

Miriam Peters

Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege am Beispiel der Technikbereitschaft



BERICHTE ZUR BERUFLICHEN BILDUNG

Miriam Peters

Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege am Beispiel der Technikbereitschaft

Impressum

Zitiervorschlag:

Peters, Miriam: Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege am Beispiel der Technikbereitschaft. Bonn 2021

Die vorliegende Publikation ist aus einer (Inaugural-)Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Pflegewissenschaft (Dr. rer. cur.) (Anm.: unter dem Titel „Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege am Beispiel der Technikbereitschaft“) hervorgegangen, die im April 2020 im Rahmen eines Promotionsverfahrens im Fach Pflegewissenschaft an der Pflege-wissenschaftlichen Fakultät der Philosophisch-Theologischen Hochschule Vallendar eingereicht und angenommen worden ist. Die Disputation fand am 02.10.2020 statt.

1. Auflage 2021

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Internet: www.bibb.de

Publikationsmanagement:

Stabsstelle „Publikationen und wissenschaftliche Informationsdienste“
E-Mail: publikationsmanagement@bibb.de
www.bibb.de/veroeffentlichungen

Herstellung und Vertrieb:

Verlag Barbara Budrich
Stauffenbergstraße 7
51379 Leverkusen
Internet: www.budrich.de
E-Mail: info@budrich.de

Lizenzierung:



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 International).

Weitere Informationen zu Creative Commons und Open Access finden Sie unter www.bibb.de/oa.

ISBN 978-3-8474-2947-0 (Print)

ISBN 978-3-96208-239-0 (Open Access)

urn:nbn:de:0035-0891-3

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

► Vorwort

Aufgrund der gesellschaftlichen Entwicklungen (z.B. der Zunahme hochaltriger und chronisch erkrankter Menschen, Veränderung von Versorgungsarrangements) gewinnt die Versorgung von pflegebedürftigen Personen an Bedeutung. Ein wichtiger Bestandteil aktueller und zukünftiger Versorgung ist das berufliche Gesundheits- und Pflegepersonal, das zunehmend Gegenstand der öffentlichen Debatte ist.

Dabei geht es häufig um zahlenmäßig ausreichende Kapazitäten, in jüngerer Zeit jedoch auch um die Qualität der Versorgung und damit um die Qualifikation des Gesundheits- und Pflegepersonals. Der Einsatz von moderner digitaler Technologie spielt dabei sowohl in der Qualifizierung von Fachkräften als auch in der Pflegepraxis eine immer wichtigere Rolle. Vor allem die Corona-Pandemie hat diesen Bereich in den Fokus der Diskussion gerückt, doch auch unabhängig von dieser Krise wurden und werden Fragen der Quantität und Qualität von Pflege und Betreuung von Menschen intensiv diskutiert.

Das Pflegeberufegesetz vom Januar 2020 hat die Grundlage für einen bundeseinheitlichen und zukunftssicheren Rahmen in der Pflegeausbildung geschaffen. Das Gesetz weist dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) erstmals Aufgaben im Pflegebereich zu. Diese beinhalten, Unterstützungsmaßnahmen für die Ausbildungspraxis aufzubauen, Instrumente für die Dauerbeobachtung des Aus- und Weiterbildungssektors zu entwickeln, ein Forschungsprogramm zu entwerfen und zu begleiten, gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben und inhaltliche Fragen zu beruflichen und hochschulischen Bildungsgängen zu bearbeiten. Hierzu arbeitet das BIBB mit mehreren Bundesministerien und einer neu geschaffenen Fachkommission, die am 21.11.2018 berufen wurde, zusammen.

Die vorliegende Untersuchung passt sehr gut in dieses für das BIBB neue Aufgabenspektrum, weil sie wichtige Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Forschung und Politik aufgreift. Gerade angesichts des hohen Fachkräftebedarfs in der Pflege wird digitalen Technologien eine hohe Bedeutung für die zukünftige Entwicklung des Pflegebereiches zugesprochen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass die für den Einsatz solcher Technologien notwendige Akzeptanz nicht überall vorhanden ist. Dies kann daran liegen, dass der Einsatz von neuen Technologien neue Aufgaben und Rollen im Berufsfeld Pflege mit sich bringt bzw. bringen wird. So wird das Pflegepersonal mehr als bisher für die Betriebsfähigkeit von immer komplexeren Technologien und Systemen verantwortlich sein. Möglicherweise entstehen daraus auch neue Berufsbilder innerhalb der Pflege. Gleichzeitig werden Pflegende Multiplikatoren für den Technikeinsatz, weil sie Hilfeempfänger und deren Angehörige in dieser Hinsicht beraten und anleiten (Kunze, 2017). Zudem werden digitale Medien in der

Pflegebildung immer wichtiger, in inhaltlicher (Pflegetechnologie als Bildungsgegenstand) methodischer (digitale Technologie als Vermittlungsmethode) und didaktischer (Digitalität als Lehr- und Lernkonzept) Hinsicht. Eine systematische Vorbereitung auf die zukünftigen Anforderungen im Kontext der professionellen Versorgungspraxis lässt sich derzeit jedoch nur in Ansätzen erkennen (Peters & Hülsken-Giesler, 2018).

Deshalb richtet die vorliegende Studie ein besonderes Augenmerk auf die Akzeptanz für den Einsatz moderner Technik in der Pflege. Aufbauend auf einem systematischen Review zum aktuellen Stand der Akzeptanzforschung wird ein Modell entwickelt, das Aussagen über die Determinanten von Technikakzeptanz und Technikbereitschaft zulässt. Dieses Modell stellt die Grundlage für den empirischen Teil der Untersuchung dar, in dem standardisierte Fragebögen mit qualitativen Experteninterviews kombiniert werden.

Die Ergebnisse der Erhebungen zeigen den Einfluss von relevanten Institutionen (z. B. Pflegeschulen) auf die Technikbereitschaft von Akteuren und geben Anhaltspunkte für die Beeinflussung von Technikakzeptanz in Bildungsmaßnahmen. Insgesamt lassen die Ergebnisse erkennen, dass bezüglich der Technikbereitschaft in Bildungseinrichtungen der Pflege deutlicher Verbesserungsbedarf besteht, der sich nicht nur auf die Ausstattung von Einrichtungen bezieht. Hieraus lassen sich wichtige Schlussfolgerungen für politische Maßnahmen ziehen. Wenn die Konzertierte Aktion Pflege etwa Technikakzeptanz und -bereitschaft erhöhen will, so bedarf es einer Bestimmung der Ausgangslage, auf deren Grundlage wiederum der Erfolg von den vonseiten der Politik angestoßenen Maßnahmen gemessen werden kann. Die vorliegende Arbeit bietet genau diese Art von Grundlage und liefert deshalb einen wichtigen Beitrag nicht nur für die sich im Etablierungsprozess befindliche Pflegeforschung, sondern auch für die politischen Anstrengungen für eine leistungsfähige Pflegepraxis.

Bonn, Dezember 2020

Prof. Dr. Hubert Ertl

BIBB-Forschungsdirektor und Ständiger Vertreter des Präsidenten

► Danksagung

Dieses Promotionsvorhaben ist nicht zuletzt wegen der großen Unterstützung durch mein Umfeld entstanden. Als erstes möchte ich mich bei meinem Betreuer Prof. Dr. Albert Brühl für die wertvollen methodischen Hinweise und die konstruktiven Kolloquien bedanken. Ein großer Dank geht auch an meinen ehemaligen Vorgesetzten Prof. Dr. Manfred Hülsken-Giesler, der mir sowohl inhaltlich viele Hinweise gegeben als auch mit den entsprechenden Freiräumen in den Projekten den Rahmen für die Arbeit ermöglicht hat. Eine empirische Arbeit in diesem Umfang wäre ohne die entsprechenden Rahmenbedingungen nicht möglich gewesen. Ein letzter Dank geht hier an Dr. Monika Hackel, die auch im Übergang beruflicher Wirkungsstätten den notwendigen Freiraum für die Erstellung dieser Dissertation ermöglicht hat. Des Weiteren geht ein großer Dank an Dr. Lena Marie Wirth, die für kritisch-konstruktive Diskussionen immer zur Verfügung stand. Auch bei meiner Familie, meinen Eltern und Geschwistern mit Familie möchte ich mich für die operative Unterstützung bedanken. Abschließend geht der größte Dank an meine kleine WG, die mich viele Tage mit dem Bildschirm teilen mussten, für die Toleranz und die ebenfalls riesige operative Unterstützung. Meiner Freundin Pia möchte ich für wertvolle Diskussionen und die moralische Unterstützung über diesen langen Zeitraum danken. Last but not least geht ein Dank an all die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der empirischen Erhebungen, dass sie sich darauf eingelassen haben und die Arbeit mit ihrer Teilnahme unterstützt haben. Die Genese einer solchen Arbeit geht auch mit Persönlichkeitsentwicklung einher, und von daher soll Emil hier nicht unerwähnt bleiben, der immer wieder dafür sorgt, das eigene Wertesystem nochmal zu hinterfragen und sich mit der Frage nach Wert und Sinn des Lebens aus einer anderen Perspektive auseinanderzusetzen.

► Zusammenfassung

Hintergrund: Dieses Promotionsvorhaben entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes im Bereich der Pflegebildung: „Game Based Learning in Nursing – Spielerisch Lernen in authentischen, digitalen Pflege-simulationen“ (GaBaLEARN)“, Förderschwerpunkt: Digitale Medien in der beruflichen Bildung. Ziel: Die Arbeit verfolgt grundsätzlich zwei Zielstellungen. Einerseits wird folgender Forschungsfrage nachgegangen: *Wie stellen sich die Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz dar?* Andererseits wird folgende weitere Forschungsfrage untersucht: *Wie stellt sich die Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden in der Pflege in Rheinland-Pfalz in der Altenpflegeausbildung dar und hat die Institution Schule einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden und Lehrenden in der Altenpflegeausbildung?* Aus diesen Forschungsfragen ergibt sich folgender Aufbau der Arbeit: Zunächst wird die Ausgangslage skizziert. In diesem Rahmen werden sowohl die Spezifika des Berufsfeldes Altenpflege als auch die Entwicklungen und Besonderheiten der Technikanwendung in der (Alten-)Pflegebildung am Beispiel digitaler (Lern-)Spiele, konkretisiert am Beispiel des Projektes GaBaLEARN, beschrieben. Daran schließt sich die Darstellung der theoretischen Rahmung der vorliegenden Dissertation an. Um dem Prinzip „Vom Abstrakten zum Konkreten“ zu folgen, wird zunächst ein Überblick über den Bereich der Akzeptanzforschung gegeben, im Anschluss wird die Theorie der Technikakzeptanz und deren Weiterentwicklung im Sinne von Technikbereitschaft dargelegt. Im Anschluss erfolgt die Darstellung der empirischen Arbeiten und im dritten Teil Schlussfolgerungen für Pflegebildung und Pflegeforschung abgeleitet.

Methode: Bevor ein hierarchisches Modell zur Erfassung von Technikbereitschaft konzeptionalisiert wird, das den Einfluss von Institutionen auf die Technikbereitschaft ihrer Mitglieder berücksichtigt, erfolgt die Darstellung des aktuellen Forschungsstandes zur Technikakzeptanz/Technikbereitschaft in der Pflegebildung anhand eines systematischen Reviews. Dieses Modell bildet die Grundlage für die Datenauswertung zur Technikbereitschaft. Aus dem abgeleiteten Modell und den benannten Forschungsfragen werden Hypothesen aufgestellt, die im Rahmen der Datenanalyse dargestellt und überprüft werden. Die eigenen empirischen Erhebungen erfolgten mithilfe standardisierter und qualitativer Methoden der Datenerhebung und -auswertung, die im Mixed-Methods-Design eingesetzt wurden. Den Abschluss bildet eine Synthese der Diskussionen zu den standardisierten und qualitativen Erhebungen. Zur Vertiefung der Erkenntnisse wurden die primär standardisiert erhobenen Daten mit qualitativen Experteninterviews kombiniert.

Ergebnisse: Die Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden zeigt, dass im Vergleich zu anderen Erhebungen im Handlungsfeld der beruflichen Pflege die Akteurinnen und Akteure in der Pflegebildung ähnliche Werte von Technikbereitschaft aufweisen, die im Vergleich zu weiteren Gruppen niedriger sind. Die Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz sind mit PC-Räumen ausgestattet, WLAN ist nur an einzelnen Schulen vorhanden und eine systematische Integration digitaler Medien in den Unterricht, die bestenfalls in der Schule konzeptionell verankert ist, ist derzeit noch nicht gegeben.

Schlussfolgerung: Im Rahmen der Konzertierte(n) Aktion Pflege wurde sich zum Ziel gesetzt, die Technikakzeptanz bei (angehenden) beruflich Pflegenden zu erhöhen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit könnten als Ausgangswerte für weitere Erhebungen zur Überprüfung der Zielerreichung herangezogen werden. Wie Technikbereitschaft allerdings konkret zu beeinflussen ist, ist in weiteren Studien zu untersuchen. Mit Blick auf den Einsatz digitalen Lernens in den Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz sollte Schulentwicklung in diesem Bereich nicht allein auf technische Möglichkeiten und innovative Bildungstechnologien ausgerichtet werden. Das didaktische Potenzial digitaler Tools sollte berücksichtigt werden, sodass entsprechende organisationspezifische Konzepte vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten zu entwickeln sind.

► Abstract

Background: This doctoral project was developed within the framework of the project in the field of nursing education funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF): “Game-based learning in nursing – Playful learning in authentic, digital nursing simulations (GaBaLEARN)”, funding focus: Digital media in vocational education. **Objective:** The work pursues two basic objectives. On the one hand, the following research question is pursued: What are the conditions of digital learning in nursing education in Rhineland-Palatinate? On the other hand, the following further research question is examined: How does the technical readiness of teachers and learners in nursing care in Rhineland-Palatinate present itself in nursing care training and does the institution school have an influence on the technical readiness of learners and teachers in nursing care training? The following structure of the work results from these research questions: First, the initial situation is outlined. Within this framework, both the specifics of the occupational field of geriatric nursing and the developments and peculiarities of the application of technology in (geriatric) nursing education are described using the example of digital (learning) games, concretised using the example of the GaBaLEARN project. This is followed by the presentation of the theoretical framework of the present dissertation. In order to follow the principle “From the abstract to the concrete”, first an overview of the field of acceptance research is given, followed by a presentation of the theory of technology acceptance and its further development in terms of technology readiness. This is followed by a presentation of the empirical work and in the third part conclusions for nursing education and nursing research are derived.

Methods: Before a hierarchical model for recording willingness to use technology is conceptualized, which takes into account the influence of institutions on the willingness of their members to use technology, the current state of research on technology acceptance/willingness to use technology in nursing education is presented in a systematic review. This model forms the basis for the evaluation of data on technology readiness. Hypotheses are developed from the derived model and the research questions that are presented and checked in the data analysis. Our own empirical investigations were carried out using standardized and qualitative methods of data collection and evaluation, which were applied in mixed-method design. A synthesis of the discussions on the standardised and qualitative surveys concludes the study. In order to deepen the findings, the primarily standardised data collected were combined with qualitative expert interviews.

Results: The technology commitment of teachers and learners shows that in comparison to other surveys in the field of vocational nursing, the actors in nursing education have sim-

ilar values of willingness to use technology, which are lower in comparison to other groups. Nursing schools for the elderly in Rhineland-Palatinate are equipped with PC rooms, WLAN is only available at individual schools and a systematic integration of digital media in the classroom, which is at best conceptually anchored in the school, is not yet in place.

Conclusion: Within the framework of the Concerted Action Nursing, the goal was set to increase the acceptance of technology among (prospective) professional carers. The results of the present study could be used as starting values for further surveys to verify the achievement of the goal. However, further studies are needed to investigate how the willingness to use technology can be influenced in concrete terms. With a view to the use of digital learning in schools for the elderly in Rhineland-Palatinate, school development in this area should not be geared solely to technical possibilities and innovative educational technologies. The didactic Potenzial of digital tools should be taken into account so that corresponding organisation-specific concepts can be developed against the background of local conditions.

► Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Danksagung	5
Zusammenfassung	6
Abstract	8
Abbildungsverzeichnis	14
Tabellenverzeichnis	17
Formelverzeichnis	19
Abkürzungsverzeichnis	20
1 Einleitung	23
2 Ausgangslage	27
2.1 Spezifika des Berufsfeldes (Alten-)Pflege als personenbezogene Dienstleistung	27
2.2 Technikanwendung in Pflege und Pflegebildung	36
2.2.1 Bedeutung des Technikeinsatzes in der Pflegearbeit	44
2.2.2 Konkretion der Techniknutzung in der (Alten-)Pflegebildung am Beispiel digitaler (Lern-)Spiele	49
2.3 Akzeptanzforschung und Technologieakzeptanzforschung	52
2.4 Diskurs um Einstellung und Verhalten	54
2.5 Methoden zur Erfassung von Technikakzeptanz	58
2.5.1 Technology Acceptance Model (TAM)	61
2.5.2 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT	65
2.5.3 Kurzsкала Technikbereitschaft	67

3	Technikakzeptanz in Pflege und Pflegebildung – eine systematische Literaturrecherche und -analyse	71
3.1	Methodisches Vorgehen	72
3.2	Ergebnispräsentation	78
3.3	Ergebnisdiskussion des systematischen Reviews	85
4	Empirische Erhebungen zur Technikbereitschaft in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz	87
4.1	Ziel	87
4.2	Mixed-Methods-Design	88
4.3	Standardisierte Erhebung	92
4.4	Datenanalyse	93
4.4.1	Deskriptive Analyse	94
4.4.2	Grundlagen der Mehrebenenanalyse	115
4.4.2.1	Datenstruktur sozialwissenschaftlicher Daten	115
4.4.2.2	Statistische Grundlagen	117
4.4.2.3	Signifikanztest der fixen und variablen Bestandteile des Modells	121
4.4.2.4	Modellgeltungstest für Mehrebenenmodelle	122
4.4.2.5	Der Mehrebenenanalyse zugrunde liegende Schätzverfahren: OLS und Varianten der Maximum-Likelihood-Schätzung	125
4.4.2.6	Schätzung von Unit-Specific- und Population-Average-Modellen	126
4.4.2.7	Methode der Zentrierung	127
4.4.2.8	Stichprobengröße	128
4.5	Ergebnisse der standardisierten Erhebungen zur Technikbereitschaft	129
4.6	Hierarchisches Modell zur Erfassung von Technikbereitschaft	131
4.7	Ergebnisdiskussion der statistischen Analysen	153
4.8	Qualitative Untersuchung zu den Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz	159
4.8.1	Leitfadengestützte Experteninterviews	159
4.8.2	Datenerhebung	161
4.8.3	Transkription	162

4.8.4	Qualitative Inhaltsanalyse	164
4.8.5	Qualitätssicherung	169
4.8.6	Ergebnisse	169
4.9	Diskussion der qualitativen Ergebnisse	181
4.10	Zusammenführung von quantitativen und qualitativen Ergebnissen	183
4.11	Limitationen der Arbeit	187
5	Schlussfolgerungen	188
5.1	Schlussfolgerungen für die Pflegebildung	189
5.2	Schlussfolgerungen für weitere wissenschaftliche Untersuchungen	191
6	Fazit und Ausblick	193
	Literaturverzeichnis	196
	Anhang	220

► **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Struktur der Arbeit (eigene Darstellung)	23
Abbildung 2: Aufgabe von Pflege in Caring Communities	33
Abbildung 3: Alternative Aufgabe beruflicher Pflege	34
Abbildung 4: Ebenen des MLP-Ansatzes	38
Abbildung 5: In der stationären Langzeitpflege angewandte Technologien	45
Abbildung 6: Theory of Reasoned Action	55
Abbildung 7: Allgemeine Merkmale von Modellen	59
Abbildung 8: Beziehung eines Modells zu seiner Umwelt	60
Abbildung 9: TAM-Modell	62
Abbildung 10: TAM 2	63
Abbildung 11: TAM 3.	64
Abbildung 12: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology	66
Abbildung 13: Multi-Level-Framework der UTAUT.	67
Abbildung 14: Schritte des integrativen Reviews.	72
Abbildung 15: Flow-Chart-Diagramm Technikakzeptanz/Technikbereitschaft.	75
Abbildung 16: Kategoriensystem aus der inhaltlichen Analyse der eingeschlossenen Arbeiten	78
Abbildung 17: Mögliche Erklärungen von Mixed-Methods-Designs	90
Abbildung 18: Geschlechterverteilung der Teilnehmer bei den Lernenden	94
Abbildung 19: Trägerschaft der Ausbildung nach Angaben der Lernenden	95
Abbildung 20: Grafische Darstellung der Möglichkeit, Neue Technologien auszuprobieren	97
Abbildung 21: Berufliche Nutzung digitaler Technologien der Lernenden	98
Abbildung 22: Private Nutzung digitaler Technologien der Lernenden	99

Abbildung 23: Alter in Kategorien – Lehrende	100
Abbildung 24: Trägerschaft der Schulen der teilnehmenden Lehrenden.	100
Abbildung 25: Angaben zum Vorhandensein eines didaktischen Konzepts.	103
Abbildung 26: Fortbildung zur Nutzung digitaler Medien	108
Abbildung 27: Relevanz digitaler Technologien für die Versorgungspraxis	109
Abbildung 28: Relevanz digitaler Technologien für die Unterrichtspraxis	110
Abbildung 29: Private Nutzung digitaler Technologien durch Lehrende	114
Abbildung 30: Berufliche Nutzung digitaler Technologien durch Lehrende.	115
Abbildung 31: Varianzzerlegung im Mehrebenenmodell	117
Abbildung 32: Modell mit konstantem Regressionskoeffizient	119
Abbildung 33: Variation von Intercept und Slope über verschiedene Gruppen hinweg	120
Abbildung 34: Modell der erweiterten Technikbereitschaft.	132
Abbildung 35: Technikbereitschaft der Lernenden in Abhängigkeit des Alters in Altersklassen	136
Abbildung 36: Technikbereitschaft in Abhängigkeit des Geschlechts der Lernenden.	137
Abbildung 37: Technikbereitschaft der Lernenden in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht	138
Abbildung 38: Technikbereitschaft in Abhängigkeit der teilnehmenden Organisationen.	140
Abbildung 39: Technikbereitschaft in Abhängigkeit der Schulträgerschaft.	141
Abbildung 40: Boxplot Technikbereitschaft Lernende nach Ausbildungsjahren	143
Abbildung 41: Nullmodell zur Erklärung der Technikbereitschaft von Lernenden in Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz: Berechnung in SPSS.	145
Abbildung 42: Nullmodell zur Erklärung von Technikbereitschaft von Lernenden in Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz (Random-Intercept-Only-Modell) der Mehrebenenanalyse aus HLM 8	147
Abbildung 43: Modell Technikbereitschaft_Alter.	150
Abbildung 44: Regressionsgewichte vollständiges Modell zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz	152

Abbildung 45: Interview-Leitfaden „Bedingungen digitalen Lernens und Technikbereitschaft“	160
Abbildung 46: Beschreibung Interviewpartner	162
Abbildung 47: Vorgehensweise der qualitativen Inhaltsanalyse	165
Abbildung 48: Strukturierende Elemente der qualitativen Inhaltsanalyse	166
Abbildung 49: Kategoriensystem Lernende	169
Abbildung 50: Kategoriensystem Lehrende	174
Abbildung 51: Komplexe Situation der Pflegebildung	188

► Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über aktuelle und zukünftige Technologien in der Pflege	42
Tabelle 2: Steuerung und Akzeptanz verschiedener Technikbereiche	54
Tabelle 3: Symbolsysteme von Modellen	59
Tabelle 4: Beschreibung der Items des erwarteten Nutzens.	64
Tabelle 5: Beschreibung der Determinanten wahrgenommenen Aufwandes	65
Tabelle 6: Überblick über die in den Modellen verwendeten Begriffe.	69
Tabelle 7: PICO-Schema zur Fragestellung des Reviews.	73
Tabelle 8: Ein- und Ausschlusskriterien der systematischen Literaturrecherche	74
Tabelle 9: Verwendete Datenbanken zur systematischen Literaturrecherche	74
Tabelle 10: Untersuchungen zur Erhebung von Technikakzeptanz in der Pflegebildung	77
Tabelle 11: Alter der Lernenden in Kategorien	95
Tabelle 12: Häufigkeit der zur Verfügung stehenden Technologien	96
Tabelle 13: Möglichkeit der Nutzung eigener mobiler Endgeräte	96
Tabelle 14: Häufigkeit der Erfahrungsräume.	97
Tabelle 15: Funktion der Lehrkräfte	101
Tabelle 16: Qualifikationsprofile der Lehrenden	101
Tabelle 17: Sonstige Qualifikationen der Lehrkräfte	102
Tabelle 18: Schriftliche Verfügbarkeit eines didaktischen Konzepts	103
Tabelle 19: Angaben der Lehrenden zu vorhandenen Technologien	104
Tabelle 20: Angaben zu Antwort ‚Sonstige‘.	104
Tabelle 21: Einsatz digitaler Medien im Unterricht.	105
Tabelle 22: Im Unterricht eingesetzte digitale Medien	106

Tabelle 23: Weitere digitale Tools für den Unterricht	106
Tabelle 24: Zusatzqualifikation zu digitalen Medien	107
Tabelle 25: Angaben zu sonstigen Qualifikationen im Bereich digitaler Medien.	107
Tabelle 26: Zeitlicher Umfang der Fortbildungen	108
Tabelle 27: Themenspektrum der Fortbildungen zu digitalen Medien	109
Tabelle 28: Digitale Kompetenzen Lernende aus Sicht der Lehrenden	110
Tabelle 29: Digitale Kompetenzen Lehrende aus Sicht der Lehrenden	112
Tabelle 30: Übersicht über die Berechnung der einzelnen Parameter.	125
Tabelle 31: Technikbereitschaft der Lernenden in den einzelnen Schulen	130
Tabelle 32: Mittelwerte Technikbereitschaft Lehrende nach Schulen	130
Tabelle 33: Mittelwerte Technikbereitschaft und Subskalen der Lehrenden.	131
Tabelle 34: Mittelwerte Technikbereitschaft und Subskalen der Lernenden.	131
Tabelle 35: Regressionsmodell (bestehend aus drei Ergebnistabellen) mit Variablen auf der Ebene der Individuen	139
Tabelle 36: Varianzanalyse Technikbereitschaft Lernende – Trägerschaft.	142
Tabelle 37: Zusammenhangsmaß der Varianzanalyse	142
Tabelle 38: Varianzanalyse Technikbereitschaft Lernende – Erfahrungsräume	142
Tabelle 39: Zusammenhangsmaße Technikbereitschaft Lernende – Erfahrungsräume	142
Tabelle 40: Modellgütekriterien des Nullmodells zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz: Berechnung SPSS	146
Tabelle 41: Bezeichnung der einzelnen Variablen zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz	148
Tabelle 42: Technikbereitschaft und ihre Subskalen in Erhebungen im Feld der beruflichen Pflege	155
Tabelle 43: Vorschlag Einordnung Skalenwerte Technikbereitschaft	156
Tabelle 44: Vorgehensweise der Kategorienbildung.	168
Tabelle 45: Technikbereitschaft inklusive Subskalen	184

► Formelverzeichnis

Formel 1: Lineare Regression	117
Formel 2: Mehrebenengleichung	118
Formel 3: Gesamtmodell der MEA	118
Formel 4: Level-1-Gleichung	119
Formel 5: Level-2-Gleichung	119
Formel 6: Mehrebenengleichung mit konstantem Regressionskoeffizient	119
Formel 7: Intercepts-as-Outcomes	120
Formel 8: Slopes-as-Outcomes	120
Formel 9: Gleichung eines vollständigen Mehrebenenmodells	121
Formel 10: Nullhypothese des Signifikanztests	122
Formel 11: Chi-Quadrat-Test	122
Formel 12: Berechnung der Freiheitsgrade	122
Formel 13: Devianz	123
Formel 14: Akaike-Information-Kriterium (AIC)	123
Formel 15: Bayesianisches Informations-Kriterium	124
Formel 16: Likelihoodschätzung	125
Formel 17: Fallzahlberechnung	128
Formel 18: Gesamtvarianz	133
Formel 19: Regressionsgleichung Technikbereitschaft-Geschlecht, Alter	138
Formel 20: Varianzanalyse	148
Formel 21: Powerberechnung	153

► Abkürzungsverzeichnis

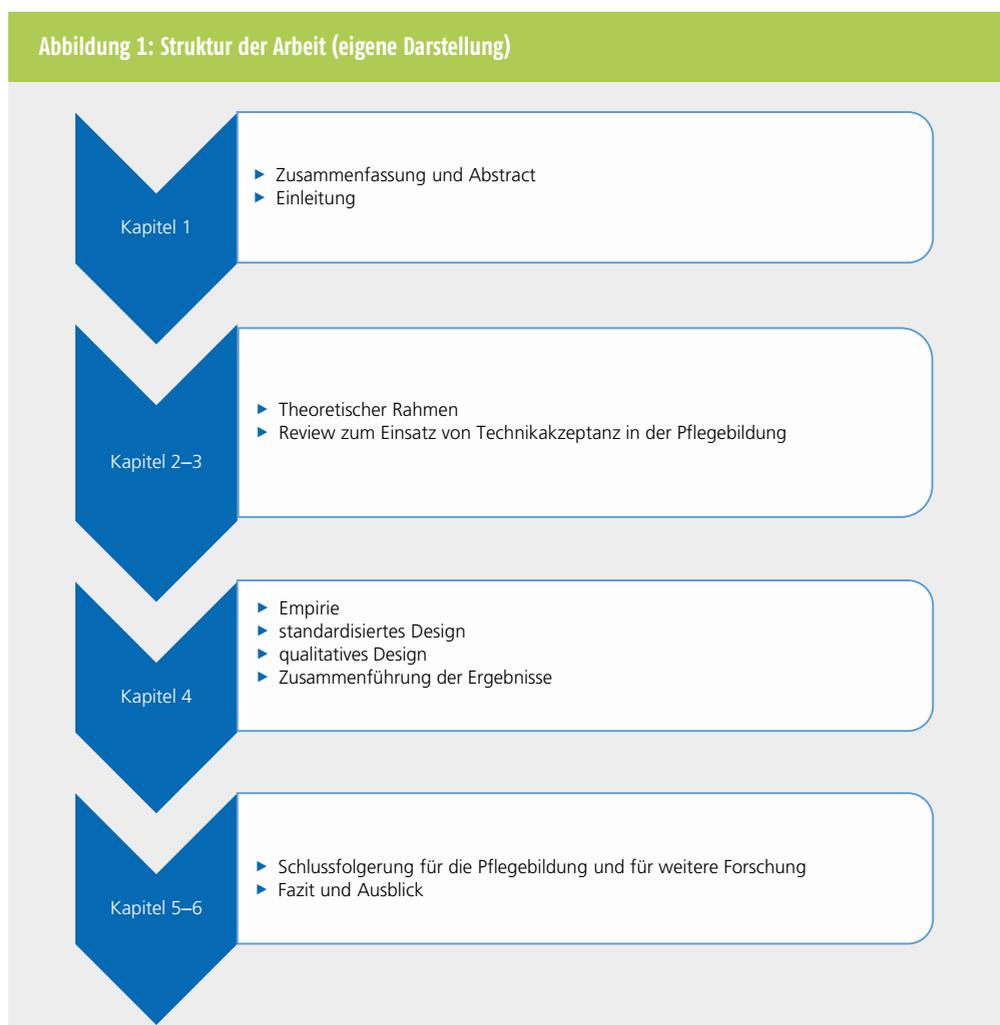
AIC	Akaikes Information Criterion
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BIC	Bayesian Information Criterion
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
DAA	Deutsche Angestellten Akademie
DBFK	Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe
Df	Freiheitsgrade
HFS	High Fidelity Simulation
HLM	Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling
ICC	Intraklassen-Korrelations-Koeffizient(-en)
ICN	ICN International Council of Nurses
KMK	Kultusministerkonferenz
LMS	Lern Management System
MEA	Mehrebenenanalyse(n)
MLP	Multilevel Perspective on Transitions
PfIAFinV	Pflegeberufeausbildungsfinanzierungsverordnung
PfIBG	Pflegeberufegesetz
PQL	Penalized Quasi-Likelihood
R	multiple Korrelation
R ²	Regressionsquadratsumme
SIS	Strukturierte Informationssammlung

SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TAM	Technology Acceptance Model
TPB	Theory of planned Behavior
TRA	Theory of reasoned Action
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

► 1 Einleitung

Die folgende Darstellung gibt zunächst einen Überblick zum Ablauf der einzelnen Schritte des Promotionsvorhabens.

Struktur der Arbeit



Neue Technologien verändern das Leben substantziell, wie es bereits Böhme beschreibt:

„Technik ist in der technischen Zivilisation nicht mehr etwas Äußerliches, sondern strukturiert menschliches Leben und gesellschaftliche Verhältnisse von innen. Die technischen Einrichtungen, die Apparate, Netze, die dinglichen Faktoren sind tief in uns, unseren Leib, unsere kommunikativen Beziehungen, unseren gesellschaftlichen Zusammenhang eingedrungen. Wir sind auf dem besten Wege, unser Selbstverständnis als Menschen und unser Verständnis von Gesellschaft technisch zu definieren“ (Böhme 2008, S. 20).

Das Stichwort „Digitalisierung“ scheint heute mehr denn je sowohl im wissenschaftlichen Diskurs als auch im öffentlichen Leben omnipräsent. Von Forschungsförderlinien, z. B. Digitalisierung und Nachhaltigkeit (BMBF 2019) oder Hans-Böckler-Stiftung (2020), bis zu Wahlkampfthemen, z. B. Europawahl 2019, verändert Digitalisierung nicht nur die Arbeit (Stichwort: Arbeit 4.0), sondern auch den privaten Alltag der Menschen und Bildungsprozesse (Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft 2019; KMK 2016). Für die Bildung wird Digitalisierung gleichermaßen als Chance und als Herausforderung begriffen. Chancen eröffnen sich über die Individualisierung von Lernprozessen, die Vereinfachung von Kommunikation und die Organisation von Arbeitsprozessen, die Möglichkeit ortsunabhängigen Lernens und die Möglichkeit der Förderung von Selbstständigkeit und Verantwortung für die eigenen Lernprozesse; Herausforderungen stellen sich mit Blick auf die erforderliche Neugestaltung der Infrastruktur sowie des rechtlichen und personellen Rahmens. Dabei stehen auch Bildungsziele auf dem Prüfstand:

„Insbesondere die berufliche Bildung ist in hohem Maß von der Digitalisierung und deren Rückwirkung auf Arbeits-, Produktions- und Geschäftsabläufe betroffen. Unterrichtsziel ist vermehrt der Erwerb der Kompetenz zur Nutzung digitaler Arbeitsmittel und -techniken. Dieses bedingt aber auch neben dem Verständnis für digitale Prozesse die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung, z. B. in Bezug auf arbeitsorganisatorische und kommunikative Aspekte bei teilweise global vernetzten Produktions-, Liefer- und Dienstleistungsketten, mit in den Blick zu nehmen“ (KMK 2016, S. 4).

