität der Versorgungspraxis zu erfassen und darzustellen. Hierfür orientiert sich die Dissertation an einem etablierten methodischen Leitfaden, dem auf Tätigkeiten im Gesundheitswesen fokussierten Modellierungsprozess nach Marrelli et al. [114].

Der Prozess umfasst zunächst die *Vorbereitung der Kompetenzmodellierung*, darunter die Darlegung der Zielsetzung und Relevanz des zu entwickelnden Kompetenzmodells (vgl. Kapitel 1 und 3.1), die Gewinnung eines Förderers, die Planung der Stakeholder-Kommunikation sowie die Festlegung des methodischen Vorgehens zur Erfassung der Kompetenzen (vgl. Kapitel 4.2).

Anschließend erfolgt die *Durchführung der Kompetenzmodellierung*. Hier werden die mit der Tätigkeit einhergehenden Aufgaben und Rollen erfasst, die erforderlichen Kompetenzen abgeleitet und diese durch Priorisierung, Gruppierung und Zusammenfassung in einem Kompetenzmodell systematisiert. Im Rahmen der Dissertation zielen die Studien A und B auf die Entwicklung einer initialen Kompetenzliste ab und Studie C dient der Identifikation von Kernkompetenzen sowie der anschließenden Modellierung (vgl. Kapitel 5.1).

Die *Anwendung des Kompetenzmodells* umfasst dessen Implementierung in der Praxis, z. B. zur Überprüfung des Kompetenzstands von Nutzern (Nutzerbewertung), zur Identifikation geeigneter Nutzer entlang der definierten Kompetenzen (Nutzerauswahl) oder zur Entwicklung kompetenzbasierter Schulungen (Nutzerschulung). Die Dissertation umfasst mit Studie C durch die Identifikation von Schulungsbedarfen eine Form der Nutzerbewertung (vgl. Kapitel 5.2). In den Studien A-D werden Erkenntnisse zur derzeitigen Umsetzung sowie zu

Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung identifiziert, die vorbereitend auf die Entwicklung von Schulungsangeboten wirken (vgl. Kapitel 5.3). Ferner werden das Kompetenzmodell und der Modellierungsprozess evaluiert und fortlaufend adaptiert (vgl. Kapitel 6 und 7).

4.2 Methodisches Vorgehen in den zugrunde liegenden Studien

Die Dissertation folgt einem sequenziellen Mixed-Methods-Design [115], das eine Übersichtsarbeit (Studie A) und drei Primärstudien (Studien B-D) inkludiert. Die jeweiligen methodischen Zugänge und Verfahren werden nachfolgend differenziert erläutert.

Studie A – Scoping Review

Im Rahmen eines Scoping Reviews wurde der internationale Forschungsstand zu benötigten Kompetenzen in der Telerehabilitation systematisch aufgearbeitet. Mit Blick auf den Kompetenzmodellierungsprozess zielte der Review auf die Erfassung von Aufgaben, die auf Seiten von Patienten und Leistungserbringern mit der Nutzung von Telerehabilitation einhergehen sowie auf die Entwicklung einer initialen Kompetenzliste.

Entlang des Vorgehens nach Levac et al. [116] wurde in einem iterativen Prozess unter Einbeziehung von Fachexperten eine Suchstrategie für die Recherche in den Datenbanken MEDLINE, Psynex, EMBASE, Cochrane Library und Web of Science entwickelt. Die Studienselektion orientierte sich an a priori definierten Ein- und Ausschlusskriterien, wobei Primärstudien, Reviews und graue Literatur auf Deutsch und Englisch von 2017 bis Mai 2022 inkludiert wurden. Um eine Vergleichbarkeit von Anforderungen und relevanten Kompetenzen zu gewährleisten, wurde die Recherche auf digitale Angebote zur medizinischen Rehabilitation begrenzt, die von Patienten in der häuslichen Umgebung genutzt und von Leistungserbringern betreut werden. Im Anschluss an eine Testkodierung zur Überprüfung der Intercoder-Reliabilität erfolgte die Studienselektion durch zwei Personen. Aus den Artikeln wurden Informationen zu den Programmen und Nutzern extrahiert. Zur Erfassung relevanter Aufgaben und Kompetenzen erfolgte eine inhaltlich-strukturierende Inhaltsanalyse nach Kuckartz [117]. Entlang des deduktiv-induktiv entwickelten Kodierschemas wurden Aufgaben entlang ihrer zeitlichen Abfolge und Kompetenzen anhand etablierter Kompetenzdimensionen (vgl. Kapitel 3) systematisiert und potenzielle personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede identifiziert.

Die Datenbasis stellen 110 Artikel dar, darunter empirische (94,5 %) und nicht-empirische Arbeiten (5,5 %). Regionale Forschungsschwerpunkte zeigen sich in den USA und Australien. Mehr als ein Drittel adressiert Telerehabilitation für neurologische Erkrankungen (37,3 %), gefolgt von Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen (jeweils 13,6 %). Größtenteils (33,6 %) wird über mehrere Technologien oder Telerehabilitation allgemein berichtet. Knapp jeder fünfte Artikel (21,8 %) fokussiert Videokonferenzprogramme und jeder sechste (17,3 %) Smartphone-, Tablet- oder Computer-Apps, teils in Kombination mit Wearables (14,5 %). Spielekonsolen, Robotik, KI und virtuelle Realität werden seltener thematisiert (jeweils < 8 %).

Studie B – Fokussierte Interviews

Zur Einholung zielgruppenspezifischer Perspektiven auf den Forschungsgegenstand wurden fokussierte Interviews mit Patienten und Therapeuten geführt. Kennzeichnend für diese Interviewform ist der Einsatz eines Leitfadens und eines Gesprächsstimulus, wobei eine Umsetzung als Einzelinterview oder Fokusgruppe möglich ist [118, 119]. Mit Blick auf den Kompetenzmodellierungsprozess zielten die Interviews darauf ab, die in Studie A identifizierten Aufgaben und Kompetenzen zu prüfen und zu erweitern. Der explorative qualitative Zugang ermöglichte ein tiefergehendes Verständnis der Nutzungserfahrungen, das die Besonderheiten des deutschen Versorgungskontexts berücksichtigt.

Die Zielgruppen waren Patienten, die in den letzten sechs Monaten eine digitale Reha-Nachsorge durchlaufen haben, und Therapeuten, die an der Planung, Betreuung oder Durchführung beteiligt waren. Die Interviewgruppen wurden hinsichtlich der Zielgruppe (Therapeuten vs. Patienten) homogen gestaltet. Um die Diversität innerhalb der Zielgruppen abzubilden, zielte die Stichprobensatzzusammensetzung auf eine maximale Fallkontrastierung hinsichtlich Alter, Geschlecht, Therapieart, Indikation und Programm ab [120]. Über die Datenbank der DRV Bund [121] wurden alle 277 Rehabilitationseinrichtungen und Programmhersteller, die digitale Reha-Nachsorge betreuen, kontaktiert. Die Datenbank der Nationalen Kontakt- und Informationsstelle für Selbsthilfe [122] ermöglichte die Kontaktierung aller 365 Selbsthilfe-Kontaktstellen. Es folgten Aufrufe durch Rehabilitationsvereine und in einschlägigen Social-Media-Gruppen. Aufgrund geringer Rückmeldungen unter Patienten wurden die fokussierten Interviews mit diesen nicht als Fokusgruppen, sondern im Einzel- oder Zweierformat realisiert.

Der Leitfaden basierte auf den Ergebnissen der Studie A, berücksichtigte im Ablauf die gruppendynamischen Prozesse von Fokusgruppen [123] und wurde von drei Personen in einem qualitativen Pretest auf Verständlichkeit geprüft [124]. Der modulare Aufbau umfasste neben einem Stimulus (Zitat aus Fachartikel) Fragen zu Aufgaben, Kompetenzen, zur Nutzungsvorbereitung und Programmadaptivität. Ergänzend wurden Daten zur Programmnutzung, Soziodemografie und Technikaffinität (*Affinity for Technology Interaction Scale*¹⁰) mit einem Kurzfragebogen erhoben [125]. Die Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und inhaltsanalytisch entlang eines deduktiv-induktiven Kodierschemas ausgewertet [117]. Dies ermöglichte die differenzierte Beschreibung relevanter Kompetenzen entlang der Nutzungserfahrungen, das Aufzeigen von Zusammenhängen sowie die Identifikation potenzieller Unterschiede.

Von September bis Oktober 2022 erfolgten drei Fokusgruppen mit insgesamt 15 Therapeuten und drei fokussierte Interviews im Einzel- oder Zweierformat mit insgesamt fünf Patienten. Das Therapeutensample zeigt sich hinsichtlich Alter, Geschlecht, Therapieart, Indikation und genutztem Programm heterogen, mit einem Medianalter (Mdn) von 35 Jahren sowie mehrheitlich Erfahrungen mit App-basierten Programmen (100 %) in der Orthopädie (86,7 %).¹¹ Das

¹⁰ Die sechsstufige Skala erfasst Technikaffinität als Bereitschaft, sich aktiv mit neuen technischen Systemen auseinanderzusetzen. Ein höherer Wert entspricht einer höheren Technikaffinität. Für beide Zielgruppen wird ein Mittelwert (M) berechnet.

¹¹ Bei Therapeuten und Patienten war eine Mehrfachauswahl von Antwortoptionen bei Programmart und Indikation möglich.

Patientensample zeigt trotz geringer Fallzahl Variation in Alter, Geschlecht, Indikation sowie Programm, mit einem Medianalter von 54 Jahren sowie mehrheitlich (80,0 %) Erfahrungen mit Videokonferenzprogrammen in der Psychosomatik. In beiden Samples liegt ein leicht erhöhter Frauenanteil ($p_{\text{Pat.}} = 60,0 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 53,3 \%$), ein hoher Bildungsstand (Akademiker: $p_{\text{Pat.}} = 80,0 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 60,0 \%$) und eine eher hohe Technikaffinität ($M_{\text{Pat.}} = 3,9$; $M_{\text{Ther.}} = 4,6$) vor.

Studie C – Online-Umfrage

In einem Querschnittsdesign wurden zwei quantitative Online-Umfragen mit Patienten und Therapeuten durchgeführt. Mit Blick auf den Kompetenzmodellierungsprozess war das Erkenntnisinteresse der Umfragen zweigeteilt. Zum einen wurde die Validierung und Priorisierung der explorativ gewonnenen Erkenntnisse zu Aufgaben und Kompetenzen in der Telerehabilitation anhand einer größeren Stichprobe sowie die anschließende Modellentwicklung angestrebt. Zum anderen wurden bestehende Schulungsangebote und -bedarfe erhoben und somit die Kompetenzmodelle angewendet.

Die Zielgruppen wurden analog zu Studie B definiert, wobei der zulässige Zeitraum seit Programmnutzung auf zwei Jahre ausgeweitet wurde. Eine Stichprobenselektion erfolgte nicht, da eine Vollerhebung angestrebt wurde. Der Feldzugang entsprach dem Vorgehen aus Studie B.

Entlang der Ergebnisse der Studien A und B wurden zwei modular aufgebaute Fragebögen in LimeSurvey konzipiert, die für beide Zielgruppen identisch strukturiert waren. Vorbereitend auf die Kompetenzmodellierung sollten die initialen Aufgaben- und Kompetenzlisten bewertet werden. Für 13 Aufgaben gaben die Teilnehmer an, welche sie in der Nutzung des Programms durchgeführt haben. Zur Validierung und Priorisierung der Kompetenzen bewerteten sie auf einer 7-stufigen Skala die Relevanz von sechs bzw. vier Wissensbereichen, zwölf Fähigkeiten, sieben Einstellungen und drei Vorerfahrungen. Hinsichtlich weiterer persönlicher Merkmale gaben sie an, ob sie einen Einfluss auf die erfolgreiche Programmnutzung wahrnehmen. Die Erfassung der Schulungsbedarfe erfolgte in Anlehnung an den validierten Fragebogen nach Hennessy und Hicks [126], wonach auf einer 7-stufigen Skala bewertet wird, wie wichtig eine Kompetenz für die betrachtete Tätigkeit ist (Relevanzbewertung) und in welcher Ausprägung diese vorliegt (Leistungsbewertung). Ein Schulungsbedarf liegt vor, wenn die Ausprägung einer Kompetenz geringer eingestuft wird als deren Relevanz. Ergänzend wurden der Zugang zu und die Inanspruchnahme von Schulungsangeboten erfragt sowie das Ausmaß, in dem bestehende Schulungsangebote die Kompetenzen abdecken. Ein Fragebogenmodul analog zu Studie B erfasste personenbezogene Merkmale. Die Umfragen wurden vor ihrem Einsatz gepretestet.

Für die deskriptiven und bivariaten Datenanalysen mittels Stata wurden unvollständige Fragebögen und Fälle ohne Angabe zu Alter, Geschlecht und Bildungsstand oder mit Angabe eines diversen Geschlechts ausgeschlossen. Mittels t-Tests und U-Tests wurde untersucht, ob in der Relevanzbewertung und im Schulungsbedarf hinsichtlich einzelner Kompetenzen und Kompetenzdimensionen zwischen Subgruppen signifikante Unterschiede vorliegen, um so relevante personen-, technologie- und kontextbezogene Merkmale zu identifizieren. Hierfür wurden

folgende dichotome Gruppenvariablen gebildet: Geschlecht (männlich vs. weiblich), Alter (jung vs. alt)¹², Technikaffinität (niedrig vs. hoch)¹³, Bildungsstand (Akademiker vs. Nicht-Akademiker), Programmart (synchrone Videokonferenzprogramme vs. asynchrone, eigenständig genutzte Therapieapps), Zugang zu Unterstützung aus dem Umfeld für Patienten (ja vs. nein) sowie berufliche Rolle (Teletherapeut vs. Hybridtherapeut)¹⁴ und Arbeitssetting (Teletherapieklinik vs. reguläre Rehabilitationseinrichtung/-praxis) für Therapeuten. Zu den Kompetenzdimensionen wurden Indexvariablen erstellt, die die jeweiligen Teilkompetenzen aggregieren. Im Zuge der Kompetenzmodellierung wurden Kernaufgaben (von mind. 50 % der Gesamtstichprobe oder einer der Subgruppen ausgeführt), Kernkompetenzen (Relevanz > 5,0 in Stichprobe/Subgruppe) und für die kompetente Nutzung relevante persönliche Merkmale (von mind. 50 % der Stichprobe/Subgruppe als relevant erachtet) identifiziert und systematisiert. Modellelemente wurden zusammengefasst, sofern dies inhaltlich und methodisch gerechtfertigt war. Fähigkeiten wurden angelehnt an den OECD Learning Compass 2030 [112, 127] in grundlegende kognitive, selbstregulative¹⁵, sozial-emotionale sowie praktische Fähigkeiten unterteilt.

Von Juni bis August 2023 füllten 272 Patienten die Umfrage vollständig aus, 209 unvollständig (43,5 % Abbruchquote). Unter den Therapeuten füllten 74 die Umfrage vollständig aus, 50 unvollständig (40,3 % Abbruchquote). Nach der Bereinigung konnten Daten von 262 Patienten und 73 Therapeuten analysiert werden. Das Patientensample hat einen höheren Frauenanteil ($p_{\text{Pat.}} = 76,3 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 67,1 \%$), ist älter ($Mdn_{\text{Pat.}} = 50\text{-}59$ Jahre; $Mdn_{\text{Ther.}} = 40\text{-}49$ Jahre), bildungsschwächer (Akademiker: $p_{\text{Pat.}} = 29,4 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 76,7 \%$) und weniger technikaffin ($M_{\text{Pat.}} = 3,5$; $M_{\text{Ther.}} = 3,9$). Therapeuten betreuen mehrheitlich App-basierte Programme (79,5 %) in der Orthopädie (52,1 %).¹⁶ Patienten zeigen sich ausgeglichen in der Nutzung von App-basierten Programmen (56,9 %) und Videokonferenzprogrammen (43,1 %) vor allem in der Psychosomatik (64,9 %). Jeder fünfte Therapeut (20,5 %) ist Teletherapeut.

Studie D – World Cafés

Zwei digitale World Cafés nach Brown und Isaacs [129] befassten sich mit den Anforderungen an die Gestaltung und Umsetzung von Kompetenzentwicklung für Patienten (Café 1) und Therapeuten (Café 2) in der digitalen Reha-Nachsorge. Der qualitative, partizipative Ansatz eignet sich, um die unterschiedlichen Perspektiven aller an den Schulungsprozessen Beteiligten zu ergründen und im rotierenden Austausch zusammenzuführen. Mit Blick auf den Kompetenzmodellierungsprozess konnten in dieser Erhebung die entwickelten Kompetenzmodelle

¹² Entlang des Medians (Median-Split) wurden Patienten in die Altersgruppen jung (unter 50 Jahre) und alt (50 Jahre oder älter), und Therapeuten in die Altersgruppen jung (unter 40 Jahre) und alt (40 Jahre oder älter) aufgeteilt.

¹³ Die Technikaffinität wurde auf einer Skala von 1 bis 6 in niedrig (1-3,5 Punkte) und hoch (3,6-6 Punkte) unterteilt.

¹⁴ Teletherapeuten betreuen Patienten rein digital unabhängig vom Arbeitssetting bzw. der Einrichtung, in der sie tätig sind; Hybridtherapeuten arbeiten auch analog in einer Einrichtung oder Praxis vor Ort.

¹⁵ Selbstregulierung umfasst eine Reihe von Fähigkeiten, die einer Person helfen, ihr eigenes Verhalten und ihre Gedanken zu steuern und zu beobachten und diese flexibel an die Anforderungen der jeweiligen Situation anzupassen [128].

¹⁶ Bei Therapeuten und Patienten war eine Mehrfachauswahl von Antwortoptionen bei der Indikationsgruppe möglich.

angewendet werden, um Empfehlungen für die Entwicklung von qualitätsgesicherten und bedarfsorientierten Schulungsangeboten in der Telerehabilitation abzuleiten.

Im Vergleich zu den Studien B und C wurde die Zielgruppe weitergefasst, da in die Schulungsprozesse zusätzliche Personengruppen involviert sind. Entlang der World-Café-Methode sollten die Gruppen multiperspektivisch und möglichst divers gestaltet sein, weshalb neben Patienten und Therapeuten auch Therapieleitungen, Ärzte, Sozialarbeiter sowie weitere Mitarbeiter der Rehabilitationseinrichtungen und Programmhersteller eingeladen wurden. Der Feldzugang entsprach dem Vorgehen aus Studie B.

Zur Operationalisierung von Schulungsanforderungen wurden drei Diskussionsfragen entwickelt, die die positiven und negativen Erfahrungen sowie künftige Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen der Schulungsprozesse erfassen. In drei Diskussionsrunden in wechselnden Gruppen wurden die Tischfragen diskutiert und visualisiert. Ein Kurzfragebogen analog zu Studie B erfasste personenbezogene Merkmale. Die Veranstaltungen wurden moderiert und protokolliert. Die Whiteboards und Protokolle wurden inhaltsanalytisch [117] ausgewertet. Die deduktiv-induktive Kategorienbildung erfolgte theoriegeleitet auf Basis etablierter Qualitätsdimensionen. Die Konzeptqualität fokussiert dabei die inhaltlich-methodische Ausgestaltung und theoretisch-empirische Fundierung von Schulungsangeboten [130, 131], die Strukturqualität die Rahmenbedingungen der Implementierung und Umsetzung, die Prozessqualität die Umsetzungs- und Interaktionsprozesse und die Ergebnisqualität die erzielten Wirkungen [132–134].

An den 2,5-stündigen World Cafés über die Videokonferenzplattform Zoom nahmen im Januar 2024 jeweils 14 Personen teil, darunter in World Café 1 vier Patienten, drei Hersteller, vier Therapeuten, eine Therapieleitung, ein Arzt und ein Teletherapie-Manager sowie in World Café 2 sieben Hersteller, sechs Therapeuten und fünf Therapieleitungen.¹⁷ World Café 1 wies ein höheres Medianalter ($Mdn_{Café1} = 41,5$ Jahre; $Mdn_{Café2} = 34$ Jahre) und einen höheren Frauenanteil ($p_{Café1} = 64,3$ %; $p_{Café2} = 50,0$ %) auf. Beide Samples waren eher technikaffin ($M_{Café1} = 4,0$ Punkte; $M_{Café2} = 4,7$ Punkte) und bildungsstark (Akademiker: $p_{Café1} = 78,6$ %; $p_{Café2} = 100,0$ %) und nutzten mehrheitlich App-basierte Programme ($p_{Café1} = 57,1$ %; $p_{Café2} = 78,6$ %) aus der Psychosomatik, Neurologie und Orthopädie (jeweils $p \geq 42,9$ %).

5. Ergebnissynthese

5.1 Erforderliche Kompetenzen in der Telerehabilitation

Zur Beantwortung der Forschungsfrage I wurden die Ergebnisse der Studien A-C herangezogen und entlang des zugrunde liegenden theoretischen Verständnisses von Kompetenz und Kompetenzentwicklung strukturiert.

Komplexität und Mehrdimensionalität von Kompetenzen

Mit der Anwendung von Telerehabilitation gehen vielfältige Aufgaben für die Nutzer sowie unterschiedliche berufliche Rollen für Therapeuten einher, die die notwendigen Kompetenzen

¹⁷ Bei beiden World Cafés war eine Mehrfachauswahl von Antwortoptionen bei der Zielgruppe und Indikationsgruppe möglich.

implizieren. Die Studien A und B zeigen, dass Therapeuten im Kontext von Telerehabilitation international sowie national verschiedene berufliche Rollen übernehmen. Während Teletherapeuten Patienten rein digital betreuen, sind hybride Therapeuten sowohl analog in Einrichtungen oder Praxen als auch digital an der Therapie beteiligt. Teils sind Therapeuten in Einrichtungen nur für die Vorbereitung der Patienten auf die Telerehabilitation verantwortlich und übergeben die digitale Betreuung dann an eine Teletherapieambulanz, während Teletherapie-Manager organisatorische oder koordinative Aufgaben übernehmen (z. B. Patienten-Onboarding oder Therapieplanung). In den fokussierten Interviews betonen die Therapeuten, dass in Deutschland bislang kein Konsens über die Definition und Inhalte der beruflichen Rollen in Zusammenhang mit Telerehabilitation und der damit einhergehenden Aufgaben besteht.