Die Hans-Böckler-Stiftung (2020) identifiziert Digitalisierung als zentrales Querschnittsthema. Immer wieder wird Digitalisierung als Megathema bezeichnet (Hülsken-Giesler 2018). Auch im Bereich der beruflichen Pflege werden moderne Technologien als eine mögliche Lösung zur Bewältigung des Fachkräftemangels diskutiert (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA 2015; Bundesministerium für Gesundheit – Berger et al. 2017; Daxberger et al. 2018; Fuchs-Frohnhofen et al. 2018; Hielscher et al. 2015b). Derzeit kann konstatiert werden, dass Chancen und Herausforderungen der Unterstützung von Pflegearbeit durch digitale Technologien intensiv diskutiert werden (Hielscher et al. 2015b; Hülsken-Giesler 2010; Hülsken-Giesler 2015c; Lutze et al. 2019; Merda, Schmidt &

Kähler 2017; Schmidt & Wahl 2016; Weiß et al. 2013). Sowohl im Beitrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin als auch bei Hielscher et al. (2015a) wird die Entwicklung zweier Linien skizziert. Die eine Linie betont die entlastenden, positiven Folgen intelligenter Technik in der Pflege. Die andere Linie skizziert eine Entwicklung, aus der Deprofessionalisierung und Entmenschlichung im Bereich beruflicher Pflege resultieren (BAUA 2015; Hielscher et al. 2015). Im Kontext dieser Diskurse wird postuliert, dass die Integration neuer Technologien in die Arbeits- und Bildungsprozesse wesentlich von der Akzeptanz der Geräte und Systeme abhängt (Classen 2012; Berger et al. 2017; Steinert 2017). Einschlägige Arbeiten aus Psychologie und Medizin zum Thema „Technikakzeptanz/Technikbereitschaft in der Pflege“ rücken in der Regel die Hilfeempfänger in den Fokus der Betrachtung (Neyer, Felber, & Gebhardt 2012; Schmidt & Wahl 2016; Steinert 2017). Erst in den letzten Jahren wird die Technikakzeptanz bei professionell Pflegenden systematisch erfasst (z. B. Hülsken-Giesler et al. 2019; Seifert & Ackermann 2020). Im Rahmen der jüngst angestoßenen Konzierten Aktion Pflege hat sich die Arbeitsgruppe 3, die sich ebenfalls mit Fragen der Digitalisierung auseinandersetzt, auch die Erhöhung der Akzeptanz digitaler Technologien bei beruflich Pflegenden zum Ziel gesetzt:

„Die Partner der Arbeitsgruppe 3 der Konzierten Aktion Pflege setzen sich zum Ziel, (1) bei beruflich Pflegenden die Akzeptanz zum Einsatz von Technik sowie Kompetenzen zum Umgang mit dieser zu erhöhen, (2) bei pflegebedürftigen Menschen, Patientinnen und Patienten sowie ihren Angehörigen die Akzeptanz für den Einsatz von Technik sowie Kompetenzen zum Umgang mit dieser zu erhöhen“ (Bundesministerium für Gesundheit 2019, S. 116).

Wenn der Grad der Akzeptanz nachgewiesen werden soll, dann ist in einem ersten Schritt ein Ausgangswert für die Gruppe der (angehenden) beruflich Pflegenden zu bestimmen. Die Integration moderner Technologien in pflegerische Versorgungsprozesse zieht eine Veränderung der Arbeitsprozesse professionell Pflegenden nach sich, mit der sich auch Aufgaben und Rollen verändern. Diese reichen von der reinen Anwendung technischer Lösungen bis zu Vermittlungs- und Überzeugungsaktivitäten bei Pflegeempfängern (Hielscher et al. 2015a). Eine erfolgreiche Bewältigung der Veränderung der Arbeitsprozesse durch Digitalisierung zur Sicherung einer qualitativ hochwertigen pflegerischen Versorgung und die Anbahnung der damit im Zusammenhang stehenden Kompetenzen basieren auf der Technikakzeptanz/Technikbereitschaft der beteiligten Individuen (z. B. Schmidt & Wahl 2012; Vago-Warran 2016; Hauck 2019). Ziel vorliegender Arbeit ist es, sowohl die Technikbereitschaft (als Weiterentwicklung der Technikakzeptanz; Neyer et al. 2012) der Akteurinnen und Akteure in der Altenpflegebildung (Lehrende und Lernende) abzubilden als auch das individualpsychologische Konstrukt der Technikbereitschaft auf seine Kontextabhängigkeit hin zu prüfen. Im Engeren ist der Frage nachzugehen, inwiefern die individuelle Technikbereitschaft durch die Institution beeinflusst wird, in der die Akteurinnen und Akteure – für die vorliegende Arbeit konkret im Kontext der pflegerischen Ausbildung – tätig sind, in der sie zumindest partiell

sozialisiert werden und somit möglicherweise auch steuerbar ist. Methodisch wird dazu ein Forschungsdesign im Mixed-Method-Ansatz konzeptioniert. Untersucht wird der Einfluss der Institution auf die individuelle Technikbereitschaft im Rahmen einer standardisierten Erhebung in den Altenpflegeschulen des Landes Rheinland-Pfalz, und darüber hinaus werden im Rahmen von qualitativen Erhebungen in Form von explorativen Experteninterviews die sich aus den standardisierten Erhebungen ergebenden Erkenntnisse erweitert und vertieft. Über die statistischen Analysen soll die Arbeit auch einen Beitrag zur Theorieentwicklung der Technikbereitschaft leisten. Des Weiteren wird der Frage nachgegangen, wie sich die aktuelle Situation zur Verbreitung der Digitalisierung darstellt und welche Erfahrungen die Teilnehmenden mit Digitalisierung in den Altenpflegeschulen des Landes Rheinland-Pfalz bislang gemacht haben. In Kapitel 2 wird die Ausgangslage beschrieben. Dazu gehört die Beschreibung der Spezifika des Berufsfeldes Pflege, eine Begriffsbestimmung zu Technik und Pflege sowie die Bedeutung von Technikanwendung in Pflege und Pflegebildung. Die Dissertation entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten „Game Based Learning in Nursing – Spielerisch Lernen in authentischen, digitalen Pflegesimulationen“ (GaBaLEARN)“, sodass aktuelle Entwicklungen im Bereich der Entwicklung digitaler Lernspiele in der Pflege ebenfalls vorgestellt werden. Darüber hinaus wird der theoretische Rahmen der (Technik-)Akzeptanzforschung beschrieben und Instrumente zur Erfassung von Technikakzeptanz/Technikbereitschaft vorgestellt. Kapitel 3 stellt den Review zu Technikakzeptanz/Technikbereitschaft in der Pflegebildung dar. In Kapitel 4 erfolgt die Darstellung der empirischen Erhebungen, in Kapitel 5 werden die sich für Pflegeforschung und Pflegebildung ergebenden Schlussfolgerungen formuliert und in Kapitel 6 wird ein Fazit gezogen.

► 2 Ausgangslage

Im Folgenden werden zunächst die Spezifika des Berufsfeldes Pflege skizziert. In einem weiteren Schritt werden für die Interpretation der Ergebnisse relevanten Ausbildungsstrukturen in den verschiedenen Pflegeberufen sowie Erkenntnisse zur Verwendung von Technik in Pflege und Pflegebildung im Allgemeinen und zur Nutzung von digitalen Medien im Kontext der beruflichen (Alten-)Pflegebildung (am Beispiel digitale Lernspiele) expliziert.

2.1 Spezifika des Berufsfeldes (Alten-)Pflege als personenbezogene Dienstleistung

Pflege wird nach wie vor häufig als haushaltsnahe und helfende Tätigkeit verstanden, die – so wird diskutiert – möglicherweise nur begrenzte Fachkompetenz erfordert und somit auch von pflegenden Angehörigen bzw. Laien erbracht werden kann (Piechotta 2000; Riedel 2007; Haubner 2016, 2017). Eine konträre Position wird über berufsgruppenspezifische Definitionen, beispielsweise jene des International Council of Nurses – ICN, vertreten (ICN 2002). Dieser Definition zufolge bestimmt sich berufliche Pflege durch

„die eigenverantwortliche Versorgung und Betreuung, allein oder in Kooperation mit anderen Berufsangehörigen, von Menschen aller Altersgruppen, von Familien oder Lebensgemeinschaften, sowie von Gruppen und sozialen Gemeinschaften, ob krank oder gesund, in allen Lebenssituationen (Settings). Pflege schließt die Förderung der Gesundheit, Verhütung von Krankheiten und die Versorgung und Betreuung kranker, behinderter und sterbender Menschen ein. Weitere Schlüsselaufgaben der Pflege sind Wahrnehmung der Interessen und Bedürfnisse (Advocacy), Förderung einer sicheren Umgebung, Forschung, Mitwirkung in der Gestaltung der Gesundheitspolitik sowie im Management des Gesundheitswesens und in der Bildung“ (DBfK 2017, o. S.).

Professionelles pflegerisches Handeln begründet sich sowohl durch Einbeziehung wissenschaftlicher Erkenntnisse aus bspw. Gesundheits- und Pflegeforschung (externe Evidenz) sowie andererseits über die Berücksichtigung der je spezifischen individuellen Vorstellungen und Ziele der Leistungsempfänger (interne Evidenz; Behrens & Langer 2006). Professionstheoretisch begründet sich dieses Verständnis von Pflege über einen handlungs- und kompetenzorientierten Ansatz (Weidner 2017), dem eine doppelte Handlungslogik (Weidner 2004) oder auch ein doppelter Handlungsbezug (Friesacher 2017) von wissenschaftlich

fundiertem Regelwissen (Theorien, Modelle, Leitlinien, Forschungsergebnisse) und individuellem Fallverstehen (Deutungskompetenz, Erfahrung, implizites Wissen wie Intuition, Ahnung, Gespür) zugrunde liegt. Nach Brandenburg und Dorschner (2015) ist unter beruflicher Pflege das Management der Patient-Umwelt-Beziehung zu verstehen, das sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzt. Eine Komponente stellt das kommunikative Element dar, weil sich pflegerisches Handeln in relevanten Anteilen in der Kommunikation und Interaktion zwischen Pflegendem und Pflegeempfänger vollzieht, die beide Gesellschaftsmitglieder sind. Zwischen Pflegenden und Pflegeempfänger sind Abstimmungsprozesse notwendig, um Ziele festhalten und darauf abgestimmte Maßnahmen durchführen zu können. Eng verbunden mit dem kommunikativen Aspekt von Pflege ist der spezifische Leib- und Körperbezug des pflegerischen Handelns und ein elementares Verstehen der Situation (Böhnke 2016; Hülsken-Giesler 2008, 2015a, 2016; Hülsken-Giesler, Kreutzer, & Dütthorn 2016). Die Bedeutung der körperlich-leiblich gebundenen sinnlichen Wahrnehmung in Kontexten der Pflege (dazu zählen z. B. Emotionen und taktile Wahrnehmungen) konnte in arbeitswissenschaftlichen Studien empirisch aufgezeigt werden und wurde im Konzept des subjektivierenden Arbeitshandelns zusammengefasst (Böhle et al. 2011; Böhle & Glaser 2006; Hülsken-Giesler 2015a). Subjektivierendes Arbeitshandeln zeigt sich einerseits durch ein situatives und exploratives Vorgehen in beruflichen Handlungsvollzügen, das nur begrenzt planbar ist, andererseits zeichnet es sich durch den Einbezug körperlich-leiblicher und sinnlicher Wahrnehmungen (wie Emotionen und taktile Erfahrungen) in die berufliche Entscheidungsfindung aus (Hülsken-Giesler 2015a). Neben diesen zentralen Komponenten gibt es weitere konstitutive Aspekte, die im Rahmen der personenbezogenen Dienstleistung pflegerischen Handelns zum Tragen kommen: So sind Pflegende dazu aufgefordert, ihre Maßnahmen handwerklich-technisch korrekt auszuführen (Brandenburg, Georg & Lay 2015), was neben der Kenntnis pflegerischer Techniken auch den kompetenten Umgang mit medizin- bzw. pflegetechnologischen Innovationen betrifft (Brandenburg et al. 2015). Die Etablierung von neuen Pflegetechnologien verändert die Prozesse pflegerischer Arbeit und darüber möglicherweise auch die Charakteristika des Berufs (Hülsken-Giesler 2015c). Diese Veränderungen vollziehen sich in den verschiedenen Handlungsfeldern der Pflege in unterschiedlicher Intensität und betreffen die bislang etablierten beruflichen Ausdifferenzierungen der Pflege in Gesundheits- und Krankenpflege, Gesundheits- und Kinderkrankenpflege sowie Altenpflege in unterschiedlicher Weise. Die empirischen Erhebungen konzentrieren sich auf das Feld der Altenpflegebildung. Die unterschiedlichen Ausbildungen weisen bestimmte Charakteristika auf, die sich möglicherweise über deren historische Entwicklung erklären.

Der Berufszugang zu Gesundheits- und Krankenpflege sowie Gesundheits- und Kinderkrankenpflege wurde bis Ende 2019 über das Krankenpflegegesetz von 2003 geregelt. Die Ausbildung in der Altenpflege bestimmt sich über das Altenpflegegesetz, das ebenfalls aus dem Jahr 2003 stammt. Im Januar des Jahr 2020 ist ein neues Pflegeberufegesetz, das Pflegeberufereformgesetz (PflBRefG), in Kraft getreten, welches die drei Berufe im Rahmen der generalistischen Pflegeausbildung vereint, wenngleich den angehenden Pflegenden weiter-

hin die Möglichkeit gegeben wird, einen Abschluss in der Altenpflege oder der Gesundheits- und Kinderkrankenpflege zu erwerben (§§ 59-62 PflBG). Die empirischen Erhebungen vorliegender Arbeit fokussieren den Bereich der Altenpflege. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung war die Entwicklung der generalistischen Ausbildung noch nicht absehbar. Vor dem Hintergrund der Möglichkeit, den Abschluss weiter zu wählen, werden im Folgenden die Unterschiede zwischen Krankenpflege und Altenpflege beschrieben.

An der historischen Entwicklung der drei benannten Pflegeberufe lassen sich unterschiedliche Selbstverständnisse und Identitäten aufzeigen. Derzeit liegen nur wenige Publikationen vor, die eine vergleichende Analyse der Entwicklung der Berufe der Altenpflege sowie der Gesundheits- und Krankenpflege im historischen Verlauf vornehmen (z. B. Jürgensen 2019; Riedel 2007). Die vorliegende Skizze der unterschiedlichen Verläufe kann nur einen groben Überblick geben, zielt aber darauf ab, die unterschiedlichen Berufsidentitäten und Voraussetzungen, unter denen die Berufe ausgeübt werden, zu explizieren. Gesundheits- und (Kinder-)Krankenpflege gilt als primär medizinisch-pflegerisch geprägt und betrifft die Akutversorgung im Klinikbereich (Twenhöfel 2014). Zentrale Aspekte stellen Krankheit, Therapie, Heilung und Prävention dar, die primär auf somatische Erkrankungen ausgerichtet sind (Frommelt & Hoppe 2015). Diskurse über die berufliche Ausbildung in Gesundheits- (und Kinder-)Krankenpflege sind in den Professionalisierungs-, Bildungs- und Qualifikationsdiskursen zu verorten (Schweikardt 2008, Veit 2002). Die Entwicklung der Professionsdiskurse in der Pflege beschreiben Weidner (2004) und Hülsken-Giesler (2015a) ausführlich.

Die Ausbildung in der (Gesundheits- und) Krankenpflege wird bis heute von den Entwicklungen zu Beginn des 19. Jahrhunderts beeinflusst. In Preußen wurde Pflege nicht als Heilberuf angesehen, die im Rahmen von Medizinaledikten für das ganze Land geregelt wurden. Stattdessen waren die Kommunen für die Armen- und Krankenpflege verantwortlich. Deren Kosten galt es niedrig zu halten und in diesem Sinne bestand kein Interesse an der Aufwertung des ‚Wärterberufs‘ (Schweikardt 2008). Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Jahr 1907 sah sich der Staat veranlasst, ein Gesetz zum Examen in der Krankenpflege einzuführen. Darin wird die Pflege als Hilfsberuf festgelegt, Forderungen nach Aufnahme in die Heilberufe, wie sie Franz Anton Mai während des 19. Jahrhunderts formuliert, wird nicht Rechnung getragen. „Dessen [Gesetz zum Examen in der Krankenpflege von 1907] Bestimmungen dienten dazu, die Kontrolle des Ärztetands festzuschreiben und Eigenständigkeit zu verhindern. Es erfolgte eine Normierung der Krankenpflege auf sehr niedrigem Niveau als überwiegend praktisch zu erlernende Tätigkeit, der die theoretische Fundierung weitestgehend entzogen war. Das Diplom als bürgerliches Bildungspatent wurde der Krankenpflege vorenthalten“ (Schweikardt 2008, S. 288). Während des 19. Jahrhunderts sind Pflege und Pflegebildung Teil karitativer Aufgaben konfessioneller Träger (katholisch, evangelisch und jüdisch), deren zentraler Aspekt der Dienst am Nächsten ist, weshalb eine berufliche Entwicklung und gesellschaftliche Anerkennung nicht angestrebt werden. Pflegenden selbst und ihre Interessenvertretungen hatten bis ins 20. Jahrhundert kaum politische Einflussmöglich-

keiten zur Gestaltung des eigenen Berufs (Schweikardt 2008). Das erste reichsweite Gesetz, das verbindliche Regelungen zur Ausbildung festschrieb, wurde 1938 verabschiedet. Darin wurde eine eineinhalbjährige Ausbildungszeit festgelegt. Das erste bundeseinheitliche Gesetz nach dem Zweiten Weltkrieg wurde 1957 nach einer circa zehnjährigen Entwicklung verabschiedet. Darin wurde eine zweijährige Ausbildungsdauer mit 400 Stunden theoretischen Unterrichts festgelegt. Zugangsvoraussetzungen waren ein Volksschulabschluss und ein einjähriges hauswirtschaftliches Praktikum (Schweikardt 2008). In einigen Modellprojekten (Heidelberger Schwesternschule, Schwesternschule der Arbeiterwohlfahrt Marl, Krankenpflegeschule des Agnes-Karll Verbands in Frankfurt, Städtisches Ausbildungsinstitut für Krankenpflege München) wurde bereits eine dreijährige Ausbildungsdauer erprobt (Hähner-Rombach 2018), die 1965 gesetzlich geregelt wurde. Im Krankenpflegegesetz vom 20. September 1965 wurde eine dreijährige Ausbildungsdauer mit 1.200 Stunden theoretischen Unterrichts festgelegt. Zur Behebung des Personalmangels wurde im Zuge des Gesetzes eine einjährige Ausbildung zur Krankenpflegehelferin, zum Krankenpflegehelfer eingeführt, mit der eine Trennung der Bereiche Grund- und Funktionspflege einherging (Hähner-Rombach 2018). Bereits in der Vorbereitung des Krankenpflegegesetzes von 1985 wurde eine Eingliederung in das duale Berufsbildungssystem diskutiert, allerdings sowohl von konfessionellen Krankenhausträgern als auch vonseiten des Staates abgelehnt. Die konfessionellen Krankenhausträger wiesen in diesem Zusammenhang auf die Besonderheiten des Pflegeberufs hin, die Vertreter des Staates folgten der Argumentation, da sie im Falle einer Änderung die Lehrenden in den Krankenpflegeschulen denen der berufsbildenden Schulen hätten gleichstellen hätte müssen (Haehner-Rombach 2018). Der Umfang des theoretischen Unterrichts im Krankenpflegegesetz von 1985 wurde von 1.200 auf 1.600 Stunden erhöht, zusätzliche 700 Stunden standen zur Verteilung auf die Ausbildungsbereiche zur Verfügung. Im Gesetz von 1985 wurde die Festlegung der Krankenpflege als medizinischer Hilfsberuf fortgeschrieben (Hähner-Rombach 2018).