Alle auf Basis der internationalen Literatur in Studie A identifizierten Aufgaben, die vorbereitend oder während eines Telerehabilitationsprogramms anfallen, wurden ebenfalls in den fokussierten Interviews aufgegriffen. Die Online-Umfrage ermöglichte die Validierung und Priorisierung dieser identifizierten Aufgaben für den deutschen Versorgungskontext. Zu den Kernaufgaben¹⁸ von Patienten in Vorbereitung auf eine Telerehabilitation gehören demnach die eigenständige Information über das Programm (52,7 %) und die Teilnahme an einem persönlichen Gespräch oder einer Veranstaltung über das Programm (48,9 % Gesamtstichprobe; mehrere Subgruppen $\geq 51,4$ %). Die individuelle Anpassung der Therapie an die eigenen Bedarfe (34,7 %), die Teilnahme an einer praktischen Einweisung (27,5 %) und die technische Einrichtung des Programms (19,1 %) werden von Patienten mehrheitlich nicht durchgeführt. Zu den Kernaufgaben während der Telerehabilitation zählen das Befolgen von Handlungsanweisungen (70,2 %), die eigene Motivation (63,0 %), die Anpassung der Therapie an eigene Bedarfe, z. B. hinsichtlich Inhalt und Schwierigkeitsgrad (51,5 %), die Erinnerung an die Therapiedurchführung (50,0 %) sowie der eigenständige Umgang mit Gesundheitsproblemen, z. B. bei Symptomen oder Notfällen (39,3 %; Subgruppe Videokonferenz-Nutzer 54,9 %). Folgende Aufgaben sind bei der Durchführung der Telerehabilitation weniger relevant: die eigene Überwachung, z. B. von Therapiefortschritten oder Gesundheitsparametern (31,3 %), die Dokumentation von Therapieeinheiten (16,8 %) und die Behebung technischer Probleme (16,0 %).

Von den Therapeuten der Online-Umfrage werden alle in Studien A und B identifizierten Aufgaben mehrheitlich ausgeführt. Zu den Kernaufgaben von Therapeuten in Vorbereitung auf eine Telerehabilitation gehören demnach die Information von Patienten über das Programm (90,4 %), die individuelle Anpassung der Therapie an die Bedarfe der Patienten (86,3 %), die praktische Einweisung der Patienten in das Programm (74,0 %), die Unterstützung der Patienten bei der technischen Einrichtung (72,6 %) und die eigene technische Einrichtung des Programms (37,0 %; Subgruppe Männer 54,2 %). Zu den Kernaufgaben während der Telerehabilitation zählen die Anpassung der Therapie an die Bedarfe der Patienten (86,3 %), die Anleitung von Patienten (75,3 %), die Bereitstellung von Feedback und Motivation (74,0 %), die Erinnerung

¹⁸ Mind. 50,0 % der Gesamtstichprobe oder eine der Subgruppen führen diese Aufgabe durch.

von Patienten (69,9 %), die Unterstützung bei gesundheitlichen Problemen (65,8 %), die Patientenüberwachung, z. B. Therapiefortschritt oder Gesundheitsparameter (65,8 %), die Dokumentation von Therapieeinheiten (56,2 %) und die Behebung technischer Probleme (52,1 %).

Hinsichtlich der für die Telerehabilitation erforderlichen Kompetenzen zeigen die Studien A und B, dass – neben den deduktiven, in der Wissenschaft etablierten Kompetenzdimensionen Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen – auch Erfahrungen eine zentrale Voraussetzung für die Nutzung von Telerehabilitation darstellen. Die für den internationalen Kontext identifizierten notwendigen Kompetenzen werden dabei größtenteils auch in den qualitativen Interviews für den deutschen Versorgungskontext diskutiert. Eine Teilkompetenz, die ausschließlich in den fokussierten Interviews thematisiert wird, ist die Berufserfahrung als Therapeut, die es brauche, um eine therapeutische Maßnahme auch auf Distanz korrekt und sicher umzusetzen und Patienten angemessen digital zu betreuen. Die interviewten Therapeuten betonen explizit die Überlegenheit von Berufserfahrung und fachlichen Fähigkeiten gegenüber technischen Fähigkeiten.

Die Relevanzbewertung von Kompetenzen in der Online-Umfrage diene der Erfassung von Kernkompetenzen¹⁹. Von den Patienten werden 80,8 % der abgefragten Kompetenzen als sehr relevant und somit als Kernkompetenzen eingestuft. Mit Blick auf die Kompetenzdimensionen bewerten Patienten Fähigkeiten und Einstellungen (jeweils $M = 5,5$) als am wichtigsten. Die relevantesten Teilkompetenzen sind das eigene Interesse am Programm ($M = 6,3$), Selbstwahrnehmung ($M = 5,9$), Selbstmanagement und Offenheit gegenüber Neuem (jeweils $M = 5,8$). Am wenigsten relevant und nicht als Kernkompetenzen eingestuft werden Erfahrungen mit digitalen Gesundheitsanwendungen ($M = 3,5$) und Erfahrungen mit analogen Therapien ($M = 3,9$) sowie Technikaffinität ($M = 4,7$).

Auf Seiten der Therapeuten werden 78,6 % der abgefragten Kompetenzen als sehr relevant und somit als Kernkompetenzen eingestuft. Mit Blick auf die Kompetenzdimensionen bewerten Therapeuten Fähigkeiten ($M = 5,5$) und Einstellungen ($M = 5,4$) als am wichtigsten. Die relevantesten Teilkompetenzen sind therapeutisch-fachliche Fähigkeiten ($M = 6,3$), Wissen über Medizin ($M = 6,1$) und Wissen über Telerehabilitation ($M = 6,1$). Am wenigsten relevant und nicht als Kernkompetenzen eingestuft werden Erfahrungen mit digitalen Anwendungen im Beruf ($M = 4,3$), Prozesswissen ($M = 4,4$), Technikaffinität ($M = 4,5$) und technische Fähigkeiten ($M = 4,6$). Der explorative Befund aus den fokussierten Interviews zur Überlegenheit von Berufserfahrung in der analogen Therapie ($M = 5,6$) und therapeutisch-fachlichen Fähigkeiten ($M = 6,3$) gegenüber technischen Fähigkeiten ($M = 4,6$) kann damit bestätigt werden.

Tab. 1 gibt einen Überblick über alle Kernkompetenzen von Patienten und Therapeuten in der Telerehabilitation.

¹⁹ Relevanzbewertung durchschnittlich $> 5,0$ in der Gesamtstichprobe oder einer der Subgruppen auf einer Skala von 1-7.

Tab. 1: Kernkompetenzen in der Telerehabilitation (basierend auf Studie C, $n_{Pat.} = 262$, $n_{Ther.} = 73$)

Kompetenzdimension	Kernkompetenzen von Patienten	Kernkompetenzen von Therapeuten
Wissen	Wissen über Telerehabilitation (z. B. Inhalte und Abläufe)	
	Rechtliches Wissen (z. B. Datenschutz)	
	Technisches Wissen (z. B. Installation und Fehlerbehebung)	
	Medizinisches Wissen (z. B. Krankheitsbild und Vorgehen bei medizinischen Notfällen)	
	/	Wissen über die Implementierung (z. B. Richtlinien und Prozesse)
Fähigkeiten	Anpassungsfähigkeit (antizipieren und wahrnehmen von Veränderung, sich daran anpassen)	
	Reflexionsfähigkeit (sich selbst und andere hinterfragen, prüfend nachdenken)	
	Analytische Fähigkeiten (Probleme erfassen und lösen)	
	Empathiefähigkeit (sich in andere hineinversetzen, nachempfinden)	
	Teamfähigkeit (konstruktiv mit anderen zusammenarbeiten)	
	Kommunikationsfähigkeit (mit anderen kommunizieren können und wollen)	
	Motivationsfähigkeit (sich selbst und andere motivieren)	
	Selbstmanagementfähigkeit (z. B. eigenständiges Arbeiten)	
	Geduld	
	Selbstwahrnehmung (sich selbst und eigene Gedanken, Gefühle, Handlungen wahrnehmen)	
	Lese- und Schreibfähigkeiten	/
	Technische Fähigkeiten (z. B. Technik aufbauen, nutzen, anpassen)	/
	/	Therapeutisch-fachliche Fähigkeiten (die Therapie fachgerecht durchführen)
Einstellungen	Technikakzeptanz	
	Lernbereitschaft	
	Offenheit gegenüber Neuem	
	Frustrationstoleranz	
	Selbstwirksamkeitserwartung (Überzeugung, Handlungen erfolgreich ausüben zu können)	
	Eigeninteresse an dem Programm	
Erfahrungen	Erfahrung in der Nutzung von digitaler Hardware (z. B. Computer, Tablet)	
	/	Erfahrungen in einer analogen Therapie

Variation erforderlicher Kompetenzen in Abhängigkeit von Nutzergruppe, Technologie und Kontext

Die Studien A-C zeigen übereinstimmend, dass sich die mit der Nutzung von Telerehabilitation einhergehenden Aufgaben sowie dafür erforderliche Kompetenzen nach der Nutzergruppe, der eingesetzten Technologie und dem Kontext, in dem die Nutzung stattfindet, unterscheiden.

Explorative Hinweise auf personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in den Aufgaben, die mit Telerehabilitation einhergehen, zeigen sich in den Studien A und B. Der internationale Review schloss eine Vielzahl von Technologien in die Analyse ein, die sich in ihren Funktionen und der Komplexität unterscheiden. Er zeigt, dass in der internationalen Literatur die teils KI-basierte Automatisierung von Aufgaben und somit Übernahme von Aufgaben durch die Technologie selbst diskutiert werden. Dabei handelt es sich um Aufgaben wie die Überwachung und Dokumentation von patientenbezogenen Daten, die Einleitung von Interventionen, die Bereitstellung von Feedback, die Anpassung der Therapie an Patientenbedarfe sowie die Erinnerung und Motivation der Patienten, die im deutschen Versorgungskontext (vgl. Studien B und C) von Patienten und Therapeuten ausgeführt werden. Gleichzeitig wird deutlich, dass bei der Programmnutzung dahingehend Unterschiede vorliegen, ob Therapeuten und

Patienten entsprechende Aufgaben selbst übernehmen oder Personen aus ihrem Umfeld. Demnach können entweder die Nutzer selbst oder ein externer technischer Support, der Programmhersteller oder eine Teletherapieklinik für die Lösung technischer Probleme zuständig sein.

Der Scoping Review und die fokussierten Interviews zeigen mit der Programmart ein weiteres technologiebezogenes Differenzierungsmerkmal auf. Demnach unterscheiden sich die Aufgaben bei synchronen, Therapeuten-geleiteten Videokonferenzprogrammen von den Aufgaben bei asynchron, eigenständig genutzten Therapieapps. Die Unterschiede können in der Online-Umfrage bestätigt werden. In Vorbereitung auf die Telerehabilitation führen App-Nutzer auf Seiten der Therapeuten häufiger die praktische Einweisung der Patienten in das Programm ($p_{\text{App}} = 81,0\%$; $p_{\text{Video}} = 46,7\%$), die technische Einrichtung ($p_{\text{App}} = 43,1\%$; $p_{\text{Video}} = 13,3\%$) und die Unterstützung von Patienten bei der technischen Einrichtung ($p_{\text{App}} = 81,0\%$; $p_{\text{Video}} = 40,0\%$) durch, sind aber seltener an der Dokumentation während der Telerehabilitation ($p_{\text{App}} = 50,0\%$; $p_{\text{Video}} = 80,0\%$) beteiligt. Zur Vorbereitung nehmen App-Nutzer auf Seiten der Patienten häufiger an einer praktischen Einweisung teil ($p_{\text{App}} = 40,9\%$; $p_{\text{Video}} = 9,7\%$) und passen die Therapie häufiger an ihre Bedarfe an ($p_{\text{App}} = 44,3\%$; $p_{\text{Video}} = 22,1\%$), sind aber seltener selbst für den Umgang mit gesundheitlichen Problemen verantwortlich ($p_{\text{App}} = 27,5\%$; $p_{\text{Video}} = 54,9\%$). Weiter wurden die in den Studien A und B identifizierten beruflichen Rollen als Differenzierungsmerkmal in der Online-Umfrage untersucht. Zwischen Tele- und Hybridtherapeuten zeigen sich die größten Unterschiede in der Bereitstellung von Feedback und Motivation ($p_{\text{Tele}} = 100,0\%$; $p_{\text{Hybrid}} = 67,2\%$) sowie der Dokumentation ($p_{\text{Tele}} = 80,0\%$; $p_{\text{Hybrid}} = 50,0\%$).

Auch hinsichtlich der erforderlichen Telerehabilitationskompetenzen geben die Studien A und B erste Anhaltspunkte zu personen- und technologiebezogenen Unterschieden. Sie weisen darauf hin, dass für Patienten, die eigenständig App-basiert trainieren, möglicherweise verstärkt Motivations- und Selbstmanagementfähigkeiten relevant sind; für Patienten sowie Therapeuten, die Videokonferenzprogramme nutzen, sind es hingegen verstärkt Anpassungs- sowie sozial-emotionale Fähigkeiten. Die Analysen der Online-Umfrage können nur teilweise signifikante Unterschiede nach der Programmart feststellen. Demnach schätzen App-nutzende Patienten Motivationsfähigkeit ($M_{\text{App}} = 5,9$; $M_{\text{Video}} = 5,5$) und Selbstmanagementfähigkeit ($M_{\text{App}} = 6,2$; $M_{\text{Video}} = 5,4$) signifikant relevanter ein, Videokonferenz-nutzende Patienten hingegen Empathie ($M_{\text{Video}} = 5,7$; $M_{\text{App}} = 5,1$) und Teamfähigkeit ($M_{\text{Video}} = 5,7$; $M_{\text{App}} = 5,0$). Hinsichtlich Anpassungsfähigkeit sowie der Kompetenzen auf Seiten der Therapeuten zeigen sich keine signifikanten Unterschiede nach der Programmart. Insgesamt stellt sich die Programmart für Patienten als das wichtigste Differenzierungsmerkmal heraus, wonach bei etwas weniger als der Hälfte (42,3 %) der Kompetenzen signifikante Unterschiede vorliegen. Die Therapeuten aus Studie B betonen die Notwendigkeit von Erfahrungen in der analogen Therapie für Teletherapeuten; signifikante Unterschiede in der Relevanzbewertung dieser Kompetenz zwischen Hybrid- und Teletherapeuten zeigen sich in Studie C jedoch nicht. Stattdessen bewerten

Teletherapeuten Empathie ($M_{\text{Tele}} = 6,8$; $M_{\text{Hybrid}} = 5,6$), Kommunikationsfähigkeit ($M_{\text{Tele}} = 6,7$; $M_{\text{Hybrid}} = 5,6$) und Technikakzeptanz ($M_{\text{Tele}} = 6,3$; $M_{\text{Hybrid}} = 5,5$) signifikant relevanter.

Neben den aus den Studien A und B hervorgehenden Differenzierungsmerkmalen wurden in der Online-Umfrage weitere personen- und kontextbezogene Merkmale untersucht. Bei den Patienten zeigen sich signifikante Unterschiede nach der Technikaffinität, dem Alter, dem Geschlecht, dem Bildungsstand und der sozialen Unterstützung. Demnach werden Erfahrungen generell sowie vier Teilkompetenzen von technikaffineren Patienten, Fähigkeiten generell sowie zwei Teilkompetenzen von älteren Patienten, eine Teilkompetenz von männlichen Patienten, Fähigkeiten generell sowie sechs Teilkompetenzen von Patienten ohne akademischen Abschluss und eine Teilkompetenz von Patienten ohne Zugang zu Unterstützung als relevanter bewertet. Unter den Therapeuten finden sich signifikante Unterschiede nach der Technikaffinität, dem Alter, dem Bildungsstand und dem Arbeitssetting, jedoch nicht nach dem Geschlecht. Demnach werden eine Teilkompetenz von technikaffineren Therapeuten, drei Teilkompetenzen von weniger technikaffinen Therapeuten, vier Teilkompetenzen von jüngeren Therapeuten, eine Teilkompetenz von Therapeuten mit akademischem Abschluss und vier Teilkompetenzen von Therapeuten aus Teletherapiekliniken als relevanter bewertet.

Tab. 2 und 3 geben einen Überblick, welche Subgruppen gegenüber ihrer Vergleichsgruppe – basierend auf der subjektiven Relevanzbewertung – besondere Kompetenzbedarfe aufweisen. Für Patienten stellt sich die Programmart und für Therapeuten die Technikaffinität, das Alter und Arbeitssetting als wichtigstes Differenzierungsmerkmal heraus.

Tab. 2: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Kompetenzbedarfen von Patienten (basierend auf Studie C, $n = 262$)

Differenzierungsebene	Subgruppe mit höherem Kompetenzbedarf	Kompetenz-Indices und Teilkompetenzen
Personen-bezogen	Technikaffinere	Erfahrungen (Index), rechtliches Wissen, Geduld, Erfahrung mit digitalen Gesundheitsanwendungen, Offenheit gegenüber Neuem
	Ältere	Fähigkeiten (Index), Anpassungsfähigkeit, Teamfähigkeit
	Männer	Erfahrung in einer analogen Therapie
	Nicht-Akademiker	Fähigkeiten (Index), rechtliches Wissen, technische Fähigkeiten, Anpassungsfähigkeit, analytische Fähigkeiten, Teamfähigkeit, Erfahrungen mit digitalen Gesundheitsanwendungen
Technologie-bezogen	App-Nutzer	Einstellungen (Index), Erfahrungen (Index), Telerehabilitationswissen, medizinisches Wissen, Motivationsfähigkeit, Selbstmanagementfähigkeit, Lese-/Schreibfähigkeit, Technikaffinität, Lernbereitschaft, Selbstwirksamkeitserwartung, Erfahrungen mit digitalen Gesundheitsanwendungen
	Videokonferenz-Nutzer	Empathiefähigkeit, Teamfähigkeit
Kontext-bezogen	Keine soziale Unterstützung	Empathiefähigkeit

Subgruppen: *Technikaffinität* umfasst die Gruppen niedrig (1-3,5 Punkte) und hoch (3,6-6 Punkte). *Alter* umfasst die Gruppen jung (< 50 Jahre) und alt (≥ 50 Jahre). *Geschlecht* umfasst die Gruppen Frauen und Männer. *Bildungsstand* umfasst die Gruppen Akademiker und Nicht-Akademiker. *Programmart* umfasst die Gruppen synchrones Videokonferenzprogramm und asynchron, eigenständig genutzte Therapieapp. *Zugang zu sozialer Unterstützung* umfasst die Gruppen vorhanden und nicht vorhanden.

Tab. 3: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Kompetenzbedarfen von Therapeuten (basierend auf Studie C, n = 73)

Differenzierungsebene	Subgruppe mit höherem Kompetenzbedarf	Kompetenz-Indices und Teilkompetenzen
Personen-bezogen	Technikaffinere	Eigeninteresse an dem Programm
	Weniger Technikaffine	Rechtliches Wissen, medizinisches Wissen, Erfahrungen mit digitaler Hardware
	Jüngere	Telerehabilitationswissen, technisches Wissen, Teamfähigkeit, Technikakzeptanz
	Teletherapeut	Empathiefähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Technikakzeptanz
	Akademiker	Telerehabilitationswissen
Technologie-bezogen	Keine	/
Kontext-bezogen	Teletherapieklinik	Implementierungswissen, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Lernbereitschaft

Subgruppen: *Technikaffinität* umfasst die Gruppen niedrig (1-3,5 Punkte) und hoch (3,6-6 Punkte). *Alter* umfasst die Gruppen jung (< 40 Jahre) und alt (≥ 40 Jahre). *Berufliche Rolle* umfasst die Gruppen Teletherapeut (rein digitale Patientenbetreuung unabhängig von der Art des Arbeitssettings) und Hybridtherapeut (digitale sowie analoge Patientenbetreuung in einer Einrichtung vor Ort). *Bildungsstand* umfasst die Gruppen Akademiker und Nicht-Akademiker. *Arbeitssetting* umfasst die Gruppen Teletherapieklinik und reguläre Rehabilitationseinrichtung oder -praxis.

Kompetente Nutzung als emergente Eigenschaft des wechselseitigen Zusammenspiels von Nutzer, Technologie und Kontext

Die Studien A-C zeigen, dass nicht ausschließlich der Kompetenzstand darüber entscheidet, ob Telerehabilitation kompetent genutzt werden kann oder nicht. Stattdessen betonen sie das Wechselspiel zwischen Nutzer, Technologie und Kontext, das eine kompetente Nutzung bedingt.

Hinsichtlich personaler Merkmale, die eine kompetente Nutzung von Telerehabilitation fördern oder hemmen, werden in den Studien A und B insbesondere soziodemografische und krankheitsbezogene Merkmale von Patienten und Therapeuten thematisiert. Hinsichtlich des Alters, des Geschlechts, des Bildungsstands, des sozioökonomischen Status und des Wohnorts zeigen sich im Scoping Review und den fokussierten Interviews widersprüchliche Ergebnisse: während einige eingeschlossene Studien und Interviewteilnehmer jüngeren Patienten und Therapeuten sowie weiblichen, bildungsstärkeren und städtisch wohnenden Patienten höhere Nutzungskompetenzen und somit eine erfolgreichere Programmnutzung zuschreiben, wird in anderen eingeschlossenen Studien bzw. von anderen Interviewten kein Zusammenhang konstatiert. Ergänzend wird für Therapeuten die praktizierte Therapieform diskutiert, wonach die kompetente Nutzung von Telerehabilitation für „hands-on“-Therapeuten herausfordernder sei. Weiter zeigen die Studien A und B einen potenziellen Zusammenhang zwischen der Erkrankung der Patienten und der kompetenten Nutzung auf. Demnach können mit der Erkrankung kognitive und physische Einschränkungen einhergehen, die die Nutzung von Telerehabilitation erschweren. In der Online-Umfrage können diese Zusammenhänge teilweise repliziert werden. Für die kompetente Nutzung als relevant erachtete personale Merkmale²⁰ auf Seiten der Patienten sind demnach Sprachkenntnisse (67,6 %), der Schweregrad der Erkrankung (63,7 %), das

²⁰ Mind. 50,0 % der Gesamtstichprobe oder eine der Subgruppen sehen einen Einfluss auf die kompetente Nutzung.

Alter (56,9 %) und der Bildungsstand (42,0 % Gesamtstichprobe; 51,9 % Subgruppe Akademiker). Therapeuten bewerten Sprachkenntnisse (71,2 %), die ausgeübte Therapieform (53,4 %) und das Alter (48,0 % Gesamtstichprobe; mehrere Subgruppen $\geq 51,7$ %) als einflussnehmend auf die kompetente Nutzung. Beide Zielgruppen sehen mehrheitlich keinen Einfluss in den Merkmalen Geschlecht und sozioökonomischer Status, Patienten nicht im Wohnort (städtisch vs. ländlich) und Therapeuten nicht im Bildungsstand.

Mit Blick auf die Technologie bzw. das Telerehabilitationsprogramm betonen die Studien A und B zum einen die bedarfsgerechte und nutzerfreundliche Gestaltung der Programme und zum anderen den Zugang zu entsprechenden Programmen. Die Ergebnisse zeigen eine Wechselbeziehung zwischen Nutzer und Technologie auf. Ist ein Telerehabilitationsprogramm einfach gestaltet und intuitiv nutzbar, sind die Nutzungsanforderungen insgesamt geringer und die kompetente Nutzung wird erleichtert. Ist eine Technologie nicht entlang der Bedarfe der Nutzer entwickelt und lässt sie sich auch während der Nutzung nicht individuell adaptieren, werden höhere Nutzungsanforderungen gestellt, denen die Nutzer gegebenenfalls nicht gerecht werden können. Der Scoping Review zeigt, dass Telerehabilitationsprogramme im internationalen Kontext teilweise entlang der Bedarfe und in Einklang mit den bestehenden Kompetenzniveaus der Patienten entwickelt werden und dass auch Patienten mit geringen technischen, physischen oder kognitiven Fähigkeiten die jeweiligen Programme erfolgreich nutzen können. Teils werden bestimmte Patientengruppen aufgrund ihrer Erkrankung jedoch gänzlich von der Nutzung ausgeschlossen oder es werden bei ihnen Nutzungsprobleme berichtet. Für den deutschen Versorgungskontext betonen die Interviewten die hohe Nutzerfreundlichkeit und einfache Bedienbarkeit der Programme, wobei sich insbesondere App-basierte Programme an die Bedarfe der Patienten anpassen lassen (z. B. hinsichtlich Schwierigkeitsniveau), was eine kompetente Nutzung fördert. Hinsichtlich des Zugangs wird deutlich, dass Leistungserbringer die Patienten teilweise selektiv über die Möglichkeit von Telerehabilitation informieren (bspw. nur Jüngere).

Der Kontext, in dem die Nutzung stattfindet, kann den Studien A-C zufolge auf zweierlei Weise die kompetente Anwendung von Telerehabilitation fördern und steht dabei in Wechselbeziehung mit den Nutzern. Zum einen können Maßnahmen umgesetzt werden, die Nutzer adäquat auf den Programmeinsatz vorbereiten und benötigte Kompetenzen fördern. Die fokussierten Interviews machen deutlich, dass die Informationsvermittlung und Schulungen zu Telerehabilitation in Rehabilitationseinrichtungen bisher uneinheitlich ausgestaltet sind. Teils werden Patienten und Therapeuten in Einrichtungen nicht über die Möglichkeiten und Abläufe digitaler Programme aufgeklärt. Die Interviewten betonen die Notwendigkeit der Institutionalisierung von Telerehabilitation und Kompetenzentwicklung in den Rehabilitationseinrichtungen, was durch die Schaffung flächendeckender und geregelter Informations- und Schulungsangebote und deren strukturierte Integration in Klinikabläufe erzielt werden könne. Gleichzeitig wird der Bedarf geäußert, Telerehabilitation bzw. die digitale Leistungserbringung in therapeutischen Berufen bereits in der Berufsausbildung zu vermitteln (weitere Ergebnisse zur Ausgestaltung von Kompetenzentwicklung vgl. Kapitel 5.3). Zum anderen können Maßnahmen umgesetzt

werden, die Nutzer direkt bei der Durchführung der Programme unterstützen, um so defizitäre Kompetenzen auszugleichen. Die Studien A und B zeigen, dass international sowie in Deutschland Therapeuten oder externe Ansprechpersonen Patienten teilweise bei technischen Problemen unterstützen. Teils erhalten Patienten von Therapeuten oder Personen aus ihrem sozialen Umfeld (z. B. Kinder oder Nachbarn) Hilfe bei der technischen Einrichtung, korrekten Therapiedurchführung, Programmanpassung oder technischen Bedienung.

Kompetenzmodelle für die Telerehabilitation

Die Ergebnisse zu Forschungsfrage I werden in Abb. 3 und 4 visualisiert. Die Kompetenzmodelle für Patienten und Therapeuten in der Telerehabilitation bilden dabei nicht nur die erforderlichen Kompetenzen ab, sondern zeigen auch deren Dynamik und Einordnung in das Gesamtkonstrukt einer kompetenten Nutzung.

Mit der Nutzung von Telerehabilitation gehen eine Reihe von Kernaufgaben einher. Für Patienten umfasst dies die Informationseinholung zum Telerehabilitationsprogramm, das Befolgen von Anweisungen während der Therapie, die Anpassung der Therapie an die eigenen Bedarfe, die Motivation für und Erinnerung an die Therapiedurchführung sowie der eigenständige Umgang mit Gesundheitsproblemen. Für Therapeuten umfasst dies die Information, Einweisung, Anleitung, Motivation, Erinnerung und Überwachung von Patienten, die Unterstützung von Patienten bei gesundheitlichen und technischen Problemen, die Bereitstellung von Feedback, die technische Einrichtung des Programms für sich selbst und für Patienten, die Anpassung der Therapie an Patientenbedarfe und deren Dokumentation.

Die hierfür erforderlichen Kernkompetenzen sind komplex und lassen sich entlang der Dimensionen Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen und Erfahrungen strukturieren. Sowohl Patienten als auch Therapeuten benötigen rechtliches, technisches und medizinisches Wissen sowie Wissen über Telerehabilitation, Therapeuten zusätzlich über die Implementierung. Die Nutzung von Telerehabilitation erfordert von beiden Zielgruppen grundlegende kognitive Fähigkeiten, wozu analytische Fähigkeiten zählen, für Patienten zusätzlich Lese- und Schreibfähigkeiten. Für beide Zielgruppen werden dieselben selbstregulativen Fähigkeiten – darunter Anpassung, Reflexion, Geduld, Selbstmanagement und Selbstwahrnehmung – sowie sozial-emotionalen Fähigkeiten – darunter Empathie, Teamfähigkeit, Kommunikation und Motivation – vorausgesetzt. Hinsichtlich praktischer Fähigkeiten zeigen sich bei Patienten technische und bei Therapeuten therapeutisch-fachliche Fähigkeiten als essenziell. Die Einstellungsmerkmale, die für eine kompetente Nutzung gefordert werden, sind für Patienten und Therapeuten ebenfalls identisch und umfassen Technikakzeptanz, Lernbereitschaft, Offenheit gegenüber Neuem, Selbstwirksamkeitserwartung, Eigeninteresse an dem Programm und Frustrationstoleranz. Vorerfahrungen, die vorausgesetzt werden, sind für beide Zielgruppen Erfahrung in der Nutzung von digitaler Hardware und für Therapeuten zusätzlich Erfahrungen in der Ausübung analoger Therapien.

Die Nutzungsanforderungen in der Telerehabilitation, respektive die auszuführenden Aufgaben und erforderlichen Kompetenzen, variieren in Abhängigkeit von Nutzer, Technologie und Kontext. Bei Patienten unterscheiden sich Kernaufgaben und/oder Kernkompetenzen nach ihrer Technikaffinität, ihrem Alter, ihrem Geschlecht, ihrem Bildungsstand, der Programmart (synchrones Videokonferenzprogramm vs. asynchrone, eigenständig genutzte Therapieapp) und der Verfügbarkeit sozialer Unterstützung. Bei Therapeuten unterscheiden sich Kernaufgaben und/oder Kernkompetenzen nach ihrer Technikaffinität, ihrem Alter, ihrem Bildungsstand und ihrer beruflichen Rolle (Tele- vs. Hybridtherapeut), der Programmart und dem Arbeitssetting (Teletherapiepraxis vs. reguläre Rehabilitationseinrichtung/-praxis).

Eine kompetente Nutzung von Telerehabilitation setzt nicht nur voraus, dass die für den jeweiligen Nutzer, die jeweilige verwendete Technologie und den jeweiligen Kontext benötigten Kompetenzen vorliegen. Vielmehr ergibt sich eine kompetente Nutzung aus dem Zusammenspiel zwischen Nutzer, Technologie und Kontext. Neben dem Kompetenzstand können weitere personale Merkmale, wie soziodemografische oder krankheitsbezogene Merkmale, eine kompetente Nutzung fördern oder hemmen. Ist eine Technologie entlang der Bedarfe der Nutzer entwickelt oder lässt sie sich daran anpassen, ist sie nutzerfreundlich gestaltet und zugänglich, fallen die Nutzungsanforderungen geringer aus und die kompetente Nutzung wird erleichtert. Gleichzeitig kann die Verankerung von Möglichkeiten zur Kompetenzentwicklung im organisationalen oder systemischen Kontext – bspw. in Rehabilitationseinrichtungen oder im Ausbildungssystem der Therapeuten – dazu beitragen, dass Nutzer über die benötigten Kompetenzen verfügen. Die Unterstützung bei der Nutzung durch Personen aus dem organisationalen oder sozialen Kontext kann defizitäre Kompetenzen der Nutzer ausgleichen.

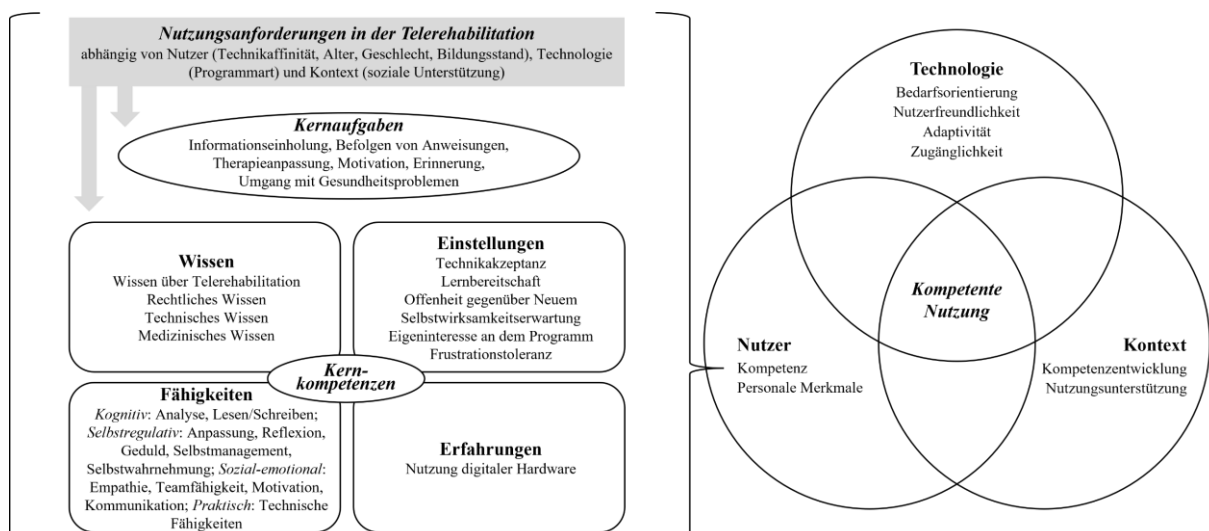


Abb. 3: Das Kompetenzmodell für Patienten in der Telerehabilitation (eigene Darstellung basierend auf Studien A-C)

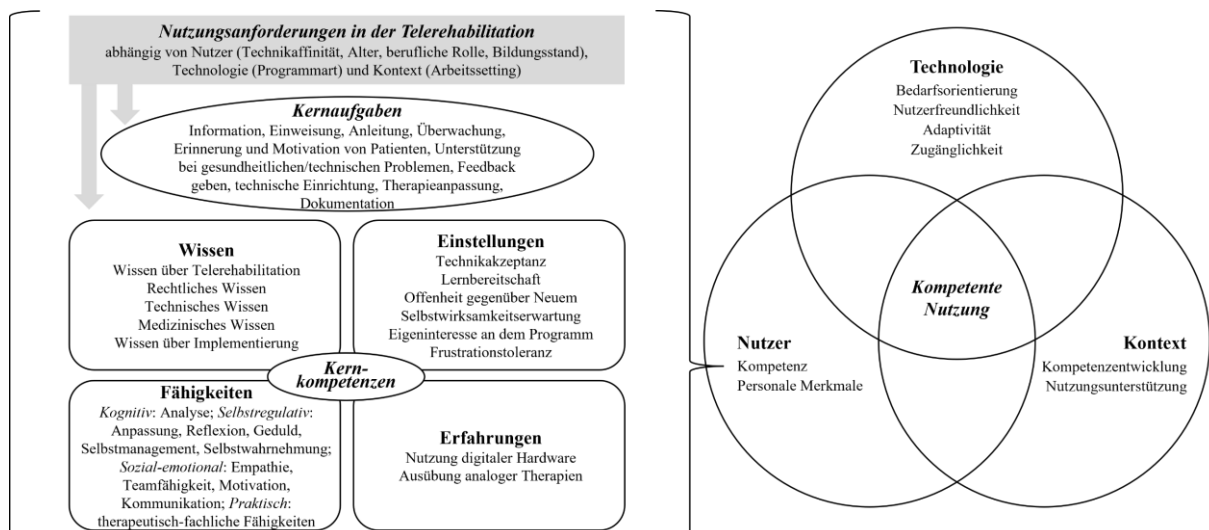


Abb. 4: Das Kompetenzmodell für Therapeuten in der Telerehabilitation (eigene Darstellung basierend auf Studien A-C)

5.2 Schulungsbedarfe in der Telerehabilitation

Zur Beantwortung der Forschungsfrage II wurden die Ergebnisse der Studien B und C herangezogen und entlang des zugrunde liegenden theoretischen Verständnisses von Kompetenz und Kompetenzentwicklung strukturiert. Die Ermittlung von Schulungsbedarfen fokussierte die Kernkompetenzen und diese bilden entsprechend deren Komplexität und Mehrdimensionalität ab. Die Abhängigkeit erforderlicher Kompetenzen von Nutzergruppe, Technologie und Kontext spiegelt sich in den differenziellen Schulungsbedarfen wider. Inwiefern eine kompetente Nutzung aus dem Zusammenspiel von Nutzer, Technologie und Kontext hervorgeht und wie dies in der Kompetenzentwicklung Berücksichtigung finden kann, wird in den Kapiteln 5.1 und 5.3 thematisiert, ist für die nachfolgende Ermittlung der Schulungsbedarfe jedoch nicht relevant.

Schulungsbedarfe entlang der Komplexität und Mehrdimensionalität von Kompetenzen

Die Teilnehmer der fokussierten Interviews attestieren Patienten und Therapeuten in der Rehabilitation mehrheitlich einen ausreichenden Kompetenzstand hinsichtlich der für die Telerehabilitation erforderlichen Kompetenzen. Therapeuten seien grundsätzlich in der Lage entsprechende Programme gelingend zu nutzen, da der Einsatz digitaler Anwendungen, wie Video-konferenz- oder Chat-Programme, heutzutage zum beruflichen Alltag von Therapeuten dazugehöre. Die Therapeuten resümieren, dass Patienten, die in ihrer Einrichtung eine Rehabilitation durchlaufen, größtenteils über ausreichende Nutzungskompetenzen verfügen. Die Erfahrungen der interviewten Patienten bestätigen, dass sie selbst bzw. andere am Programm teilnehmende Patienten mehrheitlich zu der Nutzung von Telerehabilitation in der Lage seien. Dies begründen sie mit der einfachen Bedienbarkeit der Programme und der flächendeckenden Verbreitung von Smartphones und digitalen Anwendungen in der Bevölkerung.

Der hohe Kompetenzstand kann in der Online-Umfrage von Personen, die bereits eine Telerehabilitation genutzt haben, bestätigt werden. Die Kompetenzausprägung²¹ der Patienten und

²¹ Skala von 1 „überhaupt nicht ausgeprägt“ bis 7 „stark ausgeprägt“.

Therapeuten liegt bei allen Kernkompetenzen im Durchschnitt bei 4 Punkten oder mehr, was impliziert, dass Kompetenzen zumindest in geringem Maße vorhanden sind. Mit einer durchschnittlichen Ausprägung von 5,3 Punkten bei Patienten und 5,6 Punkten bei Therapeuten kann der Kompetenzstand als mittel bis hoch eingestuft werden. Die am wenigsten ausgeprägten Kernkompetenzen bei Patienten sind Geduld ($M = 4,6$), technisches Wissen und Frustrationstoleranz (jeweils $M = 4,7$). Die am wenigsten ausgeprägten Kernkompetenzen bei Therapeuten sind technisches Wissen ($M = 4,4$) und rechtliches Wissen ($M = 4,8$).

Ob bei den gering ausgeprägten Kompetenzen tatsächlich Schulungsbedarfe vorliegen, zeigt sich im Verhältnis von Ausprägung und Relevanz einer Kompetenz.²² Patienten zeigen bei 17 der 23 Kernkompetenzen (73,9 %) einen geringen Schulungsbedarf. Dies betrifft alle Wissensbereiche und fast alle Fähigkeiten (ausgenommen Empathie, Teamfähigkeit und Lesen/Schreiben). Bei den Einstellungen zeigt sich bei vier Teilkompetenzen (Technikakzeptanz, Frustrationstoleranz, Selbstwirksamkeitserwartung und Eigeninteresse) ein geringer Schulungsbedarf. Bei der Kernkompetenz „Erfahrung mit digitaler Hardware“ liegt kein Schulungsbedarf vor. Die größten Schulungsbedarfe liegen bei Geduld ($D = -0,94$), Selbstwahrnehmung ($D = -0,78$) und Motivationsfähigkeit ($D = -0,69$). Hervorzuheben ist hier, dass Selbstwahrnehmung für die Patienten die zweitwichtigste Kompetenz in der Telerehabilitation ($M = 5,9$) darstellt. Therapeuten zeigen bei zehn der 24 Kernkompetenzen (41,7 %) einen geringen Schulungsbedarf. Während bei allen Wissensbereichen Schulungsbedarfe vorliegen, liegen bei den Vorerfahrungen keine Schulungsbedarfe vor. Nur bei drei Einstellungen (Technikakzeptanz, Offenheit gegenüber Neuem und Frustrationstoleranz) und zwei Fähigkeiten (therapeutisch-fachliche Fähigkeiten und Motivation) zeigt sich ein geringer Schulungsbedarf. Die größten Schulungsbedarfe liegen im Wissen über Telerehabilitation ($D = -0,41$), Technik ($D = -0,33$), Recht und Implementierung (jeweils $D = -0,32$). Hervorzuheben ist der Schulungsbedarf für Telerehabilitationswissen, da dies die dritt wichtigste Kompetenz für Therapeuten darstellt ($M = 6,1$).

In den fokussierten Interviews wurde mehrheitlich nicht diskutiert, für welche spezifischen Teilkompetenzen Schulungsbedarfe vorliegen. Lediglich in einem Interview konkludieren die Therapeuten, dass ihre Nutzergruppe nicht in technischen Fähigkeiten, sondern in Motivationsfähigkeit geschult werden müsse. Wie zuvor aufgezeigt, kann dieser explorative Befund in der Online-Umfrage bestätigt werden.

Differenzielle Schulungsbedarfe in Abhängigkeit von Nutzergruppe, Technologie und Kontext
Explorative Hinweise auf personen- und technologiebezogene Unterschiede in den Schulungsbedarfen zeigen sich in Studie B. Die Interviewteilnehmer haben hinsichtlich des Alters als potenzielles Differenzierungsmerkmal gegensätzliche Erfahrungen gemacht, wobei nur teilweise erhöhte Nutzungsschwierigkeiten bei älteren Patienten oder Therapeuten wahrgenommen werden, die einen höheren Schulungsbedarf implizieren. Vereinzelt berichten Interviewte, dass bei älteren Therapeuten eine längere Einarbeitungsphase erforderlich sei, wohingegen

²² Ist die Differenz (D) zwischen selbst eingeschätzter Ausprägung und Relevanz einer Kompetenz negativ (Werte von -6 bis 6), so wird die Relevanz wichtiger eingeschätzt als die Kompetenz ausgeprägt ist und ein Schulungsbedarf liegt vor.

technikaffinere Therapeuten weniger Zeit benötigen. Hinsichtlich der Programmart wird vereinzelt diskutiert, ob Therapeuten, die somatische Patienten bei App-gestützten Trainingstherapien betreuen und in der Praxis „hands-on“ arbeiten, einen erhöhten Bedarf an Informationen und praktischer Erprobung des Programms aufweisen.