Im Krankenpflegegesetz von 2003 wurde erstmals die Zuständigkeit für den Pflegeprozess festgeschrieben (Weidner & Kratz 2012). Im neuen Pflegeberufegesetz, das seit Beginn des Jahres 2020 in Kraft getreten ist, sind Vorbehaltsaufgaben für die Pflege festgelegt (§ 4 PflBG). Vor dem Hintergrund der rasanten gesellschaftlichen Entwicklungen (Stichworte: technische Entwicklungen, Entwicklungen im Gesundheitswesen) sind die Novellierungszeiträume als lange einzustufen. Auch wird über die Gesetze die gesellschaftliche Bedeutung beruflicher Krankenpflege nur unzureichend abgebildet (Hähner-Rombach 2003). Im Gesetz aus dem Jahr 2003 fand die Ausbildung in der Gesundheits- und Krankenpflege weiterhin in Schulen statt, die obligatorisch mit Krankenhäusern verbunden sind und damit über die Sozialversicherung finanziert werden (Schweikardt 2008). Dies ändert sich auch im Rahmen des neuen Pflegeberufegesetzes nicht, wie es in der Pflegeberufe-Ausbildungsfinanzierungsverordnung (PflAFinV) festgelegt wurde:

„Die Finanzierung der Pflegeausbildung erfolgt zukünftig über Ausgleichsfonds, die in den Bundesländern einzurichten sind. In diese Fonds zahlen alle Krankenhäuser und

alle Pflegeeinrichtungen ein. In geringerem Umfang beteiligen sich die Länder sowie die soziale Pflegeversicherung und die private Pflegepflichtversicherung. Aus den Fonds werden die Ausbildungskosten finanziert und entsprechende Mittel an die ausbildenden Krankenhäuser, Pflegeheime und ambulanten Pflegedienste ausgezahlt. Auch die Pflegeschulen erhalten Geld aus den Fonds“ (BMG 2018, o. S.).

Das Berufsbild der Altenpflege konzentriert sich auf die Versorgung, Unterstützung und Begleitung im Lebensalltag einer zunehmenden Zahl hochaltriger und pflegebedürftiger Menschen über lange Zeiträume in verschiedenen Settings, wie z. B. stationäre Versorgung oder ambulante Begleitung im häuslichen Umfeld der Hilfeempfänger (Frommelt & Hoppe 2015; Twenhöfel 2014). Die pflegefachliche Begleitung und Unterstützung bei Einschränkungen in der selbstständigen Alltagsbewältigung als Resultat von Krankheit und Pflegebedürftigkeit erfordern andere Kompetenzen als in der medizinisch-pflegerischen Gesundheits- und Krankenpflege (Twenhöfel 2007). Im Vordergrund steht Beziehungs- und Emotionsarbeit (Frommelt & Hoppe 2015). Der Ausbildungsberuf in der Altenpflege entstand in den 1960er-Jahren. Fachliche Qualifikation wurde Charaktereigenschaften wie Geduld und Einfühlungsvermögen untergeordnet (Grabe 2018). Der hohe Druck aufgrund stark ausgeprägten Personalmangels in den stationären Einrichtungen der Langzeitpflege sorgte schließlich für die Entwicklung der beruflichen Ausbildung in der Altenpflege. Der erste ausdrücklich als berufliche Ausbildung bezeichnete Lehrgang wurde 1958 von der Arbeiterwohlfahrt (AWO) in Marl in Kooperation mit dem Arbeitsamt durchgeführt. Er dauerte ein halbes Jahr und umfasste 1.152 Unterrichtsstunden. So entstanden unabhängig voneinander und häufig in konfessioneller Trägerschaft in der Bundesrepublik Ausbildungsgänge, die zwischen sechs und 18 Monaten dauerten. Staatliche Anerkennung erhielt die Ausbildung in Nordrhein-Westfalen erstmals im Jahr 1969. Anforderungen an die Lehrkräfte gab es kaum, sodass das Personal in den Altenpflegeschulen als sehr heterogen beschrieben wird (Grabe 2018). Die Entwicklung der Altenpflege wurde vielfach auch durch politische Veränderungen geprägt. So entstanden im Rahmen der Einführung der Pflegeversicherung 1995 erhöhte gesellschaftliche Anforderungen auf der einen Seite, Überwachung und Kontrolle der finanzierten Tätigkeiten auf der anderen Seite (Haccourt 2015). Erst im Jahr 2003 wurde ein bundeseinheitliches Altenpflegegesetz verabschiedet, das ebenfalls 2.100 Stunden theoretische Ausbildung und 2.500 Stunden praktische Ausbildung festlegt (Weidner & Kratz 2012). Die Altenpflege ist den sozialpflegerischen Berufen zugeordnet. Daraus ergeben sich im Handlungsfeld besondere Spannungen, da der Arbeitsalltag meist von medizinisch-pflegerischen Tätigkeiten dominiert wird (Grabe 2018), insbesondere seit der Einführung der Betreuungskräfte im Jahr 2017 (BMG 2018). So nimmt die Anzahl und Behandlungstiefe der medizinisch zu versorgenden Fälle in den Einrichtungen der Altenhilfe stetig zu (Twenhöfel 2014). Altenpflege weist allerdings auch heute noch gegenüber der Krankenpflege häufig schlechtere Arbeitsbedingungen und eine niedrigere Bezahlung auf (Grabe 2018).

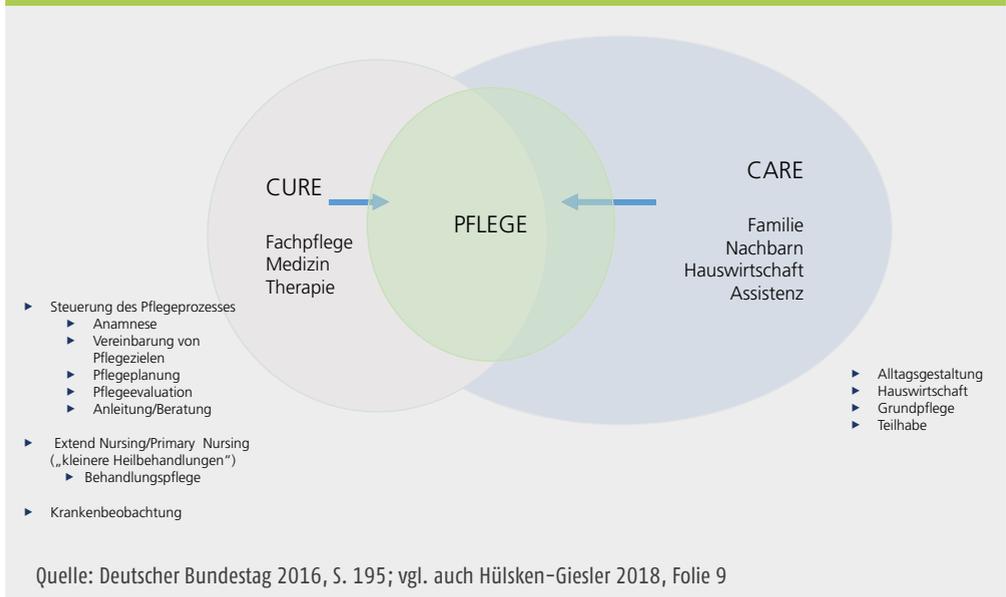
Politisch gesehen prägten die Tätigkeiten der Altenpflege die Einführung der Pflegeversicherung 1995. Durch den Eingriff des Staates im Sinne der Festlegung einer Teilfinanzierung

der Pflege wuchs auch die gesellschaftliche Anforderung nach Überwachung und Kontrolle der finanzierten Tätigkeiten (Haccourt 2015). Die Neuregelung und Formalisierung der Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung hat

„auch einige emanzipatorische Outcomes hervorgebracht: Positiv hervorzuheben ist erstens die Zunahme (semi-)professioneller Pflegearbeit – gegenüber der informellen Pflege einerseits und gegenüber unqualifizierter Pflegearbeit andererseits. Ein erfreulicher Prozess stellt zum Zweiten die institutionelle Aufwertung der professionellen, weiblich geprägten Pflegearbeit dar. Die Kompetenzen der Pflegefachkräfte sind gegenüber den medizinischen Professionen ausgeweitet worden. Mit dieser Entwicklung geht der Anstieg des Anteils qualifizierter Pflegefachkräfte einher. Es gilt, diesen Prozess der Professionalisierung und Akademisierung des Pflegeberufs weiterzuführen“ (Auth 2013, S. 422).

Hinsichtlich des neuen Pflegeberufegesetzes und der generalistischen Ausbildung wird derzeit argumentiert, dass gerade über die gewünschte Anschlussfähigkeit an europäische Qualifikationen die medizinisch-pflegerische Prägung der Krankenpflege über die sozialpflegerische Prägung der Altenpflege dominiert (Frommelt und Hoppe 2015), denn durch die Integration der Berufsbilder im Rahmen der generalistischen Ausbildung ist tendenziell eine Hinwendung zur Krankenpflege zu beobachten (Grabe 2018). Auf diese Gefahr bei der Entwicklung des neuen Pflegeberufegesetzes weist schon der sechste Altenbericht hin: „[...] ein Berufsverständnis mit überwiegend medizinisch-pflegerischen Schwerpunkten bietet von seiner konzeptionellen Anlage her nicht genug Ansatzpunkte für ein Interventionsgeschehen, das Potenziale, Kompetenzen und Teilhabemöglichkeiten der alten Menschen in den Mittelpunkt stellt“ (Deutscher Bundestag 2010, S. 368). In weiteren fachlichen Diskursen werden „Caring Communities“ als Lösungsansätze für die drängenden gesellschaftlichen Herausforderungen des demografischen Wandels und des Rückgangs familiärer Sorgebereitschaft präferiert (Hoberg, Klie & Künzel 2013). Die berufliche Pflege wird in diesem Zusammenhang im System medizinisch-pflegerischer Versorgung verortet. Berufliche Pflege soll sich demnach zukünftig auf Cure-Aspekte konzentrieren, während die sozialpflegerischen Elemente, die gerade die Altenpflege auszeichnen, dem informellen Hilfesektor (z. B. Freunde, Familie) überantwortet werden (vgl. Abbildung 2).

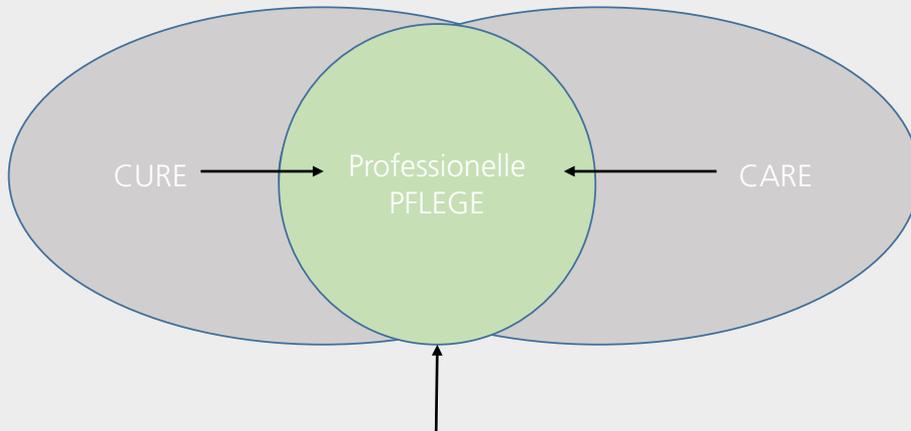
Abbildung 2: Aufgabe von Pflege in Caring Communities



Eine alternative Aufgabe von beruflicher Pflege stellen unter anderem Schnabel und Hülsken-Giesler (2018) vor (vgl. Abbildung 3). Berufliche Pflege steht an der Schnittstelle zwischen Care und Cure und vereint sowohl medizinisch-pflegerische Anteile als auch sozial-pflegerische Elemente.

„Pflege, derart (noch vor jeder auszuführenden Verrichtung) als ‚Reflexion‘ und Vermittlung unterschiedlicher Positionen, von ermitteltem Bedarf und verstandenen Bedürfnissen des Pflegebedürftigen, als Moderation im Konzert der Professionen, als Einheit von Nursing und Caring, mit Blick auch auf den Pflegebedürftigen als ‚lernendes System‘ betrachtet, findet im Überschneidungsbereich, an den Schnittstellen, der Professionen statt“ (Twenhöfel 2014, S. 189).

Abbildung 3: Alternative Aufgabe beruflicher Pflege



Quelle: Schnabel & Hülsken-Giesler 2018, S. 87, vgl. auch Hülsken-Giesler 2018, Folie 9

Gemäß den unterschiedlich ausgestalteten Rollen und Aufgaben in der Gesellschaft wird sich zeigen, wie sich die Pflegebildung und vor allem die Altenpflegebildung in Deutschland vor dem Hintergrund des neuen Pflegeberufegesetzes entwickelt. Die Ausbildung in der Pflege ab dem Jahr 2020 sieht eine generalistische Ausrichtung vor, den Auszubildenden wird allerdings weiterhin die Wahlmöglichkeit eröffnet, einen Abschluss im Bereich der Altenpflege oder der Kinderkrankenpflege zu erwerben (§§ 58ff. PflBG). Im Kern geht es um die Frage, ob Pflege einen Beitrag zur Teilhabe unter Bedingungen von Pflegebedürftigkeit leistet oder ob sich der Beitrag beruflicher Pflege auf Versorgung reduziert (Twenhöfel 2011).

International sind berufsqualifizierende Bildungsgänge in der Pflege sowohl auf Sekundär- als auch Tertiärniveau zumeist generalistisch ausgerichtet, wie ein internationaler Vergleich der Länder Großbritannien, Niederlande, Schweden und Kanada zeigt (Lehmann et al. 2019). Des Weiteren weisen die Länder Gemeinsamkeiten hinsichtlich der Durchlässigkeit der Bildungsgänge auf. In der Regel ist die Zugangsvoraussetzung der Abschluss einer zwölfjährigen allgemeinbildenden Schule. Für Interessenten, die diese Bedingungen nicht erfüllen, gibt es Möglichkeiten zur „Übergangs- und Nachqualifizierung mit gleichermaßen allgemeinbildender wie berufsbildender Ausrichtung – oft auch in Verbindung mit einer Assistenz- und Helferqualifikation“ (Lehmann et al. 2019, o. S.). Die Spezialisierung für den Bereich der gerontologischen Pflege erfolgt als Weiterbildung. Der ICN hat einen Kompetenzrahmen für die „Older Adult Nurse“ entwickelt (Affara 2009). Kritik an der deutschen Sonderlösung wird nicht nur mit Blick auf die Ausrichtung der Generalistik am medizinisch-pflegerischen Paradigma geäußert, sondern auch am Absenken des Kompetenzniveaus in der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung der Altenpflegeausbildung gegenüber der ge-

neralistischen Ausbildung. Dadurch würde die Qualität der pflegerischen Versorgung alter Menschen und die Einheit des Pflegeberufs bedroht (Lehmann et al. 2019).

Als Lösungsansatz wird unter anderem die Modernisierung pflegerischer Bildung, die über alle Qualifikationsstufen hinweg durchlässig zu gestalten ist, diskutiert. Auch eine Veränderung der Dauer durch Einführung einer vierjährigen generalistischen Ausbildung wird angeführt (Twenhöfel 2014). Außerdem sind „schlüssige, voneinander abgegrenzte Anforderungs- und Kompetenzprofile zu definieren. Diese sind in ein klares, plausibles, konsekutiv-gestuftes, durchlässiges System mit anforderungsgerechten Qualifikationsprofilen einzubinden“ (Lehmann et al. 2019, o. S.). Darüber hinaus gilt es, nicht nur vertikale Durchlässigkeit bereitzustellen, sondern über entsprechende Weiterbildungen auch der Zunahme horizontaler Komplexität über Fachlichkeit gerecht werden zu können (Twenhöfel 2014). Dazu „ist die Pflegebildung auf allen Stufen in regulären (und in Deutschland üblicherweise steuerfinanzierten) Bildungsstrukturen zu verorten“ (Lehman et al. 2019, o. S.). Dies ist im neuen Pflegeberufegesetz derzeit noch nicht erfolgt.

Des Weiteren wird die Etablierung von technischen, insbesondere digital gestützten Lösungen aktuell als eine erfolversprechende Strategie zur Bewältigung der Herausforderungen des demografischen Wandels (BITKOM 2012) sowie der Modernisierung der beruflichen Pflege diskutiert und propagiert (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA 2015; DAA 2017). Neue Technologien wie elektronische Patientenakte oder Telecare sind international in der pflegerischen Versorgung bereits heute verbreitet (Lutze et al. 2019; Lehmann et al. 2019). In Deutschland existiert inzwischen eine hohe Innovationsdichte in Form von Modellprojekten, eine Implementierung der entwickelten Technologien in der Versorgungspraxis gelingt derzeit allerdings noch selten (Boll-Westermann et al. 2019; Klein et al. 2018). Um die Integration der Technologien in die Versorgungspraxis zu ermöglichen, sind im Rahmen von Aus- und Weiterbildung „Kompetenzen zur Praxisentwicklung, Implementierung und Dissemination sowie Anwendung von Zukunftstechnologien wie Digitalisierung und Robotik“ (Lehmann et al. 2019, o. S.) anzubahnen. Die Anwendung ist über die Bereitstellung struktureller Ressourcen und die Neuverteilung von Mitteln in der Gesundheits- und Sozialversorgung zu fördern (Lehmann et al. 2019). Fragen der Ausgestaltung von Pflegebildung wirken sich demnach auf die Akzeptanz und Nutzung Neuer Technologien in der beruflichen Praxis aus.