Die explorativen Befunde zu Alter, Technikaffinität und Programmart als Differenzierungsmerkmale lassen sich durch die Online-Umfrage teilweise verifizieren. Mit Blick auf die Kernkompetenzen für Telerehabilitation stellt sich die Technikaffinität bei beiden Zielgruppen als wichtigstes Differenzierungsmerkmal heraus, wonach weniger technikaffine Patienten bei zwölf Kernkompetenzen (52,2 %) und weniger technikaffine Therapeuten bei fünf Kernkompetenzen (20,8 %) signifikant höhere Schulungsbedarfe aufweisen. Hervorzuheben ist, dass die erhöhten Schulungsbedarfe bei den weniger technikaffinen Patienten alle relevanten Einstellungsmerkmale und bei den weniger technikaffinen Therapeuten fast alle relevanten Wissensbereiche (ausgenommen rechtliches Wissen) betreffen. Hinsichtlich des Alters als Differenzierungsmerkmal sind die Ergebnisse durchmischt. Bei Patienten ist der Schulungsbedarf bei Älteren bei einer Kernkompetenz (Geduld) erhöht, bei Therapeuten bei Jüngeren bei einer Teilkompetenz (Erfahrungen in analoger Therapie). Auf Seiten der Therapeuten kann der erhöhte Schulungsbedarf bei App-Nutzern nicht bestätigt werden, vielmehr zeigt sich bei Videokonferenz-Nutzern ein erhöhter Schulungsbedarf für Frustrationstoleranz. Bei App-nutzenden Patienten ist der Schulungsbedarf für drei Einstellungsmerkmale höher, bei Videokonferenz-Nutzern für eine Kompetenz (Teamfähigkeit).

In der Online-Umfrage wurden weitere personen- und kontextbezogene Unterschiede identifiziert. Bei Patienten zeigen sich in Bezug auf die Kernkompetenzen signifikante Unterschiede nach dem Geschlecht, Bildungsstand und der sozialen Unterstützung, bei Therapeuten nach der beruflichen Rolle und dem Arbeitssetting, jedoch nicht nach dem Geschlecht und Bildungsstand. Während Patientinnen einen höheren Schulungsbedarf bei vier Kernkompetenzen haben, ist dies bei männlichen Patienten für eine Kompetenz (Empathiefähigkeit) der Fall. Patienten ohne akademischen Abschluss haben höhere Schulungsbedarfe bei sechs Kernkompetenzen, Patienten ohne soziale Unterstützung bei fünf. Bei Teletherapeuten sowie Therapeuten aus Teletherapiekliniken zeigen sich erhöhte Schulungsbedarfe bei einzelnen sozial-emotionalen Fähigkeiten.

Tab. 4 und 5 geben einen Überblick, welche Subgruppen gegenüber ihrer Vergleichsgruppe erhöhte Schulungsbedarfe aufweisen.

Tab. 4: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Schulungsbedarfen von Patienten entlang der Kernkompetenzen (basierend auf Studie C, n = 262)

Differenzierungsebene	Subgruppe mit höherem Schulungsbedarf	Kernkompetenzen
Personenbezogen	Weniger Technikaffine	Rechtliches Wissen, technisches Wissen, technische Fähigkeiten, Anpassungsfähigkeit, Selbstmanagementfähigkeit, Technikakzeptanz, Lernbereitschaft, Offenheit gegenüber Neuem, Frustrationstoleranz, Selbstwirksamkeitserwartung, Eigeninteresse an dem Programm, Erfahrungen mit digitaler Hardware
	Ältere	Geduld
	Männer	Empathiefähigkeit
	Frauen	Rechtliches Wissen, technisches Wissen, technische Fähigkeiten, Technikakzeptanz
	Nicht-Akademiker	Rechtliches Wissen, medizinisches Wissen, technische Fähigkeiten, analytische Fähigkeiten, Empathiefähigkeit, Teamfähigkeit
Technologiebezogen	App-Nutzer	Lernbereitschaft, Offenheit gegenüber Neuem, Eigeninteresse an dem Programm
	Videokonferenz-Nutzer	Teamfähigkeit
Kontextbezogen	Keine soziale Unterstützung	Empathiefähigkeit, Motivationsfähigkeit, Geduld, Selbstwahrnehmung, Frustrationstoleranz

Subgruppen: *Technikaffinität* umfasst die Gruppen niedrig (1-3,5 Punkte) und hoch (3,6-6 Punkte). *Alter* umfasst die Gruppen jung (< 50 Jahre) und alt (≥ 50 Jahre). *Geschlecht* umfasst die Gruppen Frauen und Männer. *Bildungsstand* umfasst die Gruppen Akademiker und Nicht-Akademiker. *Programmform* umfasst die Gruppen synchrones Videokonferenzprogramm und asynchron, eigenständig genutzte Therapieapp. *Zugang zu sozialer Unterstützung* umfasst die Gruppen vorhanden und nicht vorhanden.

Tab. 5: Personen-, technologie- und kontextbezogene Unterschiede in Schulungsbedarfen von Therapeuten entlang der Kernkompetenzen (basierend auf Studie C, n = 73)

Differenzierungsebene	Subgruppe mit höherem Schulungsbedarf	Kernkompetenzen
Personenbezogen	Weniger Technikaffine	Telerehabilitationswissen, technisches Wissen, medizinisches Wissen, Implementierungswissen, Frustrationstoleranz
	Jüngere	Erfahrungen in analoger Therapie
	Teletherapeut	Kommunikationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit
Technologiebezogen	Videokonferenz-Nutzer	Frustrationstoleranz
Kontextbezogen	Teletherapiepraxis	Kommunikationsfähigkeit

Subgruppen: *Technikaffinität* umfasst die Gruppen niedrig (1-3,5 Punkte) und hoch (3,6-6 Punkte). *Alter* umfasst die Gruppen jung (< 40 Jahre) und alt (≥ 40 Jahre). *Berufliche Rolle* umfasst die Gruppen Teletherapeut (rein digitale Patientenbetreuung unabhängig von der Art des Arbeitssettings) und Hybridtherapeut (digitale sowie analoge Patientenbetreuung in einer Einrichtung vor Ort). *Programmform* umfasst die Gruppen synchrones Videokonferenzprogramm und asynchron, eigenständig genutzte Therapieapp. *Arbeitssetting* umfasst die Gruppen Teletherapiepraxis und reguläre Rehabilitationseinrichtung oder -praxis.

5.3 Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation

Zur Beantwortung der Forschungsfrage III wurden die Ergebnisse der Studien A-D herangezogen und entlang des zugrunde liegenden theoretischen Verständnisses von Kompetenz und Kompetenzentwicklung strukturiert. Ferner orientiert sich die Formulierung von Qualitätsanforderungen an etablierten Qualitätsdimensionen (vgl. Kapitel 4.2).

Berücksichtigung der Komplexität und Mehrdimensionalität von Kompetenzen in der Kompetenzentwicklung

Eine umfassende Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation sollte alle relevanten Kompetenzdimensionen und identifizierten Kernkompetenzen angemessen adressieren. Mit Blick

auf Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung stellt die inhaltlich-methodische Ausgestaltung von Schulungsangeboten ein zentrales Merkmal der *Konzeptqualität* dar. Diesbezüglich zeigen die Studien B und C, wie Patienten und Therapeuten derzeit auf die Nutzung vorbereitet werden, welche Angebote zur Kompetenzentwicklung zur Verfügung stehen und welche Kompetenzen dabei adressiert werden. Studie D fokussiert die Anforderungen, die Nutzer an Inhalte und Methoden von Schulungsangeboten stellen.

Die Online-Umfrage zeigt, dass fast alle Nutzer mindestens ein Angebot zur Vorbereitung oder Unterstützung der Telerehabilitation erhielten ($p_{\text{Pat.}} = 98,1 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 95,9 \%$) und in Anspruch nahmen ($p_{\text{Pat.}} = 97,0 \%$; $p_{\text{Ther.}} = 95,9 \%$). Mit Blick auf den Schulungsinhalt erhebt die Umfrage das Ausmaß²³, in dem bisherige Schulungsangebote die identifizierten Telerehabilitationskompetenzen adressieren. Bei Patienten liegt die durchschnittliche Abdeckung der Kernkompetenzen in Schulungsangeboten bei den meisten Kompetenzen (19/22; 86,4 %) bei mindestens 4 Punkten, was impliziert, dass diese zumindest geringfügig adressiert werden. Telerehabilitationswissen ($M = 5,1$), Eigeninteresse am Programm ($M = 5,0$) und Selbstwahrnehmung ($M = 4,8$) werden am intensivsten behandelt, Technikakzeptanz ($M = 3,6$), technische Fähigkeiten ($M = 3,8$) und Lese-/Schreibfähigkeiten ($M = 3,9$) am wenigsten. Bei Therapeuten liegt die durchschnittliche Abdeckung der Kernkompetenzen in Schulungsangeboten bei den meisten Kompetenzen (16/22; 72,7 %) unter 4 Punkten, was impliziert, dass diese eher nicht adressiert werden. Telerehabilitationswissen ($M = 5,4$), Implementierungswissen ($M = 4,7$) sowie therapeutisch-fachliche Fähigkeiten ($M = 4,2$) werden am intensivsten behandelt, Frustrationstoleranz ($M = 3,1$), Selbstwahrnehmung ($M = 3,1$) und Geduld ($M = 3,2$) am wenigsten.

Die von den World-Café-Teilnehmern formulierten Anforderungen an die inhaltliche Ausgestaltung von Schulungen finden sich größtenteils in den Kompetenzdimensionen Wissen und Fähigkeiten wieder. Hinsichtlich des zu vermittelnden Wissens wird für beide Zielgruppen betont, dass nicht nur Informationen zu Inhalten und Abläufen von Telerehabilitation vermittelt werden sollten, sondern auch zur Relevanz und Wirksamkeit. Weiter fordern Therapeuten Informationen darüber, welche Besonderheiten mit der digitalen Therapieausübung einhergehen. Mit Blick auf rechtliches Wissen sollten Schulungen gesetzliche und datenschutzrechtliche Vorgaben umfassen. Für Therapeutenschulungen wird das zu vermittelnde medizinische Wissen (u. a. medizinische Notfallplanung und Patientensicherheit) hervorgehoben. Für beide Zielgruppen werden technische Fähigkeiten als Schulungsinhalt gefordert, eine Teilkompetenz, die nur bei Patienten in das Kompetenzmodell aufgenommen wurde. Hinsichtlich der Inhalte zu sozial-emotionalen Fähigkeiten werden für Therapeuten Fähigkeiten in der Patientenkommunikation sowie der Förderung von Eigenverantwortung und Motivation bei Patienten betont.

Mit Blick auf die eingesetzten Formate und Medien zeigt sich eine große Heterogenität in der derzeitigen Schulungslandschaft. Die laut Studie C am häufigsten genutzten Angebote der

²³ Skala von 1 „überhaupt nicht“ bis 7 „vollumfänglich“. Das Ausmaß der Kompetenzabdeckung wurde für die Wissensbereiche, Fähigkeiten und Einstellungen erhoben, jedoch nicht für die Vorerfahrungen, da diese informell erworben und in formellen Schulungen in der Regel nicht systematisch adressiert werden.

Patienten sind individuelle Gespräche mit dem Therapeuten oder Arzt (82,8 %), Beratungen per Telefon, Chat oder E-Mail (60,7 %), schriftliches Informationsmaterial (46,2 %), Informationsvideos (45,8 %) und Vor-Ort-Präsentationen (40,5 %). Vor-Ort-Workshops, Online-Vorträge und interaktive Online-Webinare wurden mehrheitlich nicht angeboten, wobei ca. die Hälfte der Patienten ($p_{\text{Workshop}} = 49,6 \%$; $p_{\text{eVortrag}} = 57,6 \%$; $p_{\text{Webinar}} = 56,9 \%$) diese auch nicht für notwendig erachtet, während ca. ein Fünftel sich ein solches Angebot gewünscht hätte ($p_{\text{Workshop}} = 22,1 \%$; $p_{\text{eVortrag}} = 16,4 \%$; $p_{\text{Webinar}} = 21,8 \%$). Studie B konkretisiert, dass insbesondere die Einführung durch Teletherapiekliniken telefonisch stattfindet. Die am häufigsten genutzten Angebote der Therapeuten sind schriftliches Informationsmaterial (80,8 %), Beratungen per Telefon, Chat oder E-Mail (69,9 %), Informationsvideos (60,3 %), Online-Webinare (53,4 %), Vor-Ort-Präsentationen (52,1 %) und -Workshops (50,7 %). Module bzw. Vorlesungen in Ausbildung oder Studium sowie zertifizierte Fort- und Weiterbildungen für Telemedizin oder Telerehabilitation wurden den Therapeuten mehrheitlich ($\geq 71,2 \%$) nicht angeboten, wurden jedoch teilweise als notwendig erachtet ($p_{\text{Ausbildung}} = 20,6 \%$; $p_{\text{Zertifikat}} = 31,5 \%$). Studie B ergänzt, dass Therapeuten sich die Handhabung häufig selbst aneignen („learning by doing“).

Die Verfügbarkeit vielfältiger Schulungsangebote wird in den Studien A, B und D als klare Empfehlung herausgestellt, um Telerehabilitationskompetenzen ganzheitlich zu fördern. Erforderlich sei insbesondere die Kombination von Informationsvermittlung sowie praktischer Erprobung der Programme. Letztere zielen im Kontext der Kompetenzentwicklung auf den Erwerb von Fähigkeiten zur Programmnutzung und könne helfen, mit den Abläufen und der technischen Bedienung vertraut zu werden, technische Probleme frühzeitig zu erkennen und zu lösen sowie um als Therapeut potenzielle Nutzungsprobleme der Patienten zu antizipieren. Neben den in Studie C inkludierten Arten von Schulungsangeboten nennen die Teilnehmer der World Cafés weitere Möglichkeiten zur praktischen Erprobung. Demnach eignen sich für Patienten Trainings während der stationären Rehabilitation (z. B. über Bildschirme in Therapieräumen) und bei Videokonferenzprogrammen die Durchführung von Testmeetings, für Therapeuten das Nutzen von Testzugängen in der App oder das Hospitieren („mitsurfen“) bei erfahrenen Kollegen. Neben der Kombination von Theorie und Praxis, erachten die Teilnehmer die Mischung von analogen und digitalen sowie synchronen und asynchronen Medien und Formaten als gewinnbringend, da diese unterschiedliche Vorteile im Kompetenzerwerb mit sich bringen. Während synchrone Formate die Klärung individueller Fragen ermöglichen, können asynchrone Formate dazu dienen, Inhalte im Programmverlauf erneut abzurufen. Die Durchführung der ersten Schulungstermine vor Ort könne dem Austausch und der Stärkung sozialer Beziehungen zwischen Patienten und/oder Therapeuten dienen und wird teils als effizienter wahrgenommen als digitale Formate.

Der Durchführungszeitpunkt ist ein weiteres Merkmal der Schulungsausgestaltung, den es für eine gelingende Kompetenzentwicklung zu berücksichtigen gilt. Die Therapeuten aus den World Cafés plädieren für einen zeitnahen Start der Telerehabilitation nach ihrer Teilnahme an einer Schulung, um Inhalte nicht zu vergessen. Für Patienten wird mehrheitlich eine frühe

Informationsvermittlung während des Rehabilitationsaufenthalts empfohlen, jedoch herrscht Dissens darüber, ob Patienten-Trainings zu Beginn oder Ende des Aufenthalts erfolgen sollten.

Berücksichtigung der Variation erforderlicher Kompetenzen in Abhängigkeit von Nutzergruppe, Technologie und Kontext in der Kompetenzentwicklung

Die Ergebnisse der Studien A-C zeigen, dass Patienten und Therapeuten in Abhängigkeit von Nutzergruppe, Technologie und Kontext differenzielle Kompetenz- sowie Schulungsbedarfe aufweisen, die in der Kompetenzentwicklung adressiert werden sollten. Studie D konkretisiert, wie Schulungsangebote entlang der beschriebenen Merkmale bedarfsgerecht ausgestaltet werden können. Mit Blick auf die Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung stellt die Bedarfsorientierung von Schulungen ein Merkmal der *Konzeptqualität* dar.

Hinsichtlich der Schulungsausgestaltung in Abhängigkeit der Nutzer heben die Teilnehmer der World Cafés hervor, dass Patienten individuell auf die Telerehabilitation vorbereitet und geschult werden sollten, da sie unterschiedliche Vorerfahrungen und Kompetenzen mitbringen. Insbesondere das Alter und die Technikaffinität seien Merkmale, die bei der Ausgestaltung von Schulungen zu berücksichtigen sind, da möglicherweise mehr oder andere Schulungsangebote vonnöten seien. Dieser Befund ist kongruent mit den Ergebnissen der Online-Umfrage, die höhere Schulungsbedarfe für ältere und weniger technikaffine Patienten aufzeigt. Das Geschlecht und der Bildungsstand werden in den World Cafés hingegen nicht in Bezug auf die Schulungsausgestaltung diskutiert. Mit Blick auf die Therapeuten wird in den World Cafés einzig die berufliche Rolle im Kontext der Schulungsausgestaltung erörtert. Die Teilnehmer resümieren, dass Schulungen für Teletherapeuten aufgrund anderer Nutzungsanforderungen mehr und andere Inhalte inkludieren müssen als Schulungen für vor Ort tätige Therapeuten. Auch dies zeigt sich in Übereinstimmung mit der Online-Umfrage, nach der in Abhängigkeit mit der beruflichen Rolle unterschiedliche Aufgaben übernommen werden und Teletherapeuten hinsichtlich einzelner Kompetenzen höhere Schulungsbedarfe aufweisen.

Mit Blick auf die Schulungsausgestaltung in Abhängigkeit der Technologie thematisieren die Teilnehmer der World Cafés unterschiedliche Bedarfe entlang der Programmart. Aktuelle Telerehabilitationsprogramme seien entweder auf die somatische oder psychosomatische Reha-Nachsorge ausgerichtet. Für App-gestützte Programme zur eigenständigen Trainingstherapie in der somatischen Reha-Nachsorge sei demnach mehr inhaltliche Unterstützung nötig, für Videokonferenzprogramme in der psychosomatischen Reha-Nachsorge aufgrund ihrer Ähnlichkeit zur analogen Umsetzung weniger. Das Ausprobieren eines Videokonferenzprogramms vor Ort sei nicht nötig, stattdessen würden Online-Schulungen ausreichen. Diese Befunde decken sich insofern mit denen der Online-Umfrage, als dass Unterschiede in den Kompetenz- und Schulungsbedarfen nach der Programmart identifiziert wurden. Hinsichtlich einzelner Kompetenzen zeigen sich jedoch auch bei Videokonferenz-Nutzern höhere Schulungsbedarfe.

Zuletzt ist der Kontext der Telerehabilitationsnutzung für die Ausgestaltung von Schulungsangeboten relevant. Mit Blick auf ihr Arbeitssetting betonen die teilnehmenden Therapeuten der World Cafés die passende Wahl der Schulungsformate und -medien. Stationäre

Rehabilitationseinrichtungen seien in ihrer Arbeitsweise demnach noch stark analog geprägt, weshalb analoge Handouts oder Anleitungen benötigt werden. Außerdem sei die Größe der Einrichtung bzw. des Telerehabilitationsteams (allein vs. Team) bei der Entscheidung für ein analoges oder digitales Schulungsformat entscheidend. Ferner erachten die Teilnehmer nicht nur die Verfügbarkeit geregelter Schulungsangebote für notwendig, sondern messen auch dem sozialen Umfeld eine Bedeutung für den Kompetenzerwerb bei – bspw. durch Hospitationen bei Kollegen oder dem informellen Austausch mit anderen erfahrenen Patienten.

Berücksichtigung des wechselseitigen Zusammenspiels von Nutzer, Technologie und Kontext in der Kompetenzentwicklung

Kapitel 5.1 beschreibt, dass die kompetente Nutzung von Telerehabilitation nicht allein aus den Kompetenzen der Nutzer, sondern dem Zusammenspiel von Nutzer, Technologie und Kontext hervorgeht. Studie D verdeutlicht, inwiefern dieses Zusammenspiel auch im Rahmen der Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation Berücksichtigung findet. Demnach ist es nicht ausreichend, im Sinne der *Konzeptqualität* inhaltlich-methodisch adäquate und bedarfsorientierte Schulungen zur Förderung von Kompetenzen zu konzipieren (vgl. zuvor), ferner müssen personelle, technische und kontextuelle Merkmale beachtet werden, die eine gelingende Kompetenzentwicklung und somit kompetente Nutzung von Telerehabilitation fördern.

Mit Blick auf die Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung befasst sich die *Strukturqualität* mit den personellen, sachlichen, finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen, unter denen Schulungsangebote umgesetzt werden. Die personellen Rahmenbedingungen betreffen die Teilnehmer der Schulungsangebote – respektive die Telerehabilitationsnutzer – und Durchführenden der Schulungsangebote. Therapeuten kommt eine Doppelrolle zu: Sie werden selbst in der Nutzung von Telerehabilitation geschult und können gleichzeitig für die Durchführung der Patientenschulungen verantwortlich sein. Die Teilnehmer der World Cafés erachten die Verfügbarkeit von ausreichend und qualifiziertem – respektive engagiertem, geduldigem und technikkompetentem – Personal als Voraussetzung für eine gelingende Kompetenzentwicklung. Die Informationsvermittlung über die Möglichkeit von Telerehabilitation in Rehabilitationseinrichtungen sollte neutral und nicht abwertend oder tendenziös erfolgen, wofür es Schulungsleiter bzw. Therapeuten benötige, die von Telerehabilitation überzeugt sind oder ihr zumindest offen gegenüberstehen. Sind Therapeuten selbst wenig kompetent bzw. unsicher in der Nutzung von Telerehabilitation oder nicht davon überzeugt, können sie die relevanten Kompetenzen weniger erfolgreich an ihre Patienten vermitteln. Die herausgestellten Merkmale von qualifiziertem Personal decken sich dabei mit den identifizierten Kernkompetenzen für Therapeuten in der Telerehabilitation (vgl. Kapitel 5.1) – darunter technisches Wissen, Geduld, Offenheit und Eigeninteresse an dem Programm. Merkmale, die auf Seiten der Patienten als förderlich für eine gelingende Kompetenzentwicklung erachtet werden, sind Offenheit, Lernbereitschaft, Eigeninitiative (bspw. hinsichtlich der Informationseinholung) und Motivation. Auch dies deckt sich mit den erforderlichen Kernkompetenzen für Telerehabilitation.

Die sachlichen Rahmenbedingungen von Kompetenzentwicklung betreffen Merkmale der Organisation und der Technologie. Demnach brauche es in Rehabilitationseinrichtungen geeignete Räumlichkeiten zur Durchführung der Patientenschulungen sowie adäquate Hardware und Internetverbindungen zur Erprobung der Programme. Da die Programme selbst Gegenstand der Schulungen sind, zeigen sich deren technische Funktionsfähigkeit und Nutzerfreundlichkeit (z. B. intuitive Bedienung, In-App-Anleitungen) für eine gelingende Aneignung bedeutsam.

Weitere finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen von Kompetenzentwicklung werden durch den Kontext bedingt, in dem Telerehabilitation und entsprechende Schulungen stattfinden. Ein Hindernis für die Umsetzung von Schulungen sind den Teilnehmern der World Cafés zufolge begrenzte finanzielle Ressourcen in den Rehabilitationseinrichtungen, die auch durch die teils geringere Vergütung von Telerehabilitation im Vergleich zu äquivalenten analogen Angeboten zustande kämen. Vor dem Hintergrund knapper finanzieller Ressourcen seien Rehabilitationseinrichtungen angehalten, sparsam zu wirtschaften, weshalb Therapeuten für Patientenschulungen teils nur wenig Zeit zur Verfügung stehe und Patienten deshalb nur selektiv über Telerehabilitation informiert oder geschult werden. Angesichts dessen plädieren die Teilnehmer für eine angemessene Vergütung von Telerehabilitation. Auch habe die wahrgenommene Relevanz von Telerehabilitation in den Einrichtungen Einfluss auf die Ausgestaltung von Schulungsangeboten. Wird Telerehabilitation von Mitarbeitern und Entscheidungsträgern in Einrichtungen ein geringer Stellenwert beigemessen, könne dies dazu führen, dass unzureichend Zeit für Schulungen eingeräumt werde. Auch der weitere systemische Kontext – insbesondere das Versorgungs- und Bildungssystem – nimmt auf die Kompetenzentwicklung Einfluss. Demnach führe das als langwierig wahrgenommene Zulassungsverfahren für Telerehabilitation zu Verzögerungen zwischen Schulung und Programmnutzung durch die Therapeuten. Ferner fordern die Teilnehmer der World Cafés eine stärkere Beteiligung der Versicherungsträger an Schulungsprozessen durch die Bereitstellung von Informationsmaterialien und konstatieren den Bedarf nach Fortbildungen für Telerehabilitation.

Mit Blick auf die Qualitätsanforderungen an Kompetenzentwicklung befasst sich die *Prozessqualität* mit den Umsetzungs- und Interaktionsprozessen der Schulungsangebote. Diese Prozesse finden innerhalb und zwischen an der Telerehabilitation beteiligten Akteuren bzw. Organisationen statt. Die Teilnehmer aus Studie D postulieren die Notwendigkeit von Standardisierung und Strukturierung der Schulungen, bspw. durch den Einsatz von Leitfäden für die Schulungsdurchführung oder die obligatorische Einbindung eines Patientengesprächs über Telerehabilitation während des Rehabilitationsaufenthalts. Auch sei die Klärung von Verantwortlichkeiten im Therapeutenteam sowie die Benennung und Erreichbarkeit von Ansprechpersonen in den Einrichtungen, beim Programmhersteller und technischen Support förderlich. In Einrichtungen können bspw. einzelne intensiv geschulte Therapeuten als sogenannte „Super-User“ für Fragen zur Verfügung stehen. Die Interaktion zwischen Rehabilitationseinrichtungen, Teletherapiekliniken, Herstellern, Versicherungsträgern und Patienten im Kontext von Telerehabilitationsschulung und -betreuung bedürfe klarer Kommunikationswege und sei iterativ zu

reflektieren und optimieren. Die Basis für eine gelingende Vorbereitung auf Telerehabilitation sei schließlich eine funktionierende Informationsweitergabe an alle beteiligten Akteure einer Telerehabilitation. Die World Cafés untermauern die Ergebnisse der Studie B und stellen fest, dass Rehabilitationseinrichtungen, deren Mitarbeiter, Therapeuten und Patienten zurzeit nicht flächendeckend über Telerehabilitation informiert werden und fordern mehr Aufklärung.

Übergreifend stellt die kompetente und erfolgreiche Nutzung von Telerehabilitation das Ziel von Angeboten der Kompetenzentwicklung dar. Hinsichtlich der *Ergebnisqualität* von Schulungsangeboten nennen die Teilnehmer der World Cafés insbesondere die positive Einstellungsbildung gegenüber Telerehabilitation als Ergebnis adäquat ausgestalteter und durchgeführter Informations- und Schulungsangebote, darunter die Schaffung von Akzeptanz und Reduktion von Ängsten und Vorurteilen. Ferner fördern Schulungen die Anwendungssicherheit und positive Außenwirkung der Mitarbeiter und gesamten Einrichtung.

6. Diskussion

6.1 Ergebnisdiskussion

Im Rahmen der Dissertation konnten erstmals die von den Nutzern einer Telerehabilitation benötigten Kompetenzen umfänglich identifiziert und modelliert werden. Insbesondere das Kompetenzmodell für Patienten stellt eine Innovation für Forschung und Praxis dar, da zu den patientenseitigen Kompetenzen im Umgang mit digitalen Gesundheitstechnologien bislang ein ausgeprägtes Forschungsdesiderat vorliegt (vgl. Kapitel 3.1).

Ein besonderes Merkmal der entwickelten Kompetenzmodelle ist deren Kontextualisierung, die sich vor allem im Vergleich zu etablierten Modellen digitaler (Gesundheits-)Kompetenz zeigt. So haben das Lilienmodell zur eHealth Literacy [99] oder das DigComp 3.0 [113] einen generischen Charakter und definieren allgemeine Kompetenzen, die Personen im Umgang mit digitalen Gesundheitsinformationen bzw. Technologien in den Bereichen Bildung, Beruf und Gesellschaft benötigen (vgl. Kapitel 3.2). Die Kompetenzmodelle in der vorliegenden Dissertationsschrift sind hingegen auf den deutschen Versorgungssektor der Rehabilitation fokussiert und bilden die konkreten Anforderungen an die Nutzung digitaler Angebote durch Patienten und Therapeuten in diesem Kontext ab. Für die Telerehabilitation zeigen sich zwar grundlegende Kompetenzen für die gelingende und verantwortungsvolle Techniknutzung (z. B. technisches Wissen, Technikakzeptanz, Erfahrungen mit digitaler Hardware und rechtliches Wissen), den Umgang mit gesundheitlichen oder technischen Problemen (z. B. medizinisches Wissen, Selbstmanagement und Reflektivität), die digitale Interaktion (z. B. Kommunikations- und Teamfähigkeit) und bei Patienten die Literalität (Lese-/Schreibfähigkeit) als notwendig, andere Teilkompetenzen aus dem Lilienmodell und DigComp 3.0 zeigen sich im Kontext der deutschen Telerehabilitation hingegen als eher nicht relevant. Demnach finden Kompetenzen im Suchen, Bewerten, Anwenden oder Erstellen von webbasierten, medialen oder wissenschaftlichen Informationen und Inhalten in den Datenerhebungen der Dissertationsschrift kaum Berücksichtigung und zeigen sich nicht als notwendig für Telerehabilitation. Dies könnte darin

begründet liegen, dass Patienten und Therapeuten in einer Rehabilitationseinrichtung oft nur Zugang zu einem spezifischen Telerehabilitationsprogramm haben, sodass die zuvor beschriebenen Auswahl- und Bewertungsprozesse hier keine Anwendung finden.

Der Vergleich mit bestehenden Kompetenzmodellen für Leistungserbringer aus der Telemedizin offenbart Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Maheu et al. [15] gliedern die Kompetenzen, die Leistungserbringer in der Verhaltensmedizin für Telemedizin benötigen, in sieben Kompetenzbereiche und drei Kompetenzniveaus (Anfänger, Fortgeschrittener und Experte). Während sich die Bereiche klinische Versorgung, Behandlung und Kommunikation in digitalen Umgebungen, der verantwortungsvolle Umgang mit der Technologie, die Berücksichtigung rechtlicher und regulatorischer Vorgaben sowie Einhaltung beruflicher Standards mit den erforderlichen Kompetenzen für Telerehabilitation überschneiden, sind die Bewertung und Auswahl geeigneter digitaler Anwendungen, der ethisch reflektierte Einsatz und der Umgang mit Veränderungen der eigenen beruflichen Identität keine zentralen Themen in den Datenerhebungen der Dissertation. Keswani et al. [19] definieren Kernkompetenzen für den Einsatz von Telemedizin in der Allergologie und Immunologie. Während sich die Kompetenzbereiche medizinische Kenntnisse, Patientenversorgung, Kommunikation mit Patienten, Professionalität im digitalen Auftritt, adäquater Umgang mit dem telemedizinischen System und praxisorientiertes Lernen (u. a. Reflexion und Anpassung) mit den für die Telerehabilitation identifizierten Kompetenzen überschneiden, zeigen sich bei den konkreten Definitionen und Beispielgebungen die Besonderheiten dieser medizinischen Disziplinen (u. a. in der Fernuntersuchung der Patienten und Zusammenarbeit mit ambulanten Gesundheitsdienstleistern). Insgesamt werden die zwei relevantesten Kompetenzen für Telerehabilitation, therapeutisch-fachliche Fähigkeiten und medizinisches Wissen, in den telemedizinischen Kompetenzmodellen gut abgebildet. Die Schnittmengen zwischen Kompetenzmodellen der Telemedizin und Telerehabilitation verdeutlichen die – wenn auch eingeschränkte – Übertragbarkeit der Ergebnisse der Dissertation auf andere Länder und andere digitale Leistungen. Gleichzeitig untermauern die von den jeweiligen Disziplinen und verfügbaren Technologien abhängigen Unterschiede in erforderlichen Kompetenzen den Bedarf eines auf den Rehabilitationssektor spezialisierten Modells.

Die Ergebnisse zeigen die Relevanz selbstregulativer Fähigkeiten, wie Selbstwahrnehmung und Selbstmanagement, die neben dem eigenen Interesse an dem Programm für die kompetente Nutzung von Telerehabilitation durch Patienten zentral sind. Die Verlagerung rehabilitativer Leistungen in die häusliche Umgebung impliziert entsprechend eine Verlagerung von Verantwortung vom Therapeuten auf den Patienten, der zunächst (im Rahmen des Wahl- und Wunschrechts) über die Nutzung entscheidet und anschließend aktiv und selbstständig an seiner Gesundheitsversorgung mitwirken muss [135, 136]. Auffallend ist, dass insbesondere technikbezogene Kompetenzen, darunter Technikaffinität, Erfahrungen mit digitalen gesundheits- bzw. berufsbezogenen Anwendungen und für Therapeuten zusätzlich technische Fähigkeiten, als weniger relevant eingestuft werden und nicht in die Kompetenzmodelle aufgenommen wurden. Die Fokusgruppen legen nahe, dass dies aus der einfachen Bedienbarkeit der Programme und

der gegenwärtig starken Durchdringung ihrer Lebens- und Arbeitswelten mit digitalen Anwendungen resultieren könnte. Vor dem Hintergrund der Zielsetzung von Kompetenzmodellen, die wesentlichen Kernkompetenzen abzubilden und keine erschöpfende Liste aller relevanten Kompetenzen zu erstellen [114], gilt jedoch zu beachten, dass einige technikbezogene Kompetenzen zwar nicht den Schwellenwert zur Aufnahme in die Modelle erreichten, diese jedoch durchaus für die Nutzung relevant sein können. Gerade technische Fähigkeiten und Technikaffinität liegen knapp unter dem Schwellenwert (Relevanz zwischen 4,5 und 4,7), haben also durchaus eine Bedeutung für die Telerehabilitation. Ein zentrales Ergebnis der Dissertation ist folglich, dass Telerehabilitation nicht *nur* Technikexpertise, sondern vielfältige fachliche, soziale und technische Kompetenzen voraussetzt.

Als wichtigstes Differenzierungsmerkmal in der Relevanzbewertung von Telerehabilitationskompetenzen durch Patienten wird die Programmart identifiziert, wonach bei fast der Hälfte (42,3 %) der abgefragten Kompetenzen signifikante Unterschiede vorliegen. Dies impliziert, dass die für Telerehabilitation erforderlichen Kompetenzen kein starres Konstrukt sind, sondern u. a. nach dem jeweiligen genutzten Programm variieren. Für Patienten, die eine synchrone Videokonferenz nutzen, zeigen sich demnach die sozial-emotionalen Fähigkeiten Empathie und Teamfähigkeit als signifikant relevanter, für App-Nutzer verschiedene Einstellungsmerkmale, Wissensbereiche und Fähigkeiten. Damit übereinstimmend betonen Studien aus der Telemedizin die Bedeutung von Empathie im Aufbau einer therapeutischen Beziehung, die den Erfolg einer Videotherapie determiniert [137, 138]. Für Therapeuten zeigen sich keine Unterschiede nach der Programmart, stattdessen bewerten Teletherapeuten sowie Therapeuten, die in Teletherapiekliniken arbeiten, einzelne sozial-emotionale Fähigkeiten als wichtiger. Die Ergebnisse legen nahe, dass die benötigten Telerehabilitationskompetenzen von Therapeuten nicht nach dem Programm, sondern der beruflichen Rolle und dem Arbeitssetting variieren.

Die Studienergebnisse der Dissertation attestieren einen mittleren bis hohen Kompetenzstand von Telerehabilitationsnutzern in Deutschland. Schulungsbedarfe bestehen bei Patienten bei einem Großteil (73,9 %), bei Therapeuten bei fast der Hälfte (41,7 %) der Kernkompetenzen, sind aber insgesamt als gering einzustufen. Die in internationalen Forschungsarbeiten hinsichtlich Telerehabilitation identifizierten Schulungsbedarfe von Patienten in kommunikativen Fähigkeiten [91] und von Therapeuten in rechtlichem Wissen [92] können mit der Dissertation bestätigt werden. Der identifizierte hohe Kompetenzstand bzw. gering ausgeprägte Schulungsbedarf kann in mehreren Faktoren begründet liegen. Zunächst zeigt die hohe Inanspruchnahme von Schulungsangeboten, dass Kompetenzentwicklung bei Telerehabilitationsnutzern in Deutschland bereits stattfindet und Rehabilitationseinrichtungen der Empfehlung des DRV-Rahmenkonzepts digitaler Reha-Nachsorge zur Einweisung von Patienten und Weiterbildung von Therapeuten in der Programmnutzung [45] nachkommen. Jedoch ist eine Selbstüberschätzung der Nutzer aufgrund des methodischen Designs der Online-Umfrage (Selbstauskunft bzw. sozial erwünschtes Antwortverhalten, vgl. Kapitel 6.2) nicht auszuschließen.

Personen mit einer niedrigen Technikaffinität zeigen in der Online-Umfrage mehr und signifikant höhere Schulungsbedarfe als Personen mit einer hohen Technikaffinität. Zwar findet sich die Technikaffinität nicht unter den Kernkompetenzen für Telerehabilitation wieder (vgl. zuvor), jedoch stellt sie sich als wichtigstes Differenzierungsmerkmal in den Schulungsbedarfen heraus. Der eingesetzte Fragebogen zur Technikaffinität [125] unterscheidet Personen danach, ob sie dazu neigen, aktiv mit neuen technischen Systemen zu interagieren oder intensive Interaktionen eher zu meiden. Dies hat Einfluss darauf, ob Nutzer technische Systeme selbstständig erlernen können oder Unterstützung benötigen, wenn sie sich mit neuen Technologien vertraut machen [125]. Die Technikaffinität der Nutzer stellt somit ein zentrales Merkmal dar, das es bei der Nutzungsvorbereitung und bedarfsgerechten Ausgestaltung von Schulungsangeboten zu berücksichtigen gilt – ein Befund, der sich mit Arbeiten aus der Telemedizin deckt [139, 140].

Die entwickelten Kompetenzmodelle für die Telerehabilitation zeichnen sich ferner dadurch aus, dass sie neben den erforderlichen Kompetenzen, auch deren Dynamik und Einordnung in das Gesamtkonstrukt einer kompetenten Nutzung abbilden. Die Befunde deuten darauf hin, dass für die kompetente Nutzung von Telerehabilitation nicht nur Eigenschaften des Nutzers, sondern auch der Technologie – darunter deren Bedarfsorientierung, Nutzerfreundlichkeit, Adaptivität und Zugänglichkeit – und des Kontexts – darunter die Verankerung von Möglichkeiten zur Kompetenzentwicklung und Bereitstellung von Nutzungsunterstützung – bedeutsam sind. Die Ergebnisse replizieren damit Erkenntnisse aus der Adoptionsforschung der Telemedizin. So zeigen Thantrige et al. [141] in ihrer Meta-Analyse den Einfluss der wahrgenommenen Nutzerfreundlichkeit des Systems und der wahrgenommenen technischen sowie organisationalen Infrastruktur (u. a. Zugang zu Wissen und technischem Support) auf die Nutzungsintention und darüber auf die tatsächliche Nutzung von Telemedizin. Figueiredo et al. [142] bestätigen in ihrem systematischen Review, dass die Nutzungsadhärenz gegenüber digitalen Gesundheitstechnologien durch (1) personale (u. a. soziodemografische/gesundheitsbezogene Merkmale), (2) technische (u. a. Zugänglichkeit, Nutzerfreundlichkeit), (3) soziale (u. a. Unterstützung durch das soziale Umfeld/Fachpersonal) und (4) kontextuelle Faktoren (u. a. Möglichkeiten zur Technikerprobung) beeinflusst wird.

Der Zugang zu telerehabilitativen Programmen und entsprechenden Schulungsangeboten ist expliziter Bestandteil der Kompetenzmodelle und zeigt auch vor dem Hintergrund eines gerechten Einsatzes von Telerehabilitation eine hohe Relevanz. Gerade die in Studien B und D identifizierte selektive Information von Patienten über Telerehabilitationsangebote während des Rehabilitationsaufenthalts ist kritisch zu hinterfragen, wenn sie auf tradierten stereotypen Denkweisen der Leistungserbringer beruht. Werden bspw. bei älteren Menschen pauschal geringe Nutzungskompetenzen angenommen und diese deshalb nicht über telerehabilitative Angebote informiert, kann dies gesundheitliche Ungleichheiten hervorrufen bzw. verstärken. Vielmehr sollten Angebote zur Informationsvermittlung, Schulung und Unterstützung in der Telerehabilitation zur Verfügung stehen, die sich an den Bedarfen der jeweiligen Nutzergruppe – z. B. entlang ihrer Technikeinstellungen oder -erfahrungen – orientieren [143, 144].

Ob soziodemografische oder andere personenbezogene Merkmale tatsächlich mit einer kompetenten oder erfolgreichen Nutzung von Telerehabilitation korrelieren, wird in den Datenerhebungen der vorliegenden Dissertation kontrovers diskutiert. Während die Patienten und Therapeuten mehrheitlich ausreichende Sprachkenntnisse voraussetzen und bei Patienten zudem mehrheitlich der Schweregrad der eigenen Erkrankung als einflussnehmend auf die kompetente Ausübung von Telerehabilitation erachtet wird, sehen die Teilnehmer im Geschlecht keinen Einfluss und sind beim Alter bei beiden Zielgruppen geteilter Meinung. Die vorliegenden Ergebnisse können nur in Teilen andere empirische Beobachtungen stützen. Für die digitale Reha-Nachsorge betonen Schmidt et al. [145] das komplexe Zusammenspiel demografischer Variablen wie Alter und Geschlecht bei der Herausbildung gesundheitsbezogener Effekte. Evidenz aus der Telemedizin weist auf Alters- und Geschlechtsunterschiede bei der Wirksamkeit von Interventionen hin, artikuliert mit Blick auf bislang geringe Stichprobengrößen und wenig diverse Samples in den Studien jedoch weitere Forschungsbedarfe [146–148].