Um die Bedeutung von Technikakzeptanz und Technikbereitschaft als relevante Voraussetzung des Einsatzes von neuen Technologien in der Pflege zu erläutern, wird in Abschnitt 2.2 zunächst beschrieben, was unter Technikanwendung in Pflege und Pflegebildung im Kontext dieser Arbeit verstanden werden soll, wie sich diese historisch entwickelt hat und worin der Zusammenhang dieses Verständnisses mit der Technikbereitschaft der Akteurinnen und Akteure gesehen wird.

2.2 Technikanwendung in Pflege und Pflegebildung

In der Versorgungspraxis gewinnen technische Lösungen zur Unterstützung pflegerischer Arbeit immer mehr an Bedeutung (Berger et al. 2017; Merda et al. 2017; DAA 2017; Lutze et al. 2019), vor allem weil ihnen als Lösungsstrategie sowohl für den demografischen Wandel als auch den Fachkräftemangel unter professionell Pflegenden großes Potenzial zugesprochen wird (Daxberger et al. 2018; Hergesell 2018; Hülsken-Giesler 2016). Sie „sollen Pflegenden entlasten, Gepflegten helfen, ihre Autonomie zu bewahren, qualitative hochwertige Pflege garantieren und sozial akzeptierte Pflegearrangements unterstützen. Darüber hinaus sollen unnötige Pflegekosten vermieden und die zur Verfügung stehenden Pflegeressourcen effizienter genutzt werden“ (Hergesell 2018, S. 92; vgl. auch Isfort et al. 2018).

Vor einem systematischen Überblick über derzeit verhandelte Pflegetechnologien ist eine klare Begriffsbestimmung vorzunehmen. Etymologisch geht der Begriff „Technik“ auf das griechische τεχνικός (technikós) zurück und leitet sich von τέχνη (téchne) – zu Deutsch etwa Kunst, Handwerk, Kunstfertigkeit – ab. In einem weiten Verständnis dessen umfasst der Begriff die Tätigkeiten der Handwerker, der Wissenschaftler und der Künstler (DWDS 2020). Es wird ebenfalls postuliert, das „techne“ das gemeinsame Wesen dieser drei Tätigkeitsbereiche, und zwar die Imitation und Modellierung der Natur, ausdrückt (Gaspar 2008). In der Philosophie prägen handlungstheoretische Zugänge technikphilosophische Ansätze (Grunwald 2009). Handeln wird als das „absichtsvolle Realisieren gesetzter Ziele oder auch als Transformation eines Ist-Zustandes in einen Soll-Zustand“ (Grunwald 2009, S. 3) verstanden. Hierzu gilt es, Zweck und Ziel zu verbinden. Technik stellt diesem Verständnis zufolge einen Reflexionsbegriff „über Technik als Mittel oder über Technik als [...] System“ dar (Grunwald 2009, S. 2). Technik wird verstanden als Regeln des Handelns zur „Konstruktion von Situationsinvarianzen“ (Grunwald 2002, S. 38).

Die VDI-Richtlinie 3780 versteht unter Technik (Verein Deutscher Ingenieure 2000, S. 2):

„Technik im Sinne dieser Richtlinie umfasst:

- ▶ die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde (Artefakte oder Sachsysteme);
- ▶ die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen und
- ▶ die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden.“

Soziologische Theorien definieren Technik als integralen Bestandteil der Gesellschaft, der Sozialstruktur. Techniken werden als Resultate sozialen Handelns verstanden (Häusling 2019), die sich sowohl im dinglichen Ausdruck einer „objektiven Kultur“ (Rammert 2006, S. 3) als auch immateriell als Ressourcen für die Ausübung von Macht zwischen Menschen,

Organisationen oder Nationalstaaten zeigen. Erste Versuche der Systematisierung von Techniken gehen nach Häusling (2019, S. 9) auf Gottl-Ottlilienfeld zurück, der Individualtechniken (z. B. Technik der Selbstdisziplin), Sozialtechniken (z. B. Reaktionstechnik), Intellektualtechniken (z. B. Rechentechnik) und Realtechniken (z. B. Technik des „naturbeherrschenden Handelns“) unterscheidet. In der weiteren Entwicklung wurde zwischen Technik im weiteren Sinne und Technik im engeren Sinne mit dem Fokus auf Realtechnik unterschieden (Häusling 2019). Realtechniken lassen sich nach ihrem Aktivitätsniveau einteilen, von Werkzeugen bis zu transaktiven Techniken, die derzeit als Zukunftsvision über Aushandlungsprozesse situationsangemessene Lösungen finden (Häusling 2019). Unter transaktiven Techniken sind intelligente Systeme zu verstehen, „die im Hinblick auf die Wechselwirkung Eigenaktion, Fremdaktion und Gesamtaktion Ziel-Mittel-Relationen selbstständig reflektieren und verändern“ (Rammert 2003, S. 296). Innerhalb der Soziologie lassen sich drei wesentliche Perspektiven nachzeichnen: der Technikdeterminismus, der Sozialkonstruktivismus und der Technopragmatismus (Rammert 2006).

Im Technikdeterminismus steht die Technologie im Zentrum, und es werden die gesellschaftlichen Folgen analysiert. Der Sozialkonstruktivismus fokussiert die soziale Genese und die Institutionalisierung von Technik. Betrachtet werden dazu wirtschaftliche, politische und kulturelle Einflussfaktoren. Der Technopragmatismus verbindet

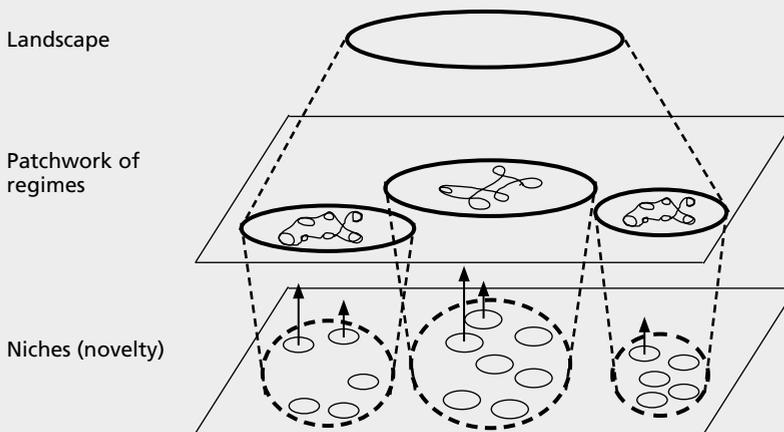
„technische Praktiken und soziotechnische Konstellationen miteinander und vergleicht sie mit anderen. Er fragt nach dem Niveau der Handlungsträgerschaft, nach der Art der Koppelung von Aktivitäten von Menschen, Maschinen und Programmen und nach den Praktiken der Zurechnung und Verteilung der Kontrolle in solchen soziotechnischen Konstellationen“ (Rammert 2006, S. 14).

Innerhalb der Techniksoziologie konzentrieren Arbeiten sich entweder auf den Anwendungs- oder auf den Herstellungskontext. Im Anwendungskontext sind Fragen der Aneignungsprozesse von Interesse, während der Herstellungskontext Fragen zu Aushandlungsprozessen bei der Technikentwicklung in den Blick nimmt (Häusling 2019). In jüngsten Entwicklungen der soziologischen Innovationsforschung wird ein generalisierter Anspruch formuliert, technische Innovationen immer in Verbindung mit sozialen Innovationen zu untersuchen (Häusling 2019). Da die Nutzung von Technologie, so wird argumentiert, auch von deren Akzeptanz beeinflusst wird (Jakobs, Lehnen und Ziefle 2008), entsteht Akzeptanz möglicherweise in ähnlichen Prozessen wie die Entwicklung und Verbreitung der Technologie selbst. In diesem Zusammenhang soll die Multilevel Perspective on Transitions (MLP) zur Diskussion der Ergebnisse herangezogen werden, die nach Häusling (2019) auf Arbeiten von Kemp (1994) zurückgeht und unter anderem von Rip und Geels weiterentwickelt wurde (Geels 2019). Die MLP zählt zur soziologischen Innovationsforschung. Das Modell wurde für empirische Studien zu historischen Transitionen entwickelt (Köhler et al. 2017).

„Combining ideas from evolutionary economics, sociology of innovation, and neo-institutional theory, the MLP emphasizes the importance of radical innovations, while also understanding socio-technical transitions also enacted by multiple social groups (e.g. firms, consumers, social movements, policymakers, researchers, media, investors), who engage in multiple activities (e.g. exploration, learning, debate, negotiation, power struggle, conflict, investment, coalition building, goal-setting) in the context of rules and institutions, including belief systems and norms“ (Geels 2019, S. 187).

Im Rahmen dessen wird eine Vielzahl von sozialen Parametern, in die technische Innovationen eingebettet sind, berücksichtigt. Darüber begründet sich auch eine zentrale Kritik an der MLP, die argumentiert, dass sie theoretisch überfrachtet und daher nur schwer empirisch zu überprüfen sei (Häusling 2019). Im Rahmen der MLP werden drei soziale Aggregationsebenen differenziert (Geels 2002): die Landschaft, das Regime und die Nische. Zu unterscheiden sind diese drei Ebenen anhand der Komplexität, der Struktur, der Reichweite von Regeln sowie der Größe der Akteursnetzwerke (Häusling 2019). Die höhere Ebene inkludiert dabei jeweils die niedrigere Ebene, die jeweiligen Ebenen sind also ineinander verschachtelt (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Ebenen des MLP-Ansatzes



Quelle: in Anlehnung an Häusling 2019, S. 283

Auf der „Landschaftsebene“ finden sich Aspekte der Makroebene wie beispielsweise das Werte- und Normensystem einer Gesellschaft, die Bevölkerungsstruktur und das Brutto-sozialprodukt (Häusling 2019). Auch mächtige und langfristige Entwicklungsfaktoren, beispielsweise Megatrends wie Globalisierung, demografischer Wandel und Digitalisierung,

können darunter subsumiert werden (Köhler 2017). Die Regimeebene bildet die Mesoebene ab. Darunter werden regulative, normative und kognitive Gebilde verstanden, „innerhalb derer es für ausgemacht gilt, was relevante Forschungsperspektiven und Forschungsfragen in Bezug auf ein Gegenstandsgebiet sind“ (Häusling 2019, S. 284). Als Regime werden auch die „fortwährenden Aktivitäten gesellschaftlicher Teilsysteme wie Wirtschaft, Politik, Wissenschaft etc. bezeichnet“ (Köhler 2017, S. 1). Bezug genommen wird auf Giddens Konzept der „Dualität von Struktur und Handlung“ (Geels 2005, S. 77). Demnach stellen Regeln Mittel für Handlungen dar und sind zugleich auch deren Ergebnis. In diesem Zusammenhang wird auch von einer „dynamischen Stabilität“ gesprochen, die „konservierende Funktion“ (Häusling 2019, S. 284) besitzt. Die Ziele des MLP-Modells sind die Erklärung der Genese und die Verbreitung technologischer Innovationen.

Institutionen und Praktiken sind erforderlich, um verantwortliches und nachhaltiges Verhalten und Engagement der verschiedenen gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure zu ermöglichen und zu unterstützen sowie veränderte Kreisläufe und Nutzungsmuster von Ressourcen und Gütern zu erreichen. Die erforderlichen Veränderungen von Institutionen und Praktiken können auf den verschiedensten Ebenen und für die verschiedensten – ökonomische, soziale, kulturelle und ökologische – Bereiche untersucht und beschrieben werden (Köhler 2017).

Die niedrigste Ebene der „Nische“ bezeichnet einen geschützten Bereich, in dem „etwas Neues entstehen kann, das sich nicht gleich auf seine mögliche Anwendung und ökonomische Verwertung hin beweisen muss“ (Häusling 2019, S. 285). In diesen Nischen werden grundlegende Neuerungen unabhängig von den auf den beiden höheren Ebenen herrschenden Regeln möglich (Häusling 2019). Innovationen, die von der Nischenebene ausgehen, durchlaufen demnach vier Phasen: von der Entstehung über die Verbesserung und den Durchbruch bis zur schrittweise erfolgenden Ablösung bestehender soziotechnischer Regime (Geels 2005). Der Übergang zu einem neuen Regime wird auch als Transition bezeichnet (Köhler 2017). Auf allen drei Ebenen laufen Netzwerkprozesse der agierenden Akteurinnen und Akteure ab, die wiederum miteinander in Verbindung stehen (Häusling 2019). Entwickelt sich Akzeptanz der Technologie in ähnlichen Prozessen, könnten einzelne Institutionen derartige „Nischen“ bereitstellen, die den Ausgangspunkt entsprechender Transitionsprozesse darstellen.

In der Soziologie haben sich Teildisziplinen der Techniksoziologie und Medizinsoziologie herausgebildet, die u. a. auch spezifische sozialwissenschaftliche Diskurse zu Technik und Pflege führen (Hülsken-Giesler 2007; Friesacher 2010). Im Zentrum steht die Analyse des Handlungsfeldes Pflege. In der Perspektive der Pflegewissenschaft argumentiert Friesacher (2010), dass diese Diskurse als Forschung über Pflege zu verstehen sind. Im Rahmen dieser Diskurse können Linien unterschiedlicher erkenntnistheoretischer Paradigmen identifiziert werden. Systemtheoretische Arbeiten wie die von Badura und Feuerstein (1994) konzentrieren sich auf die Integration von Technik in die Organisation Krankenhaus. Handlungstheoretische Arbeiten in der Tradition des Symbolischen Interaktionismus wie die von

Strübing (1997) nehmen Technikentwicklung im Sinne praktischen Arbeitshandelns in den Blick (Friesacher 2010). Systemkritische Ansätze sind im Bereich der Wissenssoziologie erkennbar (Pfadenhauer & Dukat 2016).

Im Kontext der Pflegewissenschaft besteht international bereits ein jahrzehntelanger Diskurs um Pflege und Technik (Hülsken-Giesler 2007), der sich auf Fragen der Vereinbarkeit von Pflege als „lebendige, unmittelbare Interaktion“ (Goffman 1971, zit. nach Hielscher et al. 2015b) zwischen Pflegendem und Hilfeempfänger mit wissenschaftlich-technischen Aspekten und der Standardisierung von Prozessen konzentrierte (Hülsken-Giesler 2007). Begrifflich lassen sich nach Friesacher (2010) Verständnisse von Technik als Handlung bis zu Konzeptionen, die Technik als Apparatur, Maschinen oder Werkzeugverstehen differenzieren. Letztere Definitionen dominieren den Diskurs über lange Zeit (Hülsken-Giesler 2007). Paradox scheint in diesem Zusammenhang, dass sich mit der rasanten Entwicklung digitaler Technologien seit Ende des 20. Jahrhunderts das Handlungsfeld Pflege dahingehend verändert, dass niedrig qualifizierte Pflegenden zunehmend körperleibnahe Pflegeleistungen übernehmen, während hoch qualifizierte Pflegenden vorwiegend administrative und steuernde Tätigkeiten ausführen (Friesacher 2010). Sandelowski (2000) beschreibt dies als gleichzeitige Professionalisierung und Proletarisierung. Qualifizierung und Spezialisierung fördern demnach über die Orientierung an Logiken der Medizin und Ökonomie die Deprofessionalisierung der Pflege (Sandelowski 2000).

National entwickelt sich der Diskurs seit Beginn des 21. Jahrhunderts (vgl. z. B. Ammenwerth 2017; Friesacher 2010; Manzei 2000; Wettreck 2001; Hülsken-Giesler 2007; Hübner et al. 2018; Hübner et al. 2017; Egbert et al. 2018.). Allerdings wird der Diskurs von einer begrenzten Anzahl an Akteurinnen und Akteuren dominiert (Hülsken-Giesler 2007; Friesacher 2010; Manzei 2009; Weidner et al. 2015, Berger et al. 2017, Hübner et al. 2017). Nach Manzei (2000) steht Pflege im Spannungsfeld zwischen naturwissenschaftlich-technischer Medizin und einer am Hilfeempfänger und seinen Bedürfnissen orientierten Logik. Empirische Befunde legen nahe, dass Pflege von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Logik dominiert wird (Manzei 2000; Wettreck 2001). Arbeiten in der Tradition der Kritischen Theorie (Hülsken-Giesler 2007; Friesacher 2010; Manzei 2000, 2009) üben Kritik an systemkonformen Technikinterpretationen und -entwicklungen (Sensortechnologien, Clinical Pathways, elektronische Gesundheitsakte), die vorzugsweise IT-kompatible Handlungsmuster und Wissensformen der Pflege fokussieren und damit das Sichtbare, Messbare und Finanzierbare der Pflege hervorheben, dabei aber konstitutive Elemente der körperleibgebundenen Erfahrung in der Pflege systematisch ausklammern. Arbeiten in der Tradition des naturalistischen Paradigmas (Hübner et al. 2017; Ammenwerth 2017) betonen dagegen die Potenziale Neuer Technologien für das pflegeberufliche Handeln. Jüngere Arbeiten im Bereich der Pflegewissenschaft fokussieren Veränderungen des sozialen Gefüges, die durch soziotechnische Innovationen entstehen können (Daxberger 2018; Hergesell 2018; Hülsken-Giesler 2008). Jüngst vorgelegte Ansätze verweisen in diesem Zusammenhang auf die Notwendigkeit demokratischer Gestaltung der neuen Technologien (Hülsken-Giesler & Depner

2018). In diesem Zusammenhang wird auch auf qualifikatorische Implikationen hingewiesen, damit „mündige Bürger“ (Feenberg 2012, o. S.) sich gestalterisch an Technologieentwicklungsprozessen beteiligen können (Hülsken-Giesler & Depner 2018).