Mit Blick auf die aktuelle Informations- und Schulungspraxis in der Telerehabilitation in Deutschland offenbart Studie C Defizite. Während in Schulungsangeboten für Patienten die meisten Kernkompetenzen adressiert werden, zeigen Schulungsangebote für Therapeuten derzeit eine unzureichende Berücksichtigung der Kernkompetenzen. Ferner zeigt sich in der Praxis zwar ein heterogenes Angebot verschiedener Schulungsformate und -medien, jedoch liegt eine starke Fokussierung auf Angebote zur Informationsvermittlung vor, während Angebote zur praktischen Erprobung der Programme vor allem für Patienten bisher seltener zur Verfügung stehen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der in Studien A, B und D geforderten Kombination von Informationsvermittlung und praktischer Erprobung der Programme, die es für eine ganzheitliche und erfolgreiche Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation benötige, kritisch zu beurteilen. Die Ergebnisse reproduzieren damit bereits erfasste Gestaltungsanforderungen an telemedizinische Curricula, wonach diese einen didaktischen Ansatz verfolgen sollten, der Theorie und Praxis verknüpft und es somit ermöglicht, sowohl konzeptionelle Grundlagen als auch die praktische Anwendung von Telemedizin kennenzulernen [17, 149].

Mit Blick auf die adäquate Schulungsausgestaltung werden in den World Cafés weitere Anforderungen an Nutzer, Technologie und den organisationalen sowie systemischen Kontext gestellt, die sich teils in den Implementierungsfaktoren des CFIR [103] wiederfinden. Eine adäquate Informations- und Schulungspraxis kann demnach als Teil des Implementierungsprozesses und somit als Determinante für eine gelingende Implementierung verstanden werden. Für die erfolgreiche Implementierung von Telerehabilitation in Deutschland stechen zwei Aspekte aus den Datenerhebungen der Dissertation hervor. Erstens nehmen Therapeuten bei der Implementierung von Telerehabilitation eine Doppelrolle ein: Einerseits sind sie Empfänger des neuen digitalen Angebots und somit selbst Zielgruppe von Informations- und Schulungsangeboten. Andererseits sind sie Telerehabilitationsanbieter und übernehmen unterschiedliche Rollen im Implementierungsprozess (z. B. Schulungsleitung, „Super-User“ oder Teletherapie-Manager). Sie benötigen entsprechend nicht nur Kompetenzen in der Programmnutzung, sondern

auch in didaktischen Kompetenzen, wenn sie für Patientenschulungen oder Therapeuteneinweisungen verantwortlich sind [150, 151]. Zweitens betonen die World Cafés die Notwendigkeit einer bedarfsorientierten Ausgestaltung der Implementierungsprozesse in der Telerehabilitation. Die Vorbereitung – respektive Information und Schulung – der Telerehabilitationsnutzer sollte entlang der Bedarfe und Merkmale der spezifischen Nutzergruppe (z. B. Technikaffinität der Patienten oder berufliche Rolle der Therapeuten), des genutzten Programms (App-gestützte Trainingstherapie vs. psychotherapeutisches Videokonferenzprogramm) und der jeweiligen Rehabilitationseinrichtung (z. B. gängige Kommunikationsformate) erfolgen. Die Relevanz der Berücksichtigung individueller Bedarfe bei der Implementierung von Telerehabilitation kann in einer weiteren qualitativen Studie aus Deutschland bestätigt werden [89].

6.2 Methodendiskussion

Nachfolgend werden zentrale methodische Stärken und Schwächen der Dissertation dargelegt und auf Basis der in der Sozialforschung etablierten Gütekriterien der Validität, Reliabilität und Objektivität reflektiert.

Für das Gelingen und die wissenschaftliche Güte des Gesamtvorhabens der Dissertation werden zwei Aspekte als maßgeblich erachtet. Erstens stellte sich der theoretische Zugang zum Untersuchungsgegenstand von Kompetenz und Kompetenzentwicklung aus drei unterschiedlichen Forschungsdisziplinen und die anschließende Synthese ihrer Gemeinsamkeiten als gewinnbringend heraus. Durch dieses Vorgehen konnte der Dissertationsschrift ein ganzheitliches Begriffsverständnis zugrunde gelegt werden, das der Vielschichtigkeit und Bedeutung von Kompetenz mit Blick auf die Befähigung von Akteuren im Gesundheitswesen, die Implementierung technologischer Innovationen und die Ausgestaltung von Bildungsprozessen gerecht wird. Zweitens erfolgte die Kompetenzmodellierung nicht nur theoriegestützt, sondern orientierte sich in seinem methodischen Vorgehen an dem Modellierungsprozess nach Marrelli et al. [114], der als etablierter methodischer Leitfaden dabei unterstützt, die Modellierung nachvollziehbar zu gestalten sowie die Validität und Praktikabilität des Modells zu erhöhen [84, 114]. Hinsichtlich des Modellierungsprozesses stellt die Kombination mehrerer Datenerhebungsmethoden im Sinne einer Methodentriangulation eine zentrale Stärke dar, die der Validierung der erfassten Kompetenzen diene. Abweichend zum Modellierungsprozess nach Marrelli et al. [114] wurden im Rahmen der Dissertation keine umfassenden Definitionen sowie Kompetenzstufen und Verhaltensbeispiele für jede Kompetenz entwickelt. Stattdessen wurden Kompetenzen in der Online-Umfrage mit Blick auf die Befragungslänge lediglich mit Beispielen versehen. Die Anwendung der entwickelten Modelle erfolgte im Rahmen der Dissertation lediglich im Forschungskontext, sie sollten künftig auch in der Praxis eingesetzt und evaluiert werden.

Die Durchführung des Scoping Reviews nach Levac et al. [116] ermöglichte ein standardisiertes methodisches Vorgehen zur Erfassung des internationalen Forschungsstands zu Telerehabilitationskompetenzen, das die Objektivität und Replizierbarkeit der Ergebnisse stärkt. Limitierend ist zu erwähnen, dass das Screening der Titel und Abstracts nicht in einem 4-Augen-

Prinzip erfolgte, sondern unter zwei Wissenschaftlern aufgeteilt wurde. Die Formulierung klarer Kodiervorschriften, Durchführung einer Testkodierung und Überprüfung der Inter-coder-Reliabilität dienten der Sicherstellung der Zuverlässigkeit der Kodierung. Da keine Bewertung der methodischen Qualität der inkludierten Studien durchgeführt wurde, kann nicht bestimmt werden, inwiefern diese systematischen Verzerrungen unterliegen. Die weiteren Datenerhebungen zu relevanten Aufgaben und Kompetenzen in der Telerehabilitation (Studien B und C) zeigen jedoch große Übereinstimmungen mit den Ergebnissen des Scoping Reviews (vgl. Kapitel 5.1), wodurch die Aussagekraft der Ergebnisse untermauert wird.

Die Primärstudien ähneln sich in ihren methodischen Zugängen und werden nachfolgend zusammenfassend reflektiert. Aufgrund fehlender Kontaktdaten von Therapeuten und Patienten, die Telerehabilitation betreuen bzw. in Anspruch nehmen, fungierten Einrichtungen, die ein solches Programm anbieten, als Gatekeeper für die Rekrutierung. Da alle entsprechenden Einrichtungen kontaktiert wurden, handelt es sich nicht um eine willkürliche Stichprobenauswahl, dennoch können aus der Weiterleitung der Befragungseinladungen durch Dritte systematische Verzerrungen hervorgehen. So besteht die Möglichkeit, dass die Gatekeeper mit Blick auf den Untersuchungsgegenstand und das digitale Befragungsformat vermehrt Personen kontaktiert haben, die sie als sehr technikinteressiert oder kompetent in der Nutzung der Programme wahrgenommen haben. Mit Blick auf die Streuung der Umfragelinks für die Online-Umfrage und der anonymen Teilnahme kann nachträglich nicht ausgeschlossen werden, dass nicht-intendierte Personen teilnahmen. Ferner kann die Freiwilligkeit der Teilnahme zu einer verzerrten Stichprobenszusammensetzung geführt haben, wodurch die externe Validität der Ergebnisse gegebenenfalls eingeschränkt ist [124]. Um diesem Selektionsbias entgegenzuwirken, wurden weitere Rekrutierungswege herangezogen (u. a. Selbsthilfekontaktstellen). Dennoch stellte sich die Rekrutierungsstrategie als eingeschränkt erfolgreich heraus. So konnten die fokussierten Interviews mit Patienten aufgrund mangelnder Anmeldungen nicht wie geplant als Fokusgruppen stattfinden und für Studie D konnten nicht alle an den Schulungen beteiligten Akteursgruppen (z. B. Sozialarbeitende) gewonnen werden. Die geringen Stichprobengrößen stellen eine zentrale Limitation der Dissertation dar, die die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken.

Während die Studien B und D explorativ ausgerichtet waren und eine heterogene Stichprobenszusammensetzung anstrebten, zielte Studie C auf eine Vollerhebung. Aufgrund fehlender Angaben über die Grundgesamtheit, kann jedoch keine umfassende Bewertung der Repräsentativität der Stichprobe getätigt werden. Das durchschnittliche Patientenalter in der Online-Umfrage entspricht dem Durchschnittsalter von Patienten, die eine digitale Reha-Nachsorge nutzen ($M_{\text{dnUmfrage}} = 50\text{--}59$ Jahre; $M_{\text{eNachsorge}} = 53,1$ Jahre). Der Frauenanteil in der Umfrage ist im Vergleich dazu jedoch höher ($p_{\text{Umfrage}} = 76,3\%$; $p_{\text{eNachsorge}} = 56,5\%$) [152]. Der Bildungsstand in der Online-Umfrage ist im Vergleich zu anderen deutschen Studien zu digitaler Reha-Nachsorge ebenfalls erhöht [153, 154]. Der Anteil an Nutzern, die synchrone Videokonferenzprogramme verwenden, ist in der Umfrage höher ($p_{\text{Pat.}} = 43,1\%$; $p_{\text{Ther.}} = 20,5\%$) als der tatsächliche Anteil (12,8 %) an abgeschlossenen Leistungen zur digitalen Reha-Nachsorge [4]. Hinsichtlich

der Therapeuten, die eine digitale Reha-Nachsorge betreuen, liegen keine Daten zu Alter, Geschlecht oder Bildung vor, die für einen Vergleich herangezogen werden könnten.

Hinsichtlich der Erhebungsform handelt es sich bei allen Primärstudien um querschnittliche Befragungen, die auf Selbstauskünften beruhen. Sie haben im Vergleich zu objektiven Messmethoden den Nachteil, dass sie subjektiven Verzerrungen – z. B. durch sozial erwünschtes Antwortverhalten oder Gedächtnisfehler – unterliegen können. Teils handelt es sich bei den erhobenen Variablen um Surrogatparameter (z. B. die wahrgenommene Relevanz von Kompetenzen), die auf einen Sachverhalt hinweisen (z. B. die tatsächlich benötigten Kompetenzen), diesen aber nicht direkt erheben. Die Erfassung von benötigten und vorliegenden Kompetenzen mittels Beobachtung, standardisierter Tests oder Messungen hätte das Verzerrungsrisiko senken können und die Objektivität der Ergebnisse erhöht [124]. Gleichzeitig lassen die identifizierten Unterschiede zwischen Subgruppen in der Relevanzbewertung oder den Schulungsbedarfen aufgrund der Querschnittlichkeit der Erhebungen keine Aussagen zur Kausalität zu.

Zuletzt ist festzuhalten, dass sich die Ergebnisse der Dissertation – respektive die erforderlichen Kompetenzen, Schulungsbedarfe und Anforderungen an Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation – auf das deutsche Gesundheitssystem beziehen. Wie aufgezeigt, unterscheiden sich der deutsche Rehabilitationssektor und die Ausgestaltung der Telerehabilitation mit dem Fokus auf digitale Reha-Nachsorge von anderen Ländern (vgl. Kapitel 2.2). Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Gesundheitssysteme ist entsprechend eingeschränkt.

7. Schlussfolgerungen

7.1 Implikationen für die Forschung

Im Rahmen eines interdisziplinären Ansatzes fußt die Dissertation auf Theorien und Modellen der Gesundheits- und Bildungswissenschaften, um der Vielschichtigkeit von Kompetenzen gerecht zu werden. Die vorliegende Arbeit leistet damit einen wichtigen Beitrag, um das bestehende Forschungsdesiderat hinsichtlich theoretisch und methodisch fundierter Kompetenzmodelle im Kontext digitaler Gesundheitstechnologien zu schließen (vgl. Kapitel 3.1). Basierend auf dieser Vorarbeit lassen sich Implikationen für künftige Forschung ableiten.

Die Kompetenzmodelle systematisieren Kompetenzen, die Nutzer für eine Telerehabilitation benötigen. Es zeigt sich, dass positive Einstellungen gegenüber Telerehabilitation zu einer kompetenten Nutzung beitragen und diese über Informations- und Schulungsangebote gefördert werden können. Nicht im Erkenntnisinteresse der Dissertation lagen hingegen die Einstellungsbildungsprozesse von Patienten und Therapeuten, die sich noch nicht für oder gegen die Nutzung von Telerehabilitation entschieden haben. Da Informations- und Schulungsangebote in Rehabilitationseinrichtungen teilweise vor der Entscheidungsbildung ansetzen, bieten diese eine Möglichkeit, Patienten von der Nutzung zu überzeugen. Hier könnten weitere Forschungsarbeiten ansetzen, die theoriebasiert – bspw. entlang bekannter Akzeptanz- und Adoptionsmodelle wie der *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* [155] – Determinanten zur Herausbildung einer Nutzungsintention und Aufnahme des Verhaltens identifizieren. Erste

Forschungsarbeiten liefern Hinweise über Faktoren, die die Akzeptanz von Telerehabilitation determinieren, konstatieren jedoch weitere Forschungsbedarfe [89, 156, 157]. Darauf aufbauend sollte mit Blick auf die potenzielle Benachteiligung von Personen im Zugang oder in der Nutzung von Telerehabilitation untersucht werden, ob sich die Gruppe der Nutzer in bestimmten Merkmalen (z. B. hinsichtlich des wahrgenommenen Kompetenzstands [158]) signifikant von denen der Nichtnutzer unterscheidet. Entsprechende Evidenz könnte im Rahmen einer bedarfsorientierten Information und Schulung herangezogen werden.

Mit Blick auf die künftige Anwendung der Kompetenzmodelle ergeben sich die folgenden Forschungsimplicationen: Zunächst sollten die auf Basis von Selbstauskünften identifizierten Kompetenzen mittels objektiver Erhebungsmethoden (z. B. Beobachtungen oder Tests) validiert werden (vgl. Kapitel 6.2). Zur Erhebung der Schulungsbedarfe wurde ein neuer Fragebogen entwickelt, dessen Skalen und Antwortoptionen auf einem etablierten, psychometrisch robusten Messinstrument beruhen [126], der jedoch neue Frageitems umfasst. Vor einem flächendeckenden Einsatz des Fragebogens zur Erhebung von Schulungsbedarfen bspw. in Rehabilitationseinrichtungen sollte dessen psychometrische Güte [124] geprüft werden. Ferner kann das Kompetenzmodell für Patienten – vor allem vor dem Hintergrund des Forschungsdesiderats zu patientenseitigen Kompetenzen in der Nutzung digitaler Gesundheitstechnologien – als Grundlage für die Kompetenzmodellierung in anderen telemedizinischen Disziplinen dienen.

Schließlich ist die Telerehabilitation vor dem Hintergrund der raschen Entwicklung digitaler Technologien als hoch dynamisches Forschungsfeld zu verstehen. Insbesondere der Einsatz von KI wird das Potenzial der Telerehabilitation künftig erweitern, indem sie Rehabilitation flexibler, motivierender und personalisierter gestaltet [159, 160]. Die zugrunde liegenden Studien der Dissertation zeigen eine geringfügige Thematisierung KI-gestützter Rehabilitation im internationalen und nationalen Kontext. Die potenzielle Automatisierung von Aufgaben (z. B. Erinnerung oder Therapieanpassung) und Fähigkeiten im Umgang mit KI werden in den vorliegenden Kompetenzmodellen entsprechend nicht abgebildet. Die Kompetenzmodelle zeigen eine Momentaufnahme, wobei der Modellierungsprozess als iterativ zu verstehen ist und erforderliche Kompetenzen fortlaufend überprüft und revidiert werden müssen [114].

7.2 Implikationen für die Praxis

Vorrangiges Ziel zur Behebung der defizitären Informations- und Schulungspraxis in der Telerehabilitation in Deutschland (vgl. Kapitel 6.1) sollte die Institutionalisierung von Kompetenzentwicklung in den Rehabilitationseinrichtungen sein. Die Implementierung von Telerehabilitationsprogrammen geht mit neuen Arbeitsabläufen für Therapeuten und andere Mitarbeiter in Rehabilitationseinrichtungen einher, die nicht nur die Programmbetreuung, sondern auch die Information und Schulung der Patienten betreffen. Die Standardisierung und transparente Darstellung der Arbeitsabläufe und vorgesehenen Interaktionen aller Beteiligten trägt dazu bei, dass Rollen, Zuständigkeiten und Kommunikationswege klar sind und Umsetzungsstandards eingehalten werden. Dies betrifft auch die Klärung, wer intern oder extern für Fragen und

Unterstützung rund um das digitale Programm verantwortlich ist (z. B. technischer Support oder Wartung) und wer innerhalb der Einrichtung die Implementierung (z. B. Schulungsleitung oder Programmkoordination) begleitet [161]. Studie D zeigt, dass hierzu Einarbeitungschecklisten, schriftliche Leitfäden oder Anleitungen sowie FAQs herangezogen werden können. Langfristig könnte dies dazu beitragen, dass Information und Schulung in der Telerehabilitation flächendeckend umgesetzt werden und weniger selektiv oder interessensteuert erfolgen.

Die Verknüpfung von theoretischer Informationsvermittlung und praktischer Erprobung geht als zentrale Qualitätsanforderung an Kompetenzentwicklung in der Telerehabilitation hervor. Die Schaffung von Erprobungsmöglichkeiten in den Rehabilitationseinrichtungen dient dabei nicht nur der Förderung von Fähigkeiten im Umgang mit den Programmen. Vielmehr können Erfahrungs- und Lernräume in den Einrichtungen – z. B. in Form von frei zugänglichen und sichtbaren Bildschirmen zur Programmerprobung – eine niedrigschwellige Heranführung an Telerehabilitation ermöglichen, Berührungsängste reduzieren und eine informierte Entscheidungsfindung hinsichtlich der Programmnutzung fördern [162]. Gleichzeitig kann so die Sichtbarkeit von und Informiertheit über Telerehabilitation innerhalb der Einrichtungen steigen.

Die Wechselseitigkeit zwischen Nutzer, Technologie und Kontext, aus der die kompetente Nutzung von Telerehabilitation hervorgeht, zeigt zwei komplementäre Ansätze mit Blick auf die Gewährleistung ausreichender Kompetenzen auf: Erstens die systematische Befähigung der Nutzer, um Kompetenzen auf- oder auszubauen, und zweitens die nutzerzentrierte Gestaltung der Technologie (*human-centered design*) durch den Einbezug der Nutzer mit ihren Kompetenzen und Bedarfen in den Entwicklungsprozess [11]. Der Nutzen eines solchen nutzerzentrierten Vorgehens bei der Entwicklung digitaler Gesundheitsinterventionen ist empirisch belegt und umfasst eine erhöhte Zufriedenheit, Usability sowie Wirksamkeit der Intervention im Vergleich zu einem traditionellen „top-down“-Ansatz [163]. Technikentwickler stehen somit in der Verantwortung, Therapeuten und Patienten an der Entwicklung der Telerehabilitationsprogramme partizipieren zu lassen. Dabei können Endnutzer über verschiedene Methoden (z. B. Interviews, Beobachtungen oder Fragebögen) in verschiedenen Phasen der Technologieentwicklung eingebunden werden, darunter die Bedarfsanalyse, Identifikation von Nutzungsanforderungen, Prototypentwicklung, Usability-Testung und Evaluation [164]. Dies kann künftig sicherstellen, dass Endnutzer von Beginn an über ausreichend Kompetenzen für die Programmnutzung verfügen und dieses als nutzerfreundlich sowie einfach zu bedienen wahrnehmen.

Durch die aktuell noch geringfügige praktische Diffusion von Telerehabilitation in Deutschland – bezogen auf den niedrigen Nutzungsanteil und begrenzten Anwendungsbereich – können ihre Nutzenpotenziale bislang nicht voll ausgeschöpft werden (vgl. Kapitel 2). Die Erprobung von neuen sowie die dauerhafte Integration bewährter bzw. wirksamer telerehabilitativer Angebote in die Standardversorgung sollte deshalb vorrangiges Ziel der Versicherungsträger sein. Vor diesem Hintergrund ist die 2024 initiierte Ausweitung der Förder- und Leistungsstrukturen der DRV auf digitale Therapieangebote in der stationären und ganztägig ambulanten medizinischen Rehabilitation (vgl. Konzept *digital flexibilisierte medizinische Rehabilitation*) zu begrüßen [4,

165]. Gleichzeitig sollten privat Versicherte als Empfänger von Telerehabilitation nicht außer acht gelassen werden, zumal etwa jeder zehnte Erwerbstätige zu dieser Gruppe zählt [166].

7.3 Implikationen für die Politik

Neben der flächendeckenden Integration von Informations- und Schulungsangeboten zu Telerehabilitation in Rehabilitationseinrichtungen, sollte die digitale Leistungserbringung stärker in den Aus-, Fort- und Weiterbildungscurricula der Therapeuten verankert werden. Die Ergebnisse der Dissertation konstatieren hier Nachholbedarf: Über 80% der befragten Therapeuten hatten keine Inhalte zu Telerehabilitation in Ausbildung oder Studium (vgl. Kapitel 5.3). Je nach Berufsgruppe sind unterschiedliche Bundes- und Landesbehörden (z. B. das Bundesministerium für Gesundheit oder die Landesgesundheitsministerien) in die Definition von Ausbildungsinhalten und Lernzielen involviert [167]. Sie sind angehalten, Therapeuten künftig besser auf die zunehmende Durchdringung ihrer Arbeitswelten mit digitalen Technologien vorzubereiten. Entsprechend sollten Ausbildungscurricula so weiterentwickelt werden, dass sie sich im Sinne kompetenzbasierter Bildung an telemedizinischen sowie telerehabilitativen Kernkompetenzen orientieren, um Kompetenzen ganzheitlich zu entwickeln und vergleichbar zu machen (vgl. Kapitel 3.2.3). Gleichzeitig würde eine solche curriculare Verankerung telemedizinischer bzw. telerehabilitativer Inhalte auf das Kernziel der globalen Strategie zu digitaler Gesundheitsversorgung der WHO [14] einzahlen, durch die adäquate Vorbereitung von Leistungserbringern eine nutzerzentrierte digitale Gesundheitsversorgung zu fördern (vgl. Kapitel 1.1).

Eine weitere Implikation ergibt sich vor dem Hintergrund des bisher fehlenden Konsenses in der Definition und Ausgestaltung der verschiedenen beruflichen Rollen bzw. Tätigkeitsprofile in der Telerehabilitation. Politische Entscheidungsträger, Berufsverbände und Kammern sind angehalten, sich zu den sich wandelnden therapeutischen Berufsanforderungen zu positionieren und neue berufliche Tätigkeiten mitzugestalten [168]. Es bedarf eines transdisziplinären Austausches zwischen Akteuren aus Politik (z. B. Gesundheitsbehörden oder Interessensvertretungen), Praxis (z. B. Therapeuten, Patienten oder Hersteller) und Wissenschaft (z. B. Gesundheits- und Bildungswissenschaftler), um Arbeitsstellen und Aufgabenspektren zu definieren. Die entwickelten Kompetenzmodelle können hierfür eine Grundlage bieten, sollten aber mit Blick auf Unterschiede zwischen Tele- und Hybridtherapeuten sowie weiterführende Aufgaben von Teletherapie-Managern oder Schulungsleitern weiter konkretisiert werden.

Schließlich steht der Gesetzgeber in der Verantwortung, auf der Makroebene geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine kompetente und gerechte Nutzung von Telerehabilitation ermöglichen. Handlungsbedarfe bestehen insbesondere bei dem Ausbau digitaler Kompetenzen in der Bevölkerung sowie stabiler und schneller Internetverbindungen. So zeigen aktuelle Statistiken, dass 3 % der Menschen in Deutschland im Alter zwischen 16 und 74 Jahren – respektive knapp 2,1 Millionen Menschen – noch nie das Internet genutzt haben [169], knapp die Hälfte der Bevölkerung nicht über grundlegende digitale Kompetenzen verfügt [170] und jeder dritte Haushalt über Probleme mit dem WLAN-Empfang berichtet [171].

Literatur

1. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T (2021) Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396(10267):2006–2017. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0
2. World Health Organization (2022) The need for rehabilitation services in the WHO European Region. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen
3. World Health Organization (2017) Rehabilitation: key for health 21st century. https://www.who.int/docs/default-source/documents/health-topics/rehabilitation/call-for-action/keyforhealth21stcentury.pdf?sfvrsn=43cebb7_5. Zugegriffen: 20. April 2026
4. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Reha-Bericht 2025. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
5. Kamenov K, Mills J-A, Chatterji S, Cieza A (2019) Needs and unmet needs for rehabilitation services: a scoping review. *Disabil Rehabil* 41(10):1227–1237. doi: 10.1080/09638288.2017.1422036
6. Grieben C, Martin-Niedecken AL, Nagel N (2025) Digitalisierung in Prävention und Rehabilitation. In: Geibel RC, Arnold U, Wältermann G (Hrsg) *Digitale Gesundheit in Deutschland*. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 117–128
7. World Health Organization (2020) Pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic: interim report, 27 August 2020. World Health Organization, Genf
8. Brennan DM, Mawson S, Brownsell S (2009) Telerehabilitation: Enabling the Remote Delivery of Healthcare, Rehabilitation, and Self Management. *Stud Health Technol Inform* 145:231–248. doi: 10.3233/978-1-60750-018-6-231
9. Niknejad N, Ismail W, Bahari M, Nazari B (2021) Understanding Telerehabilitation Technology to Evaluate Stakeholders' Adoption of Telerehabilitation Services: A Systematic Literature Review and Directions for Further Research. *Arch Phys Med Rehabil* 102(7):1390–1403. doi: 10.1016/j.apmr.2020.12.014
10. Sewöster D (2023) Neues Konzept „Digitale Reha-Nachsorge“ der Rentenversicherung. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 39:285–288. doi: 10.1055/a-2185-8159
11. Hochmuth A, Exner A-K, Dockweiler C (2020) Implementierung und partizipative Gestaltung digitaler Gesundheitsinterventionen. *Bundesgesundheitsbl* 63(2):145–152. doi: 10.1007/s00103-019-03079-6
12. Stampa S, Thienel C, Tokgöz P, Razum O, Dockweiler C (2024) Factors Facilitating and Inhibiting the Implementation of Telerehabilitation - A Scoping Review. *Healthcare (Basel)* 12(6):619. doi: 10.3390/healthcare12060619
13. Scott Kruse C, Karem P, Shifflett K, Vegi L, Ravi K, Brooks M (2018) Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. *J Telemed Telecare* 24(1):4–12. doi: 10.1177/1357633X16674087
14. World Health Organization (2025) Global Strategy on Digital Health 2020-2027. World Health Organization, Genf
15. Maheu MM, Drude KP, Hertlein KM, Lipschutz R, Wall K, Hilty DM (2017) An Inter-professional Framework for Telebehavioral Health Competencies. *JTiBS* 2(3-4):190–210. doi: 10.1007/s41347-017-0038-y
16. Helms TM, Köpnick A, Perings CA, Dürsch M, Leonhardt V, Pauschinger M, Stockburger M, Sack S, Schultz C, Zippel-Schultz B, Störk S (2021) Positionspapier zum

- Anforderungsprofil von nichtärztlichen Assistenzkräften in Telemedizinzentren. *Herzschr Elektrophys* 32(4):504–509. doi: 10.1007/s00399-021-00804-0
17. Stovel RG, Gabarin N, Cavalcanti RB, Abrams H (2020) Curricular needs for training telemedicine physicians: A scoping review. *Med Teach* 42(11):1234–1242. doi: 10.1080/0142159X.2020.1799959
 18. Budakoğlu İİ, Sayılır MÜ, Kıyak YS, Coşkun Ö, Kula S (2021) Telemedicine curriculum in undergraduate medical education: a systematic search and review. *Health Technol (Berl)* 11(4):773–781. doi: 10.1007/s12553-021-00559-1
 19. Keswani A, Brooks JP, Khoury P (2020) The Future of Telehealth in Allergy and Immunology Training. *J Allergy Clin Immunol Pract* 8(7):2135–2141. doi: 10.1016/j.jaip.2020.05.009
 20. Leochico CFD, Rey-Matias BMV, Rey-Matias RR (2022) Telerehabilitation perceptions and experiences of physiatrists in a lower-middle-income country during the COVID-19 pandemic. *PM & R* 14(2):210–216. doi: 10.1002/pmrj.12715
 21. Mbada CE, Baderinwa TA, Sanuade CT, Ademoyegun Adekola B, Fatoye C, Laminde M, Fatoye F (2021) Awareness, Attitude and Expectations of Physiotherapy Students on Telerehabilitation. *Med Sci Educ* 31(2):627–636. doi: 10.1007/s40670-021-01234-w
 22. Bajaj G, Karuppali S (2022) Knowledge, Attitudes, and Practices of Speech Language Pathologists in India about Telerehabilitation Services during the COVID-19 pandemic. *Codas* 34(6):e20210193. doi: 10.1590/2317-1782/20212021193
 23. Brennan D, Tindall L, Theodoros D, Brown J, Campbell M, Christiana D, Smith D, Cason J, Lee A (2010) A Blueprint for Telerehabilitation Guidelines. *Int J Telerehabil* 2(2):31–34. doi: 10.5195/ijt.2010.6063
 24. World Health Organization (2020) Telemedicine. Opportunities and developments in member states. World Health Organization, Genf
 25. Baroni MP, Jacob MFA, Rios WR, Fandim JV, Fernandes LG, Chaves PI, Fioratti I, Saragiotto BT (2023) The state of the art in telerehabilitation for musculoskeletal conditions. *Arch Physiother* 13(1). doi: 10.1186/s40945-022-00155-0
 26. Suso-Martí L, La Touche R, Herranz-Gómez A, Angulo-Díaz-Parreño S, Paris-Alemany A, Cuenca-Martínez F (2021) Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: An Umbrella and Mapping Review With Meta-Analysis. *Phys Ther* 101(5):pzab075. doi: 10.1093/ptj/pzab075
 27. Arntz A, Weber F, Handgraaf M, Lällä K, Korniloff K, Murtonen K-P, Chichayeva J, Kidritsch A, Heller M, Sakellari E, Athanasopoulou C, Lagiou A, Tzonichaki I, Salinas-Bueno I, Martínez-Bueso P, Velasco-Roldán O, Schulz R-J, Grüneberg C (2023) Technologies in Home-Based Digital Rehabilitation: Scoping Review. *JMIR Rehabil Assist Technol* 10:e43615. doi: 10.2196/43615
 28. Nicolas B, Leblong E, Fraudet B, Gallien P, Piette P (2024) Telerehabilitation solutions in patient pathways: An overview of systematic reviews. *Digit Health* 10:1-13. doi: 10.1177/20552076241294110
 29. Zanatta F, Giardini A, Pierobon A, D'Addario M, Steca P (2022) A systematic review on the usability of robotic and virtual reality devices in neuromotor rehabilitation: patients' and healthcare professionals' perspective. *BMC Health Serv Res* 22(523). doi: 10.1186/s12913-022-07821-w
 30. Shem K, Irgens I, Alexander M (2022) Chapter 2 - Getting Started: Mechanisms of Telerehabilitation. In: Alexander M (Hrsg) *Telerehabilitation*. Elsevier, Neu-Delhi, S 5–20
 31. Deutsche Rentenversicherung Bund (2026) Grundlagen, Ziele und Dimensionen. <https://www.deutsche-rentenversicherung.de/DRV/DE/Experten/Infos-fuer-Reha->

- Einrichtungen/Grundlagen-und-Anforderungen/Reha-Qualitaetssicherung/grundla-
gen_ziele_dimensionen.html. Zugriffen: 20. April 2026
32. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Rahmenkonzept zur Reha-Nachsorge. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 33. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Reha-Nachsorge: Therapieerfolg nachhaltig sichern. https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/national/reha_nachsorge_therapieerfolg_sichern.html. Zugriffen: 20. April 2026
 34. Verband der Privaten Krankenversicherung e.V. (2026) Reha und Reha-Partner der PKV. <https://www.privat-patienten.de/im-krankenhaus/reha-und-reha-partner-der-pkv/>. Zugriffen: 20. April 2026
 35. Weck C (2023) Telerehabilitation. In: Groß M, Hennig B, Kappel S, Wallhoff F (Hrsg) Assistive Technologien, technische Rehabilitation und Unterstützte Kommunikation. Springer, Berlin, S 291–298
 36. John M, Einhaus J, Klose S, Kock G, Graßhoff T (2015) Bericht Telerehabilitation 2015. Medizinische Assistenzsysteme in der Prävention, Rehabilitation und Nachsorge. Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin
 37. John M, Einhaus J (2017) Telemedizinische Assistenzsysteme in Prävention, Rehabilitation und Nachsorge – Ein Überblick über aktuelle Entwicklungen. In: Pfannstiel MA, Da-Cruz P, Mehlich H (Hrsg) Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen I. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 289–310
 38. Deutsche Rentenversicherung Bund (2018) Anforderungen an Tele-Reha-Nachsorge: Anlage 3 zum Rahmenkonzept zur Nachsorge nach medizinischer Rehabilitation. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 39. Robert Koch-Institut (2025) Infektionsprävention in Rehabilitationseinrichtungen: Empfehlung der Kommission für Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen und in Einrichtungen und Unternehmen der Pflege und Eingliederungshilfe (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsbl 68(9):1056–1087. doi: 10.1007/s00103-025-04089-3
 40. Schlitt A, Bestehorn K, Schwaab B (2021) Situation der kardiologischen Rehabilitation im Rahmen der COVID-19-Pandemie in Deutschland – eine Blitzumfrage der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitation und Prävention von Herz-Kreislaufkrankungen (DGPR) zur aktuellen Situation (August 2020). Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes 164:11–14. doi: 10.1016/j.zefq.2021.04.005
 41. Rick O (2020) Rehabilitation in Zeiten von COVID-19. InFo Hämatologie + Onkologie 23(9):18–22. doi: 10.1007/s15004-020-8216-z
 42. Sewöster D (2021) Tele-Reha-Nachsorge - Rahmenbedingungen und aktuelle Entwicklungen. https://zefq.de/wp-content/uploads/2021/06/Do02_Sewoester_-_Tele-Nachsorge.pdf. Zugriffen: 20. April 2026
 43. Deutsche Rentenversicherung Bund (2023) Digitale Reha-Nachsorge. Anlage 3 zum Rahmenkonzept „Reha-Nachsorge“. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 44. Deutsche Rentenversicherung Bund (2024) Reha-Bericht 2024. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 45. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Digitale Reha-Nachsorge. Stand: Oktober 2025. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 46. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Fachkonzept „Psy-RENA®“. Reha-Nachsorge bei psychischen Erkrankungen. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin

47. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Fachkonzept IRENA®. Intensivierte Rehabilitationsnachsorge. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
48. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Fachkonzept T-RENA®. Trainingstherapeutische Reha-Nachsorge. Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
49. Mittag O, Welti F (2017) Medizinische Rehabilitation im europäischen Vergleich und Auswirkungen des europäischen Rechts auf die deutsche Rehabilitation. *Bundesgesundheitsbl* 60(4):378–385. doi: 10.1007/s00103-017-2516-y
50. Seidler KJ, Rethorn ZD, Burke C, Hoenig H, Allen K, Tabriz AA, Norman K, Murphy-McMillan LK, Sharpe J, Joseph LM, Dietch JR, Kosinski AS, Cantrell S, Gierisch JM, Ear B, Gordon A, Goldstein KM (2022) Interventions to Improve Long-term Adherence to Physical Rehabilitation Among Those with Hip or Knee Osteoarthritis or Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. Department of Veterans Affairs, Washington (DC)
51. Bayuo J, Wong FKY (2021) Intervention Content and Outcomes of Postdischarge Rehabilitation Programs for Adults Surviving Major Burns: A Systematic Scoping Review. *J Burn Care Res* 42(4):651–710. doi: 10.1093/jbcr/iraa110
52. McLaughlin KH, Levy JF, Fritz JM, Skolasky RL (2024) Trends in Telerehabilitation Utilization in the United States 2020-2021. *Arch Phys Med Rehabil* 105(7):1299–1304. doi: 10.1016/j.apmr.2024.02.728
53. Nizeyimana E, Joseph C, Plastow N, Dawood G, Louw QA (2022) A scoping review of feasibility, cost, access to rehabilitation services and implementation of telerehabilitation: Implications for low- and middle-income countries. *Digit Health* 8:20552076221131670. doi: 10.1177/20552076221131670
54. Liu X, Yang G, Xie W, Lu W, Liu G, Xiao W, Li Y (2024) Efficacy of telerehabilitation for total knee arthroplasty: a meta-analysis based on randomized controlled trials combined with a bibliometric study. *J Orthop Surg Res* 19(1):874. doi: 10.1186/s13018-024-05381-9
55. Seid AA, Aychiluhm SB, Mohammed AA (2022) Effectiveness and feasibility of telerehabilitation in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 12(10):e063961. doi: 10.1136/bmjopen-2022-063961
56. Doherty F, Lynch P, Powell P, Monaghan K (2024) Feasibility and effectiveness of telerehabilitation on mobility and balance function in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *J Neurol Sci* 466:123214. doi: 10.1016/j.jns.2024.123214
57. Yang Z, Jia X, Li J, Mei Z, Yang L, Yan C, Han Y (2023) Efficacy and Safety of Hybrid Comprehensive Telerehabilitation (HCTR) for Cardiac Rehabilitation in Patients with Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Occup Ther Int* 2023:5147805. doi: 10.1155/2023/5147805
58. Gong X-Y, Cheng J, Wu Y-T, He F, Wang S-H, Liu C-Y, Zhu Y, Xu K-H (2024) Effectiveness of home-based cardiac telerehabilitation based on wearable ECG or heart rate monitoring devices in patients with heart disease: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Geriatr Nurs* 58:238–246. doi: 10.1016/j.gerinurse.2024.05.036
59. Molina-Garcia P, Mora-Traverso M, Prieto-Moreno R, Díaz-Vásquez A, Antony B, Ariza-Vega P (2024) Effectiveness and cost-effectiveness of telerehabilitation for musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med* 67(1):101791. doi: 10.1016/j.rehab.2023.101791
60. Zou H, Liu M, Lu Z, Wang J, Zhao P (2025) The Relative Efficacy of Different Types of Telerehabilitation for Managing Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review With Network Meta-Analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 55(11):1–10. doi: 10.2519/jospt.2025.13366

61. Kaplan B (2022) Ethics, Guidelines, Standards, and Policy: Telemedicine, COVID-19, and Broadening the Ethical Scope. *Camb Q Healthc Ethics* 31(1):105–118. doi: 10.1017/S0963180121000852
62. Marekmann G, Schildmann J (2022) Qualität und Ethik in der Gesundheitsversorgung. *Bundesgesundheitsbl* 65(3):335–341. doi: 10.1007/s00103-022-03492-4
63. Wu Y-Q, Long Y, Peng W-J, Gong C, Liu Y-Q, Peng X-M, Zhong Y-B, Luo Y, Wang M-Y (2023) The Efficacy and Safety of Telerehabilitation for Fibromyalgia: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Med Internet Res* 25:e42090. doi: 10.2196/42090
64. Albrecht U-V (2016) Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA). Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
65. Cordeiro JV (2021) Digital Technologies and Data Science as Health Enablers: An Outline of Appealing Promises and Compelling Ethical, Legal, and Social Challenges. *Front Med (Lausanne)* 8:647897. doi: 10.3389/fmed.2021.647897
66. Veras M, Auger L-P, Sigouin J, Gheidari N, La Nelson M, Miller WC, Hudon A, Kairy D (2025) Ethics and Equity Challenges in Telerehabilitation for Older Adults: Rapid Review. *JMIR Aging* 8:e69660. doi: 10.2196/69660
67. Mlinarić M, Knöchelmann A (2019) Digital Health Divide: Gesundheitliche Ungleichheiten und Digitalisierung. In: Dockweiler C, Fischer F (Hrsg) *ePublic Health. Einführung in ein neues Forschungs- und Anwendungsfeld*. Hogrefe AG, Bern, S 269–277
68. Fernandez N, Dory V, Ste-Marie L-G, Chaput M, Charlin B, Boucher A (2012) Varying conceptions of competence: an analysis of how health sciences educators define competence. *Med Educ* 46(4):357–365. doi: 10.1111/j.1365-2923.2011.04183.x
69. Mikhridinova N, Wolff C, van Petegem W (2024) Taxonomy of competence models based on an integrative literature review. *Educ Inf Technol* 29(13):16997–17033. doi: 10.1007/s10639-024-12463-y
70. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2024) Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2022. Ergebnisse des Adult Education Survey — AES-Trendbericht. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin
71. European Centre for the Development of Vocational Training (2014) Terminology of European education and training policy. A selection of 130 key terms. Publications Office of the European Union, Luxembourg
72. Proctor E, Silmere H, Raghavan R, Hovmand P, Aarons G, Bunger A, Griffey R, Hensley M (2011) Outcomes for Implementation Research: Conceptual Distinctions, Measurement Challenges, and Research Agenda. *Adm Policy Ment Health* 38(2):65–76. doi: 10.1007/s10488-010-0319-7
73. Parsons J, Salman B, Leach H, Watson E, Atherton H (2023) Training primary care staff in delivering the primary care consultation remotely: a systematic review. *BJGP Open* 7(4). doi: 10.3399/BJGPO.2023.0110
74. Anil K, Bird A, Bridgman K, Erickson S, Freeman J, McKinstry C, Robinson C, Abey S (2025) Telehealth Training and Education for Allied Health Professionals: A Scoping Review. *Telemed Rep* 6(1):76–90. doi: 10.1089/tmr.2024.0083
75. Jiang Q, Deng Y, Perle J, Zheng W, Chandran D, Chen J, Liu F (2024) Education and training of telemental health providers: a systematic review. *Front Public Health* 12:1385532. doi: 10.3389/fpubh.2024.1385532
76. Stephenson A, Howes S, Murphy PJ, Deutsch JE, Stokes M, Pedlow K, McDonough SM (2022) Factors influencing the delivery of telerehabilitation for stroke: A systematic review. *PLoS One* 17(5):e0265828. doi: 10.1371/journal.pone.0265828