Im pädagogischen Diskurs wird der Technikdiskurs unter dem Begriff der „Bildungstechnologien“ verhandelt. Einer jüngeren Definition der AECT (Association for Educational Communication and Technology) von 2008 folgend umfassen diese „alle Schritte und Prozesse von Bildungsinterventionen von der Analyse der Bedingungen über die Konzeption, die Entwicklung, die Implementation und die Evaluation, [...] die Auswahl, Einführung und Umsetzung von Lehrmethoden und Materialien und [...] Projektmanagement, Personalplanung und Informationsmanagement“ (Niegemann & Weinberger 2019, S. 4). Fischer und Wannemacher (2013) definieren Bildungstechnologien als „Artefakte, die dazu beitragen, bestehende Handlungsabläufe des Lehralltags zu unterstützen, zu verändern oder die Herausbildung neuer Handlungen überhaupt erst zu ermöglichen“ (Fischer & Wannemacher 2013, S. 21). Unter Bildungstechnologie wird eine Wissenschaftsdisziplin verstanden, die sich mit „evidenzbasierter Forschung und Lehre zu den Bedingungen, Formen und Konsequenzen der Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Bildungsprozessen aller Art“ (Niegemann/Weinberger 2019, S. 11) und mit der „systematischen Konzeption, Entwicklung und Evaluation [multi]medialer und kooperativer Lernangebote beschäftigt“ (Fischer & Wannemacher 2013, S. 21).

Unter Neuen Technologien werden in der vorliegenden Arbeit digitale, d. h. computergestützte, Technologien verstanden (Hülsken-Giesler 2010), die als soziotechnische Systeme Individuen und Gesellschaft verändern (Hergesell 2018; Hülsken-Giesler 2018). Rammert beschreibt diese Wechselwirkungen folgendermaßen:

„Soziotechnische Konstellationen bestehen aus körperlichen Routinen, sachlichen Designs und symbolischen Steuerungsdispositiven. Sie kristallisieren sich heraus, wenn sich probierendes Handeln (Herumschaufeln, Herumschnipseln) in körperliche Routinen (Schaufeltechnik, Sezierschnitte) verwandelt, wenn sich die experimentelle Kombination von Sachen (Lochkarten und Webstühle) zu dominanten Designs (NC-Maschinen) verfestigt und wenn sich symbolische Kreationen (Zeichen und Bilder) in disponierende Medien der Steuerung und Kontrolle (Computerprogramme, digitale Identifizierung) transformieren“ (Rammert 2006, S. 27).

Technische Systeme, die im Kontext pflegerischer Arbeit zum Einsatz kommen, sind häufig an der Schnittstelle zwischen lebensweltlich orientierten Konsumprodukten und medizinisch-pflegerischen Hilfsmitteln angesiedelt (BAuA 2015). Angebot und Einsatz dieser Neuen Technologien in der Pflege sind vielfältig und bedürfen einer Systematisierung.

Im Pflege-Report 2017 werden technische Assistenzsysteme in drei Generationen eingeteilt (Fachinger 2017). Die erste Generation umfasst etablierte Systeme zur Pflegeunterstützung ohne Informationsaustausch, bspw. Hebehilfen. In der zweiten Generation finden sich Technologien mit Informationsaustausch, bspw. Telemedizinssysteme oder

Serviceroboter. Unter die dritte Generation sind vernetzte Systeme, die (vermeintlich) eigenständig Aufgaben erledigen, bspw. soziale Roboter zur Interaktion mit pflegebedürftigen Menschen oder eigenständig (re-)agierende Wohnsysteme, zu subsumieren. In einer Studie des Zentrums für Qualität in der Pflege (ZQP; Kuhlmeier et al. 2019) zur Technikakzeptanz von Pflegenden wird eine Unterteilung in verschiedene Funktionsbereiche vorgeschlagen: körperliche Unterstützung, emotionale und soziale Unterstützung, Monitoring und Dokumentation. Diese Systematik greift insbesondere hinsichtlich der hohen Dynamik der jüngsten Entwicklungen im Bereich Robotik und Bildungstechnologien zu kurz. Eine andere Heuristik schlägt die Sektion „Entwicklung und Folgen von Technik und Informatik in der Pflege“ der Deutschen Gesellschaft für Pflegewissenschaft (DGP) vor: ... für eine pflegewissenschaftliche Betrachtung des Technikeinsatzes in der Pflege verschiedene Settings, Abstraktionsgrade, Technologien und Perspektiven zu unterscheiden“ (Kunze 2017, S. 140). In der vorliegenden Arbeit würde dies zu Redundanzen führen, da beispielsweise mobile Endgeräte zur Kommunikation in verschiedenen Settings Anwendung finden. Daher bietet Tabelle 1 einen alternativen Überblick über Technologien, die in der pflegerischen Versorgungspraxis Anwendung finden und der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegt werden.

Tabelle 1: Überblick über aktuelle und zukünftige Technologien in der Pflege

Bereiche	Differenzierung	Einsatzfelder
Informations- und Kommunikationstechnologien	Bandbreite an verschiedenen computer-gestützten Systemen zur einfacheren, systematischeren, transparenteren Dokumentation	Elektronische Patientenakten Komplexe Systeme der Leistungserfassung, die mit Wissensmanagement einer Einrichtung verknüpft sind oder mit denen sich in der ambulanten Pflege Tourenpläne organisieren lassen
	Mobile Endgeräte zur Kommunikation und Vernetzung unterschiedlicher Leistungsanbieter	Elektronische Übergabebücher in mobilen Endgeräten Softwareprogramme zur Kommunikation
Monitoring	Sensortechnologien	„intelligente Haustechnik“ (z. B. Sturzmatten) Patientenüberwachung (z. B. Blutdruck, Puls, Gewicht, Blutzucker)
Telecare	Telecare ermöglicht oder erleichtert Pflege, Behandlung und Diagnostik durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) unter Überbrückung räumlicher oder zeitlicher Distanzen zwischen (A) Leistungserbringern und (B) Leistungsempfängern oder verschiedenen Leistungserbringern	Räumlich getrennte Interaktion

Bereiche	Differenzierung	Einsatzfelder
(KI-unterstützte) Robotik	<p>Servicerobotik: alle im nichtindustriellen Bereich eingesetzten robotischen Systeme, die für den Menschen nützliche Aufgaben übernehmen. Sie unterscheidet zwischen Servicerobotern, die im persönlichen und im professionellen Umfeld genutzt werden.</p>	<p>Assistenzfähigkeiten in privaten Haushalten Logistiksysteme für Krankenhäuser Reinigungsroboter Roboter zur Unterstützung der Körperhygiene Transport von Gütern oder Medikamenten Unterstützung bei weiteren pflegerischen Tätigkeiten wie der Hygiene oder der Ausgabe von Getränken und Essen durch humanoide Roboter oder Reinigungsrobotik</p>
	<p>Pflegenähe Robotik: Systeme vorzufinden, die Pflegeaktivitäten unmittelbar unterstützen</p>	<p>Sozial-assistive Systeme zur Unterstützung von Aktivitäten bestimmter Zielgruppen und besonders in den Bereichen Altenpflege und Rehabilitation (u. a. Care-O-bot) Bewegen von Personen oder schweren Gegenständen, zum Beispiel durch den humanoiden Roboter RI-Man, der Personen mit Mobilitätseinschränkungen heben und tragen kann, oder den multifunktionalen Lifter des Fraunhofer-Instituts</p>
	<p>Emotionsrobotik: Systeme, die Emotionen der pflegebedürftigen Menschen direkt ansprechen sollen und dadurch auch zu therapeutischen Zwecken eingesetzt werden können</p>	<p>Robot Companions oder Emotional Robots, bei denen die Mensch-Maschine-Interaktion im Vordergrund steht (u. a. Pflegerobbe Paro, Roboterhund AIBO, JustoCat)</p>
	<p>Rehabilitationsrobotik</p>	<p>Körpergetragene Systeme (Exoskelette) Stationäre Trainingsgeräte Mobile Trainingsgeräte</p>
Digital gestützte Bildungstechnologien	<p>Social Software (z. B. Facebook, Xing) MOOCs (Massive Open Online Courses) Tablet Computing Digitale Spiele Wearables Mobile Apps</p>	

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Hülsken-Giesler 2015b; Klein et al. 2018; Merda et al. 2017; DAA (Deutsche Angestellten Akademie) 2017

Tabelle 1 zeigt die Bandbreite der Technologien, die in Pflegepraxis und Pflegebildung zum Einsatz kommen. Über die zunehmende Bedeutung ergibt sich die Notwendigkeit, Erkenntnisse zur Technikakzeptanz angehender Pfleger und der Lehrkräfte zu ermitteln, um notwendige Technikkompetenzen anzubahnen.

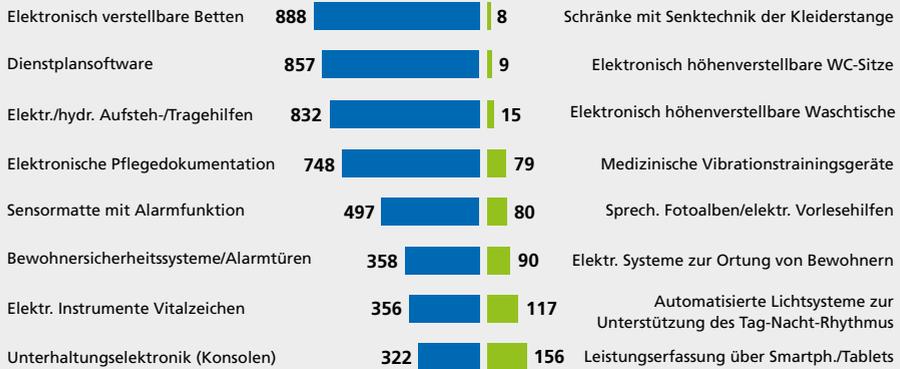
2.2.1 Bedeutung des Technikeinsatzes in der Pflegearbeit

Wie bereits erläutert, wird postuliert, dass die erfolgreiche Nutzung von digitalen Technologien maßgeblich von der Technikbereitschaft der Nutzerinnen und Nutzer abhängt (Fachinger, Kühnemund & Neyer 2012). Um die Bedeutung von Technik in der Pflege und damit auch die Bedeutung von Technikbereitschaft zu verstehen, wird im Folgenden die Entwicklung des Technikeinsatzes in der Pflegearbeit beschrieben. Pflegearbeit wird bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts durch technische Lösungen unterstützt (Hielscher 2014; DAA 2017; Hülsken-Giesler 2007). Seit den 1960er-Jahren ist die „Wartung, Anwendung und Überwachung komplexer medizintechnischer Geräte Bestandteil des Arbeitsalltags beruflich Pflegenden“ (Hülsken-Giesler 2007, S. 104). Dazu zählen jüngst auch Computersysteme, die unter anderem mit dem Ziel einer verbesserten Pflegequalität, der Erhöhung von Transparenz der Leistungen und der Verbesserung von Effizienz pflegerischer Arbeit eingesetzt werden (Hülsken-Giesler 2015b). Mit der Entwicklung und Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien in den letzten drei Jahrzehnten wurde die Speicherung und Übertragung großer Datenmengen auch im Kontext pflegerischer Versorgung ermöglicht. Diese bilden unter anderem die Basis für die elektronische Dokumentation (Sellemann et al. 2010) oder telepflegerische Versorgung (Hielscher et al. 2015). Unter Informations- und Kommunikationstechnologien werden vor allem Informations- und Verwaltungssysteme (z. B. Krankenhausinformationssysteme, elektronische Patientenakten, Telekonsultationen) und der Einsatz von mobilen Endgeräten (z. B. Smartphone, Tablet-PC, aber auch Wearables) subsumiert (Heinze & Hilbert 2016).

Die Umstellung auf elektronische Dokumentation ist laut DAA (2017) in der stationären Altenpflege weiter vorangeschritten als in den Akutkrankenhäusern, was vornehmlich mit der Komplexität und Diversität der Anforderungen in Krankenhäusern begründet werden kann. Demgegenüber seien die Hierarchien in Einrichtungen der stationären Altenpflege flacher und die Dynamik der Änderungen geringer (DAA 2017). Wie Abbildung 5 zeigt, wird im „Pflegethermometer“ der Grad der Durchdringung des pflegerischen Alltags mit Pflege-technologien in langzeitstationären Einrichtungen dargestellt.

Abbildung 5: In der stationären Langzeitpflege angewandte Technologien

EINSATZ UNTERSTÜTZENDER TECHNOLOGIEN (N = 1.067) ABS



Quelle: in Anlehnung an Isfort et al. 2018, S. 62

Seit den 1980er-Jahren gewinnt das Monitoring von Daten sowohl von Patienten als auch aus der Patientenumgebung (z. B. AAL-Technologien) an Bedeutung (Hielscher et al. 2015). Zukünftig wird auch der vermehrte Einsatz von Robotik erwartet, der bereits seit den 1970er-Jahren im Kontext des industriellen Einsatzes praktiziert wird. In der Pflege soll diese einerseits „funktionale Aspekte der Pflegearbeit“ (Hülsken-Giesler & Daxberger 2018, S. 127) unterstützen, andererseits die Vernetzung der Leistungserbringer verbessern. Robotische Systeme lassen sich in folgende Kategorien einteilen: Service- und Transportrobotik, pflegenaher Robotik, Emotionsrobotik und Rehabilitationsrobotik (Hielscher 2014, Graf et al. 2013, Klein 2011). Viele der derzeit diskutierten Systeme waren im Jahr 2018 jedoch lediglich als Prototypen verfügbar und noch nicht marktreif (Klein et al. 2018; Weber 2017). Momentan sind vorwiegend Informations- und Kommunikationssysteme zur elektronischen Dokumentation sowie zum interdisziplinären Austausch im Einsatz (Berger et al. 2017; Weiß et al. 2017; DAA 2017). Herausforderungen im Feld der digitalen Technologien stellen vor allem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien der Datenschutz und die Befähigung der Anwender zu einem kritisch-reflexiven Einsatz dar (DAA 2017; Berger et al. 2017; Fuchs-Frohnhofen et al. 2018; Fiebig & Hunstein 2018; Hülsken-Giesler 2010). Wird ein Blick in die Zukunft gewagt, werden lernende Systeme oder künstliche Intelligenz zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dies zeigt sich unter anderem über Förderlinien des Bundesministeriums für Bildung und Forschung („Bedarfsgerechte Pflege“, KI in der Pflege; BMBF 2018; Lutze 2019) sowie aktuelle Berichte wichtiger politischer Akteure im deutschsprachigen Raum zu Robotik und anderen Neuen Technologien (Kehl 2018; Bioethikkommission 2018; Isfort et al. 2018). Die Bioethikkommission beim österreichischen Bundeskanzleramt sieht die Bedürfnisse alter Menschen als zentral und ihre Privatsphäre als

besonders schützenswert in dieser sehr intimen Interaktion mit der neuen Technik (Bioethikkommission 2018). Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages (Kehl 2018) diskutiert Roboter zur physischen und sozialen Unterstützung als mögliche Lösungsansätze des demografiebedingt steigenden Pflegebedarfs bei gleichzeitigem Fachkräftemangel. Der Einsatz dieser Systeme bedingt neue Aufgaben und Rollen für das Berufsfeld Pflege, möglicherweise entstehen neue IT-bezogene Berufsbilder (Rösler et al. 2018; Merda et al. 2017). Diese neuen Aufgaben begründen sich unter anderem darüber, dass Pflegenden in der Regel auch dafür verantwortlich sind, die Technik betriebsfähig zu halten, und darüber hinaus auch als Multiplikatoren für den Technikeinsatz fungieren, indem sie Hilfeempfänger und Angehörige beraten (Kunze 2017). In der Pflegebildung werden ebenfalls digitale Medien eingesetzt, eine systematische Vorbereitung auf die zukünftigen Anforderungen im Kontext der professionellen Versorgungspraxis lässt sich derzeit allerdings noch nicht erkennen (Peters & Hülsken-Giesler 2018).

Mit Blick auf Potenziale und Herausforderungen in diesem Feld wird der Diskurs zu Pflege und Technik seit den 1960er-Jahren gewissermaßen in zwei widerstreitenden „Lagern“ geführt. Einerseits pointieren die Technikoptimisten die Potenziale wie Professionalisierung des Berufsfeldes und Entlastung des Alltags von physisch belastenden oder Routinetätigkeiten in der Anwendung neuer Technologien, andererseits warnen Technikpessimisten vor Folgen wie Deprofessionalisierung oder Entmenschlichung (Hielscher et al. 2015; Hülsken-Giesler & Depner 2018; Hülsken-Giesler 2007). Hülsken-Giesler und Daxberger argumentieren (in Anlehnung an Lipp 2017), dass der aktuelle „Hype“ um den Einsatz von Neuen Technologien in der Pflege genereller darauf abzielt, „technologischer Lösungsoptionen für soziale Problemlagen handlungsfeldunspezifisch zu erproben“ und nur sekundär „darauf abzielt, die spezifischen Bedarfe, Bedürfnisse und Besonderheiten in den verschiedenen Handlungsfeldern der Pflege (stationäre Akutpflege, stationäre Langzeitpflege, ambulante Pflege) zu adressieren“ (Hülsken-Giesler & Daxberger 2018, S. 135). Eine ähnliche Motivation der aktuellen Entwicklungslage vermutet Kunze (2017), der betont, dass die Begründung der Technikentwicklung über gesellschaftliche Herausforderungen auch den Forschungszielen der Technikentwickler dient. Eine Ursache dafür sieht er in der mangelnden Verankerung der Technikentwicklung in der Versorgungspraxis. Technikentwicklung folge noch immer einer „Technology Push“-Logik, in welcher die zu entwickelnde Technologie bereits zu Beginn feststeht (Decker & Weinberger 2015; Compagna und Kohlbacher 2015). Unter „Technology Push“ werden technologische Entwicklungen verstanden, die unabhängig von Markt und Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer auf Basis des Technologiepotenzials realisiert werden (Möhrle & Specht 2018).

Eine alternative partizipative Technik[weiter]entwicklung schlagen Hülsken-Giesler und Depner (2018a) mit Bezugnahme auf Feenberg (2012) vor, indem sie argumentieren, dass die Frage des „Ob“ durch die Frage nach dem „Wie“ zu ersetzen ist (vgl. Ballast 2019). Die zunehmende Durchdringung mit digitalen Technologien auch im Berufsfeld Pflege lässt sich nicht mehr negieren, die Aufgabe besteht zukünftig darin, potenzielle Nutzerinnen und

Nutzer über mikropolitische Prozesse in die Erforschung und Entwicklung Neuer Technologien einzubeziehen. Akzeptanz beeinflusst die Nutzung Neuer Technologien positiv (Seifert & Ackermann 2020). In diesem Sinne wäre zunächst die Akzeptanz bei Potenziellen Nutzerinnen und Nutzern zu erheben und zu fördern, damit diese ein Interesse an Technologieentwicklungsprozessen entwickeln. Demnach wären Technikentwicklungsprozesse so zu gestalten, dass möglichst vielen potenziellen Nutzerinnen und Nutzern Einflussmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden. Für den Bereich der Bildung argumentieren Glass et al. (2010), dass (Bildungs-)Technologien nicht lediglich Mittel zum Zweck sind, sondern Inhalt und Methode sich immer gegenseitig beeinflussen, sie bezeichnen dies als „interpretative flexibility“:

„The various alternatives among which a selection is made all have slightly different side-effects. Some alternatives may conform with a particular vision or way of life supported by more or less influential group that strives to realize their goals in design. Others may impose costs or inconveniences that influence a group to resist this choice. Contests such as these determine the fate of technologies. What is called interpretative flexibility of technologies makes for contentious beginnings as each group attempts to impose its understanding of the ideal design“ (Glass et al. 2010, .o. S.).

Die Gestaltung konkreter Technologien ist also nie das Ergebnis der Nutzung per se, sondern spiegelt die Prioritäten derjenigen wider, die ihre Entwicklung beeinflussen.

Im Zuge von Internet 4.0, einem Internet, in dem die Nutzerinnen und Nutzer ebenfalls Gestaltungsmöglichkeiten haben, könnten kreative Lösungen gefunden werden. Glass et al. (2010, o. S.) fordern, indem sie folgenden Appell formulieren:

„Directing the process of technological development in education toward preserving and enhancing human interaction is entirely possible. It requires acknowledging the integral role of technology in education: taking technology into account means taking people into account also. Doing so requires imagination and effort to redefine the direction of progress.“

Im Kontext von Technikentwicklung haben sich Initiativen entwickelt (vgl. BMBF 2020), ELSI-Aspekte (Ethische, soziale und rechtliche Fragen) systematisch und gleichberechtigt in Forschungsprojekte einzubeziehen. Diese jüngsten Ansätze kritisieren bisherige Entwicklungslinien im Feld der Technikentwicklung, weil vorwiegend technikgetrieben (technology push) gearbeitet und ELSI-Fragen marginalisiert wurden (Kehl 2018). Einen weiteren Ansatz erprobt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt „Transdisziplinäre Zukunftsorientierung zur Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktion in der Pflege“, in dem Zukunftsszenarien und eine Plattform entwickelt wurden, um Pflegenden sowie Bürgerinnen und Bürger an Fragen der zukünftigen Gestaltung von Pflege unter Bedingungen der Digitalisierung zu beteiligen (Hülsken-Giesler & Depner 2018b). In ver-

schiedenen Arbeiten (Berger et al. 2017; Wirth et al. 2019; Hülsken-Giesler & Depner 2018; BAuA 2015; Fuchs-Frohnhofen et al. 2018) wird deutlich, dass die Möglichkeiten der Gestaltung des eigenen Handlungsfeldes unter anderem auch mit Fragen der Qualifikation zusammenhängen. Werden die Ansätze von Hülsken-Giesler und Depner (2018a) und der MLP (Kemp 1994) verbunden, erschließt sich die Notwendigkeit, in mikropolitischen Ansätzen (Feenberg 2102) über Nischen Einfluss auf die Technologieentwicklung im Handlungsfeld Pflege zu nehmen. Unter mikropolitischen Ansätzen versteht Feenberg (2012, S. 104) eine Abkehr von revolutionären Ansätzen, die Systeme als Ganzes verändern wollen: „... what we have learned is that even if not totalizing approach makes sense, the tensions in the industrial system can be grasped on a local basis ‚from within‘, by individuals immediately engaged in technically mediated activities and able to actualize ambivalent Potenzialities suppressed by prevailing technological rationality.“

Demgegenüber zeichnet Giese (2019) ein düsteres Bild zur Durchsetzungskraft derartiger mikropolitischer Initiativen aus dem Handlungsfeld Pflege. Die Autorin argumentiert, dass derzeit auf allen Ebenen (Mikro-, Meso-, Makroebene) Pflegenden systematisch aus Entscheidungsprozessen ausgeschlossen werden bzw. schlicht überhört werden. Im Rückgriff auf Young (1993) betont sie, dass auch in demokratischen Systemen mit scheinbar gleichgestellten Bürgerinnen und Bürger sehr wohl Gruppenunterschiede in der politischen Durchsetzungsfähigkeit existieren, die vorhandene Ungleichheiten verstetigen. „Übersehen wird dabei, dass die gleichen Rechte zu haben, noch nicht bedeutet, sie auch in gleicher Weise wahrnehmen zu können, hier bestehen gruppenspezifische Unterschiede“ (Giese 2019, o. S.). Gruppen sind konstitutive Elemente der Gesellschaft, die über soziale Prozesse entstehen (Giese 2019) und deren Zugehörigkeit sich für Individuen im Lauf des Lebens verändern können (Young 1993). Auch bei beruflich Pflegenden lässt sich eine derartige Gruppenzugehörigkeit erkennen (Giese 2019). Über verschiedene Mechanismen werden gesellschaftliche Gruppen unterdrückt. Dazu gehören Ausbeutung, Marginalisierung, Machtlosigkeit, Kulturimperialismus und Gewalt (Giese 2019). Bildungsprozesse können hiermit als Identitätsbildungsprozesse verstanden werden, die „es ermöglich[en], diesen Unterdrückungsformen mit ihren Auswirkungen auf Selbstwahrnehmung, Selbstpräsentation und Handlungsfähigkeit der Pflegenden etwas entgegenzusetzen“ (Giese 2019, o. S.). Des Weiteren werden theoretische Modelle und Konzepte gefordert, die eben jenes Verständnis für die Entstehung derartiger Prozesse fördern und eine „notwendige performative Kompetenz vermitteln helfen“ (Giese 2019, o. S.).

Technikentwicklung sollte partizipativ, das bedeutet unter Mitwirkung verschiedener Anspruchsgruppen wie Nutzerinnen und Nutzer sowie Technikentwickelnden, unter Einbezug von ELSI-Aspekten erfolgen. Voraussetzung dafür sind nicht nur Technikkompetenzen und eine entsprechende Technikbereitschaft, sondern auch der Wille, das eigene Handlungsfeld zu gestalten. So gewinnen Fragen zu Entwicklung, Einsatz und Reflexion Neuer Technologien auch im Kontext der Berufsbildungspraxis an Bedeutung. Im Rahmen des vom Bildungsministerium für Bildung Forschung geförderten Projektes GaBaLEARN, in dessen

Kontext die vorliegende Dissertation entstand, wurde eine konkrete Bildungstechnologie, und zwar ein digitales Lernspiel, für die Altenpflege entwickelt, sodass im Folgenden die bisherigen Ausführungen mit Blick auf Technikanwendung im Kontext von Pflegebildung konkretisiert werden.

2.2.2 Konkretion der Techniknutzung in der (Alten-)Pflegebildung am Beispiel digitaler (Lern-)Spiele

Im Kontext des Forschungsprojektes „Game Based Learning in Nursing – Spielerisch Lernen in authentischen, digitalen Pflegesimulationen“ (GaBaLEARN) wurde eine systematische Recherche (Peters et al., 2018) zum Lernen mit neuen digitalen Möglichkeiten unter dem Schlagwort „mobile learning“ durchgeführt. Darunter werden „pädagogisch motivierte und nachhaltige Handlungen (Lernen, Lehren, Lernunterstützung und Lernlogistik)“ (Frohberg 2008, S. 6) verstanden, wenn dabei „in massgeblichem Umfang mobile Computertechnologie in mobilen Kontexten zum Einsatz kommt und diese einen deutlichen Mehrwert beinhaltet oder zumindest eine signifikante Verhaltensänderung bewirkt“ (Frohberg 2008, S. 6). Digitale Lerntools können in Medien zur Wissenssammlung und -vermittlung, zur sozialen Vernetzung, zur Reflexion von Arbeitsprozessen, zur Kommunikation und Interaktion sowie zum Teilen von multimedialen Inhalten systematisiert werden (BMLFUW 2011). Im Rahmen der Recherche konnte ermittelt werden, dass der Einsatz digitaler Technologien in der Pflegebildung derzeit vorwiegend auf die Vermittlung funktionalen Wissens abzielt (Peters et al. 2018). Darüberhinausgehende Anwendungen, die beispielsweise die Spezifika pflegeberuflichen Handelns (Weidner 2004; Hülsken-Giesler 2008) oder ethische Aspekte der Pflege adressieren, lagen im deutschsprachigen Raum im Zeitraum bis 2017 kaum vor. Auch die systematische Anbahnung von Technikkompetenzen findet sich international (Kleib et al. 2013) wie national in pflegeberuflichen Qualifikationsprogrammen nur unzureichend wieder (Kunze 2017, zur Entwicklung des Diskurses zu Technikkompetenzen in der Pflege: Hülsken-Giesler 2010). Als Zielgrößen wird häufig die Anwendung computergestützter Systeme zur Informationsaufbereitung benannt, was den bereits skizzierten vielfältigen technischen Unterstützungsmöglichkeiten und sich daraus ergebenden Aufgaben nicht gerecht wird (Kunze 2017). Die Kultusministerkonferenz hat in ihrem Strategiepapier (KMK 2016) Kompetenzen¹ für eine digitale Welt zur Diskussion gestellt. Für die Pflege entwickelt sich in jüngerer Zeit ein Diskurs darüber, welche Kompetenzen auf den verschiedenen Qualifikationsstufen im Rahmen der beruflichen Qualifizierung erforderlich sind (Kuhn et al. 2019). Die GMDS (Gesellschaft für medizinische Informatik) hat fünf Bereiche, in denen Kompetenzen anzubahnen sind, die „Wissen und Fähigkeiten beinhalten, digitale Technologien sinn-

1 Die Kompetenzen der KMK werden in sechs Bereiche aufgeteilt: Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Schützen und sicheres Agieren, Problemlösen und Handeln, Analysieren und Reflektieren (KMK 2016, S. 10-13).

voll in die Arbeitsabläufe einzubauen“ (Hübner et al. 2017, S. 7), identifiziert. Dazu gehören (Hübner et al. 2017, S. 7):

- ▶ Pflegedokumentation,
- ▶ Datenschutz und Datensicherheit,
- ▶ Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement,
- ▶ Prozessmanagement sowie
- ▶ Projektmanagement.

Des Weiteren haben Hübner et al. (2018) im Rahmen einer internationalen Studie ein Framework mit Informatikkompetenzen entwickelt, das international gültig ist und an nationale Rahmenbedingungen angepasst werden kann. Der daraus resultierende Empfehlungsrahmen besteht aus 24 Kernkompetenzen in der Gesundheitsinformatik, die für fünf Hauptaufgaben der Krankenpflege definiert wurden. Diese Bereiche wurden in den Bereichen „Daten, Informationen, Wissen“, „Informationsaustausch und gemeinsame Nutzung von Informationen“, „ethische und rechtliche Fragen“, „System-Lebenszyklus-Management“, „Management“ sowie „Biostatistik und Medizintechnik“ zusammengefasst (Hübner et al. 2018). Im Strategiepapier der KMK (2016) wird eine kontinuierliche Anpassung der Lehrerbildung an die dynamische Entwicklung im Bereich Digitalisierung gerade für die berufsbildenden Schulen festgelegt. Eine Gelingensbedingung für die erfolgreiche Integration digitaler Lehr-/Lernformate in Unterrichtskontexte in der pflegeberuflichen Bildung stellt die Verknüpfung von digitaler Technik und pädagogisch-didaktischen Konzepten dar (Klebitzsch 2019; Hülsken-Giesler 2008b). Um der hohen Dynamik in der Entwicklung digitaler Tools in Bildungsprozessen gerecht zu werden, bedarf es einer „methodischen und didaktischen Aufbereitung, um Lernprozesse anzuregen, zu begleiten und zu unterstützen“ (Klebitzsch 2019, S. 20). Über eine systematische Literaturrecherche arbeitet Klebitzsch (2019) konkrete Gestaltungsaspekte für diese E-Learning- und Blended-Learning-Formate heraus.

Im pflegeberuflichen Bildungskontext findet die Entwicklung einzelner Anwendungen statt, die diese Qualifikationsanforderungen aufzunehmen versuchen. Anwendungen, denen in diesem Zusammenhang ein hohes Potenzial an Motivation und alternativen Lehr-/Lernzugängen zugesprochen wird, stellen in diesem Zusammenhang Simulationen oder Serious Games dar. Simulationen liegen heute in Form von High-Fidelity-Simulationen, an denen Lernende in Skills Labs beruflich relevante Tätigkeiten einüben können. Der Grad an Realitätsnähe bestimmt, ob es sich um High- oder Low-Fidelity-Simulationen handelt (Munchi et al. 2015). High-Fidelity-Simulationen finden derzeit vorwiegend in Skills Labs Anwendung. Skills Labs binden viele Ressourcen sowohl im Rahmen der Einrichtung als auch im laufenden Betrieb. Außerdem kann nur eine begrenzte Anzahl an Lernenden gleichzeitig im Skills Lab üben. Virtuelle Simulationen, unter die Serious Games zu subsumieren sind, bieten den Vorteil, dass viele Lernende gleichzeitig üben können. Während an High-Fidelity-

Simulationen vorwiegend situationsangemessene pflegerische Techniken eingeübt werden, eignen sich Serious Games in der Pflegebildung zur Anbahnung klinischer Entscheidungsfindung und zum Training von Kommunikation (Metz & Theis 2011) bzw. zur Ausbildung von hermeneutischem Fallverstehen (Preußentanz & Waldmann 2017).

Während international bereits ein differenzierter Diskurs zu *Serious Games in der Pflegebildung* geführt wird und einige Anwendungen bereits Marktreife erreicht haben, gibt es im deutschsprachigen Raum nur wenige Anwendungen in dieser Form. Eine jüngst abgeschlossene Entwicklung stellt das Lernspiel „Stress-Rekord“ dar. Die als Planspiel konzipierte Anwendung soll die Aneignung und Erprobung von Wissen sowie Fähigkeiten im Bereich Gesundheitsförderung und Prävention ermöglichen. Pflegedienstleitungen sollen darüber erproben, arbeitsbedingte Belastungen der Pflegekräfte frühzeitig zu erkennen und so ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter handlungs- und bedarfsorientiert zu unterstützen (<https://www.stressrekord.de/>). Ein anderes sich in der Entwicklung befindendes Spiel entstand im Rahmen des Projektes „Game Based Learning in Nursing – Spielerisch Lernen in authentischen, digitalen Pflegesimulationen“ (GaBaLEARN) (siehe oben). In diesem Kontext wurde das Lernspiel „Take Care“ entwickelt.

„Take Care“ stellt ein computerbasiertes Lernspiel dar, das für eine komplexe pflegerische Fallarbeit im Rahmen der Pflegeausbildung eingesetzt werden kann. In ersten digitalen Pflegesimulationen wird Lernenden in der (Alten-)Pflege die Möglichkeit gegeben, Entscheidungsfindung in komplexen Pflegesituationen zu trainieren, ohne die pflegebedürftigen Menschen oder auch sich selbst zu gefährden. Über die spielerische Bearbeitung von komplexen virtuellen Einzelfällen in der Pflege sollen sich Auszubildende zentrale berufstypische Kompetenzen aneignen und so auf reale Anforderungen der Pflege im Bereich der Interaktions- und Beziehungsarbeit vorbereitet werden. Pflegerelevanten Problemstellungen können die Lernenden im Rahmen des Lernspiels mithilfe erfahrener (virtueller) Kolleginnen und Kollegen im interdisziplinären Team begegnen. Darüber hinaus sind sie dazu aufgefordert, z. B. biografisches Hintergrundwissen und Erfahrungen der (virtuellen) Pflegebedürftigen sowie von (virtuellen) Angehörigen der zu pflegenden Menschen oder auch (reale) Fachliteratur in ihre Entscheidungen einzubeziehen. Die Lernenden erleben in diesen Zusammenhängen (spielerisch), dass komplexe Problemstellungen in der Pflege selten eindeutig und klar definiert sind, sondern sich häufig durch Vielschichtigkeit, Mehrperspektivität und Uneindeutigkeit auszeichnen. Konkret treffen die Spielerinnen und Spieler im Verlauf des Spiels auf verschiedene Spielfiguren: Bewohner, Angehörige und Pflegekräfte, und zwar mit dem Ziel, ihre Charaktere und Biografien kennenzulernen. Das Lernspiel wurde über drei iterative Entwicklungs- und Evaluationsphasen, die sowohl standardisierte (Usability Scale/Technikbereitschaftsskala) als auch qualitative Verfahren (Fokusgruppen und problemzentrierte Interviews) berücksichtigen, in verschiedenen Schulen entwickelt. Eine spielbare Version ist unter <http://eduproject.eu/gabalearn/download/> abrufbar.

Wie bereits beschrieben, wird postuliert, dass die Implementation derartiger Tools in die Unterrichtspraxis nicht zuletzt auch von der Technikakzeptanz bzw. Technikbereitschaft

der (potenziellen Nutzenden) abhängt (Herzig 2014; Neyer et al. 2012). Im Folgenden werden die Grundlagen der Akzeptanzforschung und die einzelnen Modelle zur Erfassung von Technikakzeptanz beschrieben. Des Weiteren wird in Kapitel 2.4 der Diskurs zum Zusammenhang von Einstellung und Verhalten entsprechende Entwicklungslinien der Sozialpsychologie beschrieben.

2.3 Akzeptanzforschung und Technologieakzeptanzforschung

Akzeptanzforschung ist Bestandteil verschiedener Disziplinen wie Soziologie, Philosophie, Jura, Psychologie oder Politologie, Wirtschafts-, Religions- und Sprachwissenschaften. Akzeptanzfragen sind bereits seit Begründung der Disziplinen als Forschungsphänomen beschrieben (Lucke 1995). Für die vorliegende Arbeit ist eine spezifische Form der Akzeptanzforschung, die der Technologieakzeptanzforschung von besonderem Interesse. Das Erkenntnisinteresse der vorliegenden Dissertation liegt in der Erfassung der Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Technologieakzeptanzforschung im sozialwissenschaftlichen Kontext findet ihre Begründung als sozialwissenschaftliche Begleitforschung in den 1960er-Jahren. Gegenstand ihrer Bemühungen waren zu Beginn die Auswirkungen neuer Technologien auf der Makro-, Meso- und Mikroebene. Zunehmende Bedeutung gewinnen Fragen rund um die Akzeptanz von Computer- und Internettechnologie sowie deren Bedingungsfaktoren seit der enormen Verbreitung in den 1980er-Jahren (Eder 2015). Unter Akzeptanz wird die positive Annahme einer Technologie durch den Nutzenden verstanden (vgl. Nistor, Wagner & Heymann 2012). Akzeptanz wird zum einen als die Absicht (= Einstellungsakzeptanz) einer Person verstanden, in einer bestimmten Situation, dass mit der Technologie verbundene Potenzialaufgabenbezogen zu nutzen (Eder 2015), und zum anderen wird die tatsächliche Nutzung der Technologie (= Nutzungsakzeptanz) unterschieden (Schäfer & Keppler 2013). Akzeptanzbildung wird als Prozess verstanden, der sich vom Erstkontakt mit der Innovation bis zur Anwendungsphase reicht (Jokisch 2009). Akzeptanzforschung erfuhr laut Renn (2005) einen Boom in den 1980er- und 1990er-Jahren. Das von Davis in den 1980er-Jahren entwickelte „Technology Acceptance Model“ (TAM) entstand im Auftrag der Firma IBM und hatte die Evaluation einer von IBM entwickelten Software zum Ziel (Eder 2015).

Gieseke (2003) führt aus, dass zu Beginn des 21. Jahrhunderts ein Wandel in der Perspektive von Technikakzeptanz stattfindet. Zu Beginn der Analysen adressierte Technikakzeptanz die Entwicklerinnen und Entwickler (z. B. Ingenieure). Akzeptanzprobleme entstanden demnach dort, wo Produkte oder Verfahren entweder nicht verstanden oder nicht akzeptiert wurden. Technikentwicklerinnen und Technikentwickler legten die Qualität der Technologie fest, (Potenzielle) Nutzende blieben unberücksichtigt (Gieseke 2003). Der von Gieseke (2003) beschriebene Perspektivwechsel geht auch mit Anforderungen an die Entwicklung Neuer Technologien einher, beispielsweise Einbezug von ELSI-Fragen (ethische, soziale und rechtliche Fragen) in Entwicklungsprojekte. Gieseke (2003) führt dazu aus, dass sich zu Be-

ginn des 21. Jahrhunderts eine entsprechende Entwicklung auch in der Wissensproduktion nachzeichnen lässt, die als „Mode II“ bezeichnet wird. In „Mode I“ fand die Generierung von Wissen innerhalb klar abgegrenzter Disziplinen statt und war durch eine lineare Entwicklung gekennzeichnet, während sich in „Mode II“ eine Vernetzung der Disziplinen abzeichnet und Durchbrüche auf einem Gebiet Entwicklungen in der Grundlagenforschung auf einem anderen anschieben können. Daraus resultiert eine hohe Innovationsdynamik. Mit Bezug zur Innovationsforschung wird erkennbar, dass die gesellschaftlichen und organisationspezifischen Rahmenbedingungen sowie die Perspektive der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer konstitutiv in den Entwicklungsprozess einzubeziehen sind (Gieseke 2003).

Technikakzeptanzforschung lässt sich differenzieren in Untersuchungen zur allgemeinen Einstellung gegenüber Technik und Technikakzeptanz mit Bezug zu spezifischen Technologien (Renn 2005). Im Bereich der allgemeinen Einstellung zur Technik, d. h. unspezifisch bezüglich Technologie und Einsatzbereich skizziert Renn (2005) eine Entwicklung, die sich in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts von überwiegender Zustimmung in der Bevölkerung über ein zunehmend differenziertes Bild bis zu einer eher skeptischen Einstellung gewandelt hat. Demgegenüber kommen Weyer et al. (2012) zu dem Ergebnis einer grundsätzlich positiven Entwicklung in der Akzeptanz von Technologien, wobei die Einstellung zur Technik ihnen zufolge vom Wertesystem der Personen abhängt. Die Ergebnisse der empirischen Sozialforschung weisen darauf hin, dass die Mehrheit der Bevölkerung eine „Mischung von leistungsbezogenen, konsumbezogenen, naturbezogenen und lebensqualitätsbezogenen Werten entwickelt hat“ (Renn & Zwick 1997, S. 49).

Kongruent sind die Ausführungen dazu, ob die Bürgerinnen und Bürger sich persönlich gesünderes Leben von Neuen Technologien versprechen. Dies lehnen bis 2008 immerhin knapp 60 % der Bevölkerung ab (Weyer et al. 2012; Renn 2005). Insgesamt hat sich Akzeptanzforschung auch in ihrem gesellschaftlichen Auftrag gewandelt: von einem „Mittel der Beeinflussung von Bevölkerungshaltungen durch gezielte Risiko- und Technikkommunikation“ zu einer „empirischen Dienstleistungsfunktion für die gesellschaftstheoretische Interpretation der Moderne, indem sie ein Stimmungsbarometer für die wahrgenommene Geschwindigkeit und Bewertung des technischen Wandels bereitstellt“ (Renn 2005, S. 36).

Um spezifischere Aussagen zu ermöglichen, schlägt Renn (2005) die Unterteilung von Technik in drei Bereiche vor: Produkt- und Alltagstechnik, Arbeitstechnik und externe Technik. Eine Übersicht über Allokations- und Akzeptanzfragen sowie Konfliktpotenziale gibt Tabelle 2.

Tabelle 2: Steuerung und Akzeptanz verschiedener Technikbereiche

Technikbereich	Allokationsverfahren	Akzeptanztest	Konfliktthemen
Produkt- und Alltagstechnik	Markt	Kauf	Haftung, Qualität
Arbeitstechnik	Betrieb	Aktive Nutzung durch Beschäftigte	Mitbestimmung, Anpassungsgeschwindigkeit, Qualifikation
Externe Technik	Politik	konventionelle Verfahren (Abstimmungen)	Interessen, Rechte, Zuständigkeiten
		unkonventionelle Verfahren (Proteste)	Legitimität vs. Legalität, Grundwerte, Verzerrung der organisierten Interessen

Quelle: Renn & Zwick 1997, S. 24

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf den Bereich der Arbeitstechnik, in der sich Akzeptanz unter anderem durch die aktive Nutzung zeigt. Um im Rückgriff auf das Potenzial ein Stimmungsbarometer zur Technikbereitschaft in der (Alten-)Pflegebildung bereitstellen zu können, wird nicht die konkrete Nutzung gemessen – wie bereits ausgeführt, sind viele Anwendungen noch in der Entwicklungsphase –, sondern ein Instrument zur Erfassung von Technikbereitschaft eingesetzt. Dieses Instrument misst Einstellungen zu Neuen Technologien, ohne eine bestimmte Technologie in den Blick zu nehmen, und ist möglicherweise auch deshalb besonders geeignet, ein entsprechendes Stimmungsbild zu skizzieren. In der Sozialpsychologie gibt es einen Diskurs um den Zusammenhang von Einstellung, zu der Technikakzeptanz zählt, und tatsächlichem Verhalten, dass sich in der konkreten Nutzung einer Technologie zeigt. Zunächst wird der Diskurs zu Einstellung und Verhalten in der Sozialpsychologie skizziert. Im Anschluss erfolgt die Beschreibung der Entwicklung des TAM-Modells, auf das die Technikbereitschaft aufbaut.

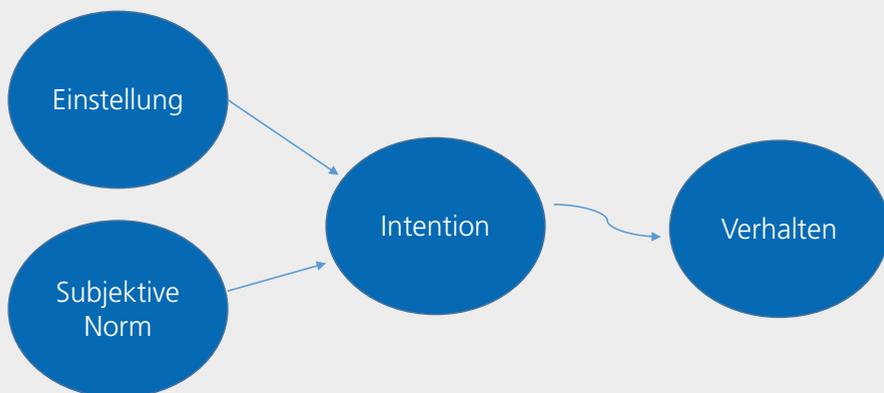
2.4 Diskurs um Einstellung und Verhalten

Die zentrale Grundhypothese der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung lautet, dass eine konkrete Nutzungsabsicht (Behavioral Intention) zu einem hohen Grad mit der tatsächlichen Nutzung (Use) in Zusammenhang steht (vgl. Dwivedi et al. 2011). Das Einstellungskonzept ist seit Jahrzehnten in den Sozialwissenschaften und insbesondere in der Sozialpsychologie ein häufig angewandtes Konzept, mit dem das Ziel verfolgt wird, nicht nur Aussagen zu latenten Phänomenen und Prozessen zu tätigen, sondern auch Prognosen über das soziale Handeln vornehmen zu können (Meinefeld 1977). Psychologie im Allgemeinen versucht menschliches Verhalten zu erklären und vorherzusagen (Aronson et al. 2014). Die Sozialpsychologie als Teildisziplin untersucht den sozialen Einfluss auf das Denken, Handeln und Fühlen von Individuen (Jonas et al. 2014). Das Erkenntnisinteresse ist demnach auf die „individuellen Unterschiede in der Reaktion auf Merkmale einer sozialen Situation“ be-

zogen (Aronson et al. 2014, S. 17). In Abgrenzung zur Soziologie stellt das Experiment im Anschluss an Allport (1924) eine zentrale Forschungsmethode dar (Jonas et al. 2014). In der Entwicklung der Disziplin hat sich das Methodenspektrum erweitert. Es kommen auch Umfragen (Querschnitts- und Längsschnittsuntersuchungen), qualitative Ansätze und Diskursanalysen (Aronson et al. 2014) zum Einsatz. Die standardisierte Untersuchung in vorliegender Arbeit wurde mit einem sozialpsychologischen Instrument durchgeführt, sodass die für das Instrument relevanten Theorien kurz skizziert werden. Zunächst erfolgt eine Begriffsbestimmung. Unter dem Begriff Einstellung wird „eine Gesamtbewertung eines Objekts, die auf kognitiven, affektiven und verhaltensbezogenen Informationen beruht“, verstanden (Maio & Haddock 2010, zit. nach Aronson 2014, o. S.). Einstellungen sind also „Bewertungen von Menschen, Gegenständen oder Ideen“ (Jonas et al. 2014, S. 218) und können kognitiv, affektiv oder über das Verhalten begründet sein (Jonas et al. 2014), was unter dem Begriff des Multikomponentenmodells zusammengefasst wird (Aronson et al. 2014), welches auf Zanna und Rempel (1988) zurückgeht.

Kognitive Einstellungsmerkmale stellen Überzeugungen und Gedanken dar, die Individuen mit einem Objekt verbinden. Überzeugungen sind auch eine zentrale Komponente in der Einstellungsforschung (Aronson et al. 2014). Ein Beispiel ist der Erwartung-mal-Wert-Ansatz von Fishbein und Ajzen (1975). Die beiden Autoren beschreiben die Einstellung einem Objekt gegenüber als „Summe von Erwartung-mal-Wert-Produkten“ (Aronson et al. 2014, o. S.) und entwickeln die Theorie des überlegten Handelns („Theory of Reasoned Action“ – TRA; vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Theory of Reasoned Action



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Madden et al. 1992, S. 4

Affektive Einstellungen bezeichnen die mit einem Objekt verbundenen Gefühle oder Emotionen (Aronson et al. 2014) und können im individuellen Wertesystem begründet liegen oder über (klassische oder operante) Konditionierung entstehen (Jonas et al. 2014). Verhaltensbasierte Einstellungen begründen sich über die Selbstbeobachtung des eigenen Verhaltens gegenüber einem Objekt (Jonas et al. 2014). Die Genese verhaltensbasierter Einstellung lässt sich über die Selbstwahrnehmungstheorie erklären (Aronson et al. 2014). Demnach erschließen Menschen ihre inneren Einstellungen aus eigenen Verhaltensweisen (Aronson et al. 2014). Dies kann der Fall sein, wenn die Einstellung noch nicht klar oder sehr schwach ausgeprägt ist (Jonas et al. 2014).

Ein weiteres zentrales Konzept, das nach Jonas et al. (2014) von Festinger begründet wird, stellt in diesem Zusammenhang die kognitive Dissonanz dar. Einstellungskonträres Verhalten ruft eine kognitive Dissonanz hervor. Darunter werden negative Emotionen verstanden, die durch Handlungen ausgelöst werden, die dem eigenen Selbstkonzept widersprechen (Jonas et al. 2014). Demnach entsteht ein intraindividueller aversiver Zustand, den Menschen zu verringern versuchen. Eine Möglichkeit besteht in der Veränderung der eigenen Einstellung (Aronson et al. 2014). Weitere Möglichkeiten zur Reduktion der kognitiven Dissonanz bestehen in der Änderung des Verhaltens oder dem Hinzufügen einer neuen Kognition (Jonas et al. 2014). Das Hinzufügen einer neuen Kognition könnte beispielsweise die Selbstbestätigung sein. So rechtfertigen sich Raucher, die es nicht geschafft haben, mit dem Rauchen aufzuhören, häufig über andere positive Eigenschaften (Jonas et al. 2014). Darüber hinaus ändern Menschen ihre Einstellung oft auf Basis einer sozialen Komponente (Jonas et al. 2014). Einstellungen haben diverse Funktionen: Sie dienen als Hilfsmittel zur Einschätzung von Objekten (Einschätzungsfunktion), zur Maximierung der Belohnung (utilitaristische Funktion), zur sozialen Anpassung sowie Mittel dem Schutz des Selbstwertgefühls (Ich-Verteidigungsfunktion) und der Pointierung eigener Wertvorstellungen (Wertausdrucksfunktion; Aronson et al. 2014).

Die Attraktivität des Einstellungskonzepts könnte darin begründet liegen, dass sich bei einem erwiesenen Zusammenhang über den Einfluss auf aktuelle Einstellungen zukünftiges Verhalten beeinflussen ließe (Snyder/Tanke 1976). Dieser Zusammenhang lässt sich nach Snyder/Tanke (1976) jedoch nicht so eindeutig nachweisen. Die Autoren argumentieren dazu mit einer Studie von LaPierre (1934), der in den 1930er-Jahren mit einem befreundeten asiatischen Paar durch die USA unterwegs gewesen ist. Aufgrund der zu dieser Zeit herrschenden Vorurteile befürchteten die Reisenden unter Umständen Schwierigkeiten in Unterkünften zu bekommen, was de facto jedoch nicht eintrat. Im Anschluss an die Reise führte LaPierre eine Befragung zur Aufnahme von asiatischen Gästen in den besuchten Unterkünften durch. Diese fielen bis auf eine einzige negativ aus (Jonas et al. 2014). Die Autoren kommen auf Basis verschiedener empirischer Arbeiten zu dem Schluss, dass sowohl intrapersonelle Faktoren wie die Selbstüberwachung (self-monitoring) als auch situative Faktoren (Wahlfreiheit, Konsequenz) die Übereinstimmung von Einstellung und Verhalten moderieren. Der Grad der Selbstüberwachung bestimmt die Konsistenz von Einstellung und

Verhalten über verschiedene soziale Situationen hinweg (Aronson et al. 2014). Menschen mit einem hohen Grad an Selbstüberwachung orientieren ihr Verhalten an situationsgebundenen Hinweisen. Menschen mit einem geringen Grad an Selbstüberwachung orientieren ihr Verhalten an inneren Werten, sodass sie ein relatives stabiles Verhalten über verschiedene soziale Situationen hinweg zeigen (Aronson et al. 2014). Laut Jonas et al. (2014) haben Forschungsbefunde der letzten 30 Jahre (Krauss 1995) gezeigt, dass die Vorhersage des Verhaltens aufgrund der Einstellung prinzipiell möglich, jedoch abhängig von bestimmten Bedingungen ist (Aronson et al. 2014). Ein wichtiger Faktor ist das Ausmaß an Spontaneität des Verhaltens, das vorhergesagt werden soll. Die Vorhersage spontanen Verhaltens ist wahrscheinlicher, desto zugänglicher die Einstellung zu einem bestimmten Objekt ist. Diese Zugänglichkeit ist von der Unmittelbarkeit der Erfahrung abhängig. Diese Argumentation wird über das von Fazio (1990) entwickelte MODE-Modell (Motivation and Opportunity as Determinants of Behavior) gestützt. Haben Menschen beispielsweise unmittelbare Erfahrung im Umgang mit Neuen Technologien, wird die Einstellung zugänglicher, als wenn dieselbe Person nur darüber gelesen hätte (Jonas et al. 2014).

Mit Blick auf die Vorhersage kann die Theorie geplanten Verhaltens von Ajzen und Fishbein (1980) Erkenntnisse liefern. Demnach ist die Intention ein wesentlicher Einflussfaktor auf das geplante Verhalten, wenn Menschen Zeit haben, darüber nachzudenken, wie sie sich verhalten werden (Jonas et al. 2014). Die Theorie besagt ebenfalls, dass, je spezifischer die Einstellung ist, desto besser eine Vorhersage des Verhaltens möglich ist (Ajzen & Fishbein 1980). Auch die Korrespondenz der Maße zur Bestimmung von Einstellung und Verhalten mit Blick auf Handlung, Gegenstand, Kontext und Zeit stellt einen Einflussfaktor