77. Ramachandran HJ, Jiang Y, Teo JYC, Yeo TJ, Wang W (2022) Technology Acceptance of Home-Based Cardiac Telerehabilitation Programs in Patients With Coronary Heart Disease: Systematic Scoping Review. *J Med Internet Res* 24(1):e34657. doi: 10.2196/34657
78. Sia LL, Sharma S, Ing JBM, Kumar S, Singh DKA (2024) Physiotherapists' perceptions, readiness, enablers, and barriers to use telerehabilitation: A scoping review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 37(6):1441–1454. doi: 10.3233/BMR-240009
79. Jarvis K, Thetford C, Turck E, Ogley K, Stockley RC (2024) Understanding the Barriers and Facilitators of Digital Health Technology (DHT) Implementation in Neurological Rehabilitation: An Integrative Systematic Review. *Health Serv Insights* 17:11786329241229917. doi: 10.1177/11786329241229917
80. Albahrouh SI, Buabbas AJ (2021) Physiotherapists' perceptions of and willingness to use telerehabilitation in Kuwait during the COVID-19 pandemic. *BMC Med Inform Decis Mak* 21(1):122. doi: 10.1186/s12911-021-01478-x
81. Galpin K, Sikka N, King SL, Horvath KA, Shipman SA (2021) Expert Consensus: Telehealth Skills for Health Care Professionals. *Telemed J E Health* 27(7):820–824. doi: 10.1089/tmj.2020.0420
82. Hilty DM, Maheu MM, Drude KP, Hertlein KM (2018) The Need to Implement and Evaluate Telehealth Competency Frameworks to Ensure Quality Care across Behavioral Health Professions. *Acad Psychiatry* 42(6):818–824. doi: 10.1007/s40596-018-0992-5
83. Jacob MFA, Fandim JV, Reis FJJ, Hartvigsen J, Ferreira PH, Saragiotto BT (2025) Defining core competencies for telehealth in healthcare higher education: A Delphi study. *Musculoskelet Sci Pract* 75:103244. doi: 10.1016/j.msksp.2024.103244
84. Batt AM, Tavares W, Williams B (2020) The development of competency frameworks in healthcare professions: a scoping review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 25(4):913–987. doi: 10.1007/s10459-019-09946-w
85. Hong C, Yan Q, Qi H, Zhang Y, Yu L, Dong L, Wang J (2024) Acceptability, Preferred Medium, and Components of Nurse-Led Cardiac Telerehabilitation: A Cross-Sectional Study. *Clin Nurs Res* 33(2-3):146–156. doi: 10.1177/10547738241228634
86. Başer Seçer M, Çeliker Tosun Ö (2022) Examination of Telerehabilitation Knowledge, Awareness, and Opinions of Physical Therapy and Rehabilitation Students. *Med Sci Educ* 32(6):1355–1365. doi: 10.1007/s40670-022-01649-z
87. Agnihotri S, Singh NK, Gupta N (2025) Telerehabilitation in India: From awareness to acceptance. *Bioinformation* 21(6):1689–1692. doi: 10.6026/973206300211689
88. Fernandes LG, Oliveira RFF, Barros PM, Fagundes FRC, Soares RJ, Saragiotto BT (2022) Physical therapists and public perceptions of telerehabilitation: An online open survey on acceptability, preferences, and needs. *Braz J Phys Ther* 26(6):100464. doi: 10.1016/j.bjpt.2022.100464
89. Podar M-D, Stampa S, Razum O, Dockweiler C (2025) Investigating the Acceptance and Implementation Conditions of Telerehabilitation in Germany Among Patients and Health Care Professionals: Qualitative Interview Study. *JMIR Rehabil Assist Technol* 12:e68766. doi: 10.2196/68766
90. Hennemann S, Beutel ME, Zwerenz R (2018) „Morbus Google“ vs. e-Health: Qualitative Untersuchung zur Akzeptanz und Implementierung von Online-Nachsorge in der stationären Rehabilitation. *Rehabilitation (Stuttg)* 57(1):14–23. doi: 10.1055/s-0043-102150
91. Stöhr D, Matzka M, Gschwenter S, Edlmayer A, Felder D, Spary A, Reiger G, Honegger M, Skoumal M (2024) Usability of a telerehabilitation program for patients with musculoskeletal or oncological diseases: A mixed-methods evaluation. *IJHP* 11(1):49–60. doi: 10.2478/ijhp-2024-0002

92. Buckingham SA, Anil K, Demain S, Gunn H, Jones RB, Kent B, Logan A, Marsden J, Playford ED, Freeman J (2022) Telerehabilitation for People With Physical Disabilities and Movement Impairment: A Survey of United Kingdom Practitioners. *JMIRx Med* 3(1):e30516. doi: 10.2196/30516
93. Mantziari D, Plomariti C, Billis A, Bamidis PD (2025) Training Needs and Programs to Empower Patient and Healthcare Professionals Adopting Telehealth Applications. In: Charalambous A (Hrsg) *Critical Perspectives on Technological Innovations in Healthcare*. Springer Nature Switzerland, Cham, S 155–175
94. Galvin E, Desselle S, Gavin B, McNicholas F, Cullinan S, Hayden J (2024) Training Service Users in the Use of Telehealth: Scoping Review. *J Med Internet Res* 26:e57586. doi: 10.2196/57586
95. Abel T, Sommerhalder K (2015) Gesundheitskompetenz/Health Literacy: Das Konzept und seine Operationalisierung. *Bundesgesundheitsbl* 58(9):923–929. doi: 10.1007/s00103-015-2198-2
96. Nutbeam D, Muscat DM (2021) Health Promotion Glossary 2021. *Health Promot Int* 36(6):1578–1598. doi: 10.1093/heapro/daaa157
97. World Health Organization (2026) eHealth. <https://www.emro.who.int/health-topics/ehealth/>. Zugegriffen: 20. April 2026
98. Bittlingmayer UH, Dadaczynski K, Sahrai D, van den Broucke S, Okan O (2020) Digitale Gesundheitskompetenz – Konzeptionelle Verortung, Erfassung und Förderung mit Fokus auf Kinder und Jugendliche. *Bundesgesundheitsbl* 63(2):176–184. doi: 10.1007/s00103-019-03087-6
99. Norman CD, Skinner HA (2006) eHealth Literacy: Essential Skills for Consumer Health in a Networked World. *J Med Internet Res* 8(2):e9. doi: 10.2196/jmir.8.2.e9
100. Norgaard O, Furstrand D, Klokke L, Karnoe A, Batterham R, Kayser L, Osborne RH (2015) The e-health literacy framework: a conceptual framework for characterizing e-health users and their interaction with e-health systems. *KM&EL* 7(4):522. doi: 10.34105/j.kmel.2015.07.035
101. Kayser L, Kushniruk A, Osborne RH, Norgaard O, Turner P (2015) Enhancing the Effectiveness of Consumer-Focused Health Information Technology Systems Through eHealth Literacy: A Framework for Understanding Users' Needs. *JMIR Hum Factors* 2(1):e9. doi: 10.2196/humanfactors.3696
102. Greenhalgh T, Wherton J, Papoutsi C, Lynch J, Hughes G, Hinder S, Fahy N, Procter R, Shaw S (2017) Beyond Adoption: A New Framework for Theorizing and Evaluating Non-adoption, Abandonment, and Challenges to the Scale-Up, Spread, and Sustainability of Health and Care Technologies. *J Med Internet Res* 19(11):e8775. doi: 10.2196/jmir.8775
103. Damschroder LJ, Reardon CM, Widerquist MAO, Lowery J (2022) The updated Consolidated Framework for Implementation Research based on user feedback. *Implementation Sci* 17(1):75. doi: 10.1186/s13012-022-01245-0
104. The Center for Implementation (2025) Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR). Version: V2025.01. <https://thecenterforimplementation.com/toolbox/cfir>. Zugegriffen: 20. April 2026
105. Regauer V, Seckler E, Campbell C, Phillips A, Rotter T, Bauer P, Müller M (2021) German translation and pre-testing of Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR) and Expert Recommendations for Implementing Change (ERIC). *Implement Sci Commun* 2(1):120. doi: 10.1186/s43058-021-00222-w

106. Gräsel C (2022) Was ist Empirische Bildungsforschung? In: Reinders H, Bergs-Winkels D, Prochnow A, Post I (Hrsg) Empirische Bildungsforschung. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 3–17
107. Açıkgöz T, Babadoğan MC (2021) Competency-Based Education: Theory and Practice. PERR 10(3):67–95. doi: 10.52963/PERR_Biruni_V10.N3.06
108. Hawkins RE, Welcher CM, Holmboe ES, Kirk LM, Norcini JJ, Simons KB, Skochelak SE (2015) Implementation of competency-based medical education: are we addressing the concerns and challenges? Med Educ 49(11):1086–1102. doi: 10.1111/medu.12831
109. Cate Ot (2017) Competency-Based Postgraduate Medical Education: Past, Present and Future. GMS J Med Educ 34(5). doi: 10.3205/zma001146
110. Tahirsylaj A, Sundberg D (2026) Five visions of competence-based education and curricula as travelling policies: a systematic research review 1997–2022. JCS 58(1):1–26. doi: 10.1080/00220272.2025.2492605
111. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022) Bildung auf einen Blick 2022. OECD-Indikatoren. wbv Media, Bielefeld
112. Organisation for Economic Co-operation and Development (2019) OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Learning Compass 2030. A Series of Concept Notes. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
113. Cosgrove J, Cachia R (2025) DigComp 3.0 European Digital Competence Framework. Fifth Edition. Publications Office of the European Union, Luxemburg
114. Marrelli AF, Tondora J, Hoge MA (2005) Strategies for developing competency models. Adm Policy Ment Health 32(5-6):533–561. doi: 10.1007/s10488-005-3264-0
115. Kuckartz U (2014) Designs für die Mixed-Methods-Forschung. In: Kuckartz U (Hrsg) Mixed Methods. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 57–98
116. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK (2010) Scoping studies: advancing the methodology. Implementation Sci 5:69. doi: 10.1186/1748-5908-5-69
117. Kuckartz U (2018) Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Beltz, Weinheim
118. Merton RK, Kendall PL (1946) The Focused Interview. AJS 51(6):541–557. doi: 10.1086/219886
119. Przyborski A, Wohlrab-Sahr M (2014) Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch. Walter de Gruyter, München
120. Flick U (2021) Qualitative Sozialforschung: eine Einführung. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg
121. Deutsche Rentenversicherung Bund (2026) Nachsorge finden. https://www.nachderreha.de/DE/Navigation/10_Nachsorge-finden. Zugegriffen: 20. April 2026
122. Nationale Kontakt- und Informationsstelle für Selbsthilfe (2026) ROTE ADRESSEN. Selbsthilfeunterstützung in Deutschland. <https://www.nakos.de/adressen/rot/>. Zugegriffen: 20. April 2026
123. Benighaus C, Benighaus L (2012) Moderation, Gesprächsaufbau und Dynamik in Fokusgruppen. In: Schulz M, Mack B, Renn O (Hrsg) Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft: Von der Konzeption bis zur Auswertung. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 111–132
124. Döring N, Bortz J (2016) Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Springer, Berlin
125. Franke T, Attig C, Wessel D (2019) A Personal Resource for Technology Interaction: Development and Validation of the Affinity for Technology Interaction (ATI) Scale. IJHCI 35(6):456–467. doi: 10.1080/10447318.2018.1456150

126. Hennessy DA, Hicks CM (2011) Hennessy-Hicks Training Needs Analysis (TNA) questionnaire and manual. University of Birmingham, Birmingham
127. Organisation for Economic Co-operation and Development (2019) OECD Future of Education and Skills 2030. Conceptual learning framework. SKILLS FOR 2030. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
128. Tortop HS (2015) A Comparison of Gifted and Non-gifted Students' Self-regulation Skills for Science Learning. *JEGYS* 3(1):42–57. doi: 10.17478/JEGYS.2015112017
129. Brown J, Isaacs D (2010) *The World Café. Shaping Our Futures Through Conversations That Matter*. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco
130. Walter U (2022) Qualitätsmanagement und -entwicklung in der Primärprävention und Gesundheitsförderung: Stand, Herausforderungen und Perspektiven. *Bundesgesundheitsbl* 65(3):310–318. doi: 10.1007/s00103-022-03494-2
131. Parzanka S, Himstedt C, Deck R (2015) Entwicklung eines konsentierten Kriterien-Sets zur Bewertung von Reha-Nachsorgeangeboten. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 109(8):578–584. doi: 10.1016/j.zefq.2015.09.028
132. Mamerow R (2018) *Praxisanleitung in der Pflege*. Springer, Berlin
133. Donabedian A (1966) Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Q* 44(3):166. doi: 10.2307/3348969
134. Seyfried E, Kohlmeyer K, Furth-Riedesser R (2000) Qualitätsentwicklung in der beruflichen Bildung durch lokale Netzwerke. *Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften*, Luxemburg
135. Guy M, Blary A, Ladner J, Gilliaux M (2021) Ethical Issues Linked to the Development of Telerehabilitation: a Qualitative Study. *Int J Telerehabil* 13(1):e6367. doi: 10.5195/ijt.2021.6367
136. Ayzikov D, Streeck J (2025) Teletherapie – Anforderungen und Grundprinzipien. In: Ayzikov D, Streeck J (Hrsg) *Teletherapie in der Physio-, -Ergotherapie und Logopädie*. Springer, Berlin, S 9–20
137. Simpson SG, Reid CL (2014) Therapeutic alliance in videoconferencing psychotherapy: A review. *Aust J Rural Health* 22(6):280–299. doi: 10.1111/ajr.12149
138. Cataldo F, Mendoza A, Chang S, Buchanan G, van Dam NT (2023) Enhancing Therapeutic Processes in Videoconferencing Psychotherapy: Interview Study of Psychologists' Technological Perspective. *JMIR Form Res* 7(1):e40542. doi: 10.2196/40542
139. Iseni J, Swoboda W, Houben D, Hilla R (2026) Acceptance of Digital Technology Among Nursing Staff in Geriatric Long-Term Care: Systematic Review. *JMIR Nurs* 9:e82223. doi: 10.2196/82223
140. Mason J, Woodward M (2025) Self-efficacy as a mediator between psychologists' technology affinity and telehealth satisfaction. *AUST PSYCHOL* 60(2):112–124. doi: 10.1080/00050067.2024.2419596
141. Thanthrige A, Lu B, Sako Z, Wickramasinghe N (2025) Determinants of Health Care Technology Adoption Using an Integrated Unified Theory of Acceptance and Use of Technology and Task Technology Fit Model: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* 27:e64524. doi: 10.2196/64524
142. Figueiredo T, Alcântara L, Carrilho J, Paúl C, Costa E (2025) Understanding Adherence to Digital Health Technologies: Systematic Review of Predictive Factors. *J Med Internet Res* 27:e77362. doi: 10.2196/77362
143. Jerjes W, Harding D (2024) Telemedicine in the post-COVID era: balancing accessibility, equity, and sustainability in primary healthcare. *Front Digit Health* 6:1432871. doi: 10.3389/fdgth.2024.1432871

144. Dockweiler C, Wewer A, Beckers R (2016) Alters- und geschlechtersensible Nutzerorientierung zur Förderung der Akzeptanz telemedizinischer Verfahren bei Patientinnen und Patienten. In: Hornberg C, Pauli A, Wrede B (Hrsg) *Medizin - Gesundheit - Geschlecht*. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S 299–321
145. Schmidt D, Fritsch J, Feil K, Weyland S, Rittmann L-M, Jekauc D (2024) Impact of digital and conventional rehabilitation aftercare on physical and mental health in orthopedic patients in Germany. *Front Public Health* 12:1344063. doi: 10.3389/fpubh.2024.1344063
146. Yang G, Zhang N, Zhang Y, Sa R, Zhao L (2025) Effectiveness of telemedicine interventions on blood pressure control and self-management efficacy in hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 13:1693141. doi: 10.3389/fpubh.2025.1693141
147. Huerne K, Eisenberg MJ (2024) Advancing telemedicine in cardiology: A comprehensive review of evolving practices and outcomes in a postpandemic context. *Cardiovasc Digit Health J* 5(2):96–110. doi: 10.1016/j.cvdhj.2024.02.001
148. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S (2010) Effectiveness of telemedicine: A systematic review of reviews. *Int J Med Inform* 79(11):736–771. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006
149. Moeini S, Honarvar MR, Aarabi M, Kabir MJ, Aarabi M (2025) Developing a structured telemedicine curriculum for medical students: a qualitative study based on expert interviews. *BMC Med Educ* 26(1):50. doi: 10.1186/s12909-025-08409-8
150. Bolster MB, Kolfenbach J, Poeschla A, Criscione-Schreiber L, Hant F, Ishizawar R, Jonas B, Leverenz D, O'Rourke KS, Wolfe RM, Zickuhr L (2023) Incorporating Telemedicine in Rheumatology Fellowship Training Programs: Needs Assessment, Curricular Intervention, and Evaluation. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 75(12):2428–2434. doi: 10.1002/acr.25165
151. Cohen AJ, Shur N, Starin D, MacLeod E, Roshan Lal T, Leon E, Regier DS (2021) Pediatric medical genetics house call: Telemedicine for the next generation of patients and providers. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 187(1):55–63. doi: 10.1002/ajmg.c.31882
152. Deutsche Rentenversicherung Bund (2025) Benutzerdefinierte Tabellen "Abgeschlossene Nachsorgeleistungen" basierend auf der Jahrerhebung zur Reha-Statistik-Datenbasis, Analyse vom 30.01.2025. Bereitgestellt durch die Abteilung DRV-IT DSRV & Services. Deutsche Rentenversicherung Bund, Würzburg
153. Gao L, Dahmen A, Keller FM, Becker P, Lippke S (2021) The Mediation Effect of Phobic Anxiety on the Treatment Outcome of Activity and Participation across Age: Comparison between Online and Face-to-Face Rehabilitation Aftercare of an RCT. *Int J Environ Res Public Health* 18(20). doi: 10.3390/ijerph182010919
154. Rutsch M, Hoffmann A-C, Steimann M, Knauth K, Fritsche-Huth H, Doll C, Brandes I, Deck R (2025) Evaluation einer bewegungsfördernden digitalen Reha-Nachsorge in der onkologischen Rehabilitation von Brustkrebspatientinnen. *Präv Gesundheitsf*:1–9. doi: 10.1007/s11553-025-01224-5
155. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View. *MIS Quarterly* 27(3):425–478. doi: 10.2307/30036540
156. Hennemann S, Beutel ME, Zwerenz R (2016) Drivers and Barriers to Acceptance of Web-Based Aftercare of Patients in Inpatient Routine Care: A Cross-Sectional Survey. *J Med Internet Res* 18(12):e337. doi: 10.2196/jmir.6003
157. Ouédraogo F, Auger L-P, Moreau E, Côté O, Guerrera R, Rochette A, Kairy D (2024) Acceptability of Telerehabilitation: Experiences and Perceptions by Individuals with

- Stroke and Caregivers in an Early Supported Discharge Program. *Healthcare (Basel)* 12(3):365. doi: 10.3390/healthcare12030365
158. Lunz L, Würth S, Kulnik ST (2025) Health Care Professionals' Use of Digital Technology in the Secondary Prevention of Cardiovascular Disease in Austria: Online Survey Study. *JMIR Cardio* 9:e71366. doi: 10.2196/71366
 159. Calabrò RS, Mojdehdehbaheer S (2025) AI-Driven Telerehabilitation: Benefits and Challenges of a Transformative Healthcare Approach. *AI* 6(3):62. doi: 10.3390/ai6030062
 160. Kopalli SR, Shukla M, Jayaprakash B, Kundlas M, Srivastava A, Jagtap J, Gulati M, Chigurupati S, Ibrahim E, Khandige PS, Garcia DS, Koppula S, Gasmi A (2025) Artificial intelligence in stroke rehabilitation: From acute care to long-term recovery. *Neuroscience* 572:214–231. doi: 10.1016/j.neuroscience.2025.03.017
 161. World Health Organization (2022) Consolidated telemedicine implementation guide. World Health Organization, Genf
 162. Becka D, Enste P, Evans M, Kucharski A (2021) Herausforderungen für den Einsatz und die Nutzung digitaler Technologien für Alter(n) und Pflege. *Forschung Aktuell (Institut Arbeit und Technik)* 11:1–11
 163. Altman M, Huang TTK, Breland JY (2018) Design Thinking in Health Care. *Prev Chronic Dis* 15:E117. doi: 10.5888/pcd15.180128
 164. Harte R, Glynn L, Rodríguez-Molinero A, Baker PMA, Scharf T, Quinlan LR, ÓLaighin G (2017) A Human-Centered Design Methodology to Enhance the Usability, Human Factors, and User Experience of Connected Health Systems: A Three-Phase Methodology. *JMIR Hum Factors* 4(1):e8. doi: 10.2196/humanfactors.5443
 165. Deutsche Rentenversicherung Bund (2024) Rahmenbedingungen zur Erprobung einer digital flexibilisierten medizinischen Rehabilitation (DigiFlexReha). Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
 166. Statistisches Bundesamt (2023) Krankenversicherungsschutz. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-2/krankenversicherungsschutz.html>. Zugriffen: 10. Mai 2026
 167. Euteneier A, Hänel P, Hoffmann B, Leybold G, Marung H, Schwarz C, Siggelkow M, Skorning M, Teifel S (2016) Patientensicherheit und verwandte Themen in den Ausbildungs- und Approbationsordnungen der Gesundheitsberufe. Aktionsbündnis Patientensicherheit, München
 168. Ketels G, Schön G, van den Bussche H, Barzel A (2015) Quo vadis Therapieberufe – wie sehen Physio- und Ergotherapeuten die Zukunft ihrer Berufe? Ergebnisse einer deutschlandweiten Befragung. *Gesundheitswesen* 77(11):e172-8. doi: 10.1055/s-0034-1387711
 169. Statistisches Bundesamt (2026) Pressemitteilungen. Zahl der Woche Nr. 09 vom 24. Februar 2026. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2026/PD26_09_p002.html. Zugriffen: 12. Mai 2026
 170. Initiative D21 e. V. (2025) Digital Skills Gap 2025. Digitale Spaltung neu vermessen: Kompetenzen im Lebenslagenvergleich. Initiative D21 e. V., Berlin
 171. Deloitte (2025) Große Probleme mit Inhouse-WLAN-Empfang – kleines Budget für Verbesserungen. https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone2/de/de/docs/Our-thinking/industry-thinking/blogs/2025/Deloitte-TMT_Industry_Briefing_WLAN.pdf. Zugriffen: 12. Mai 2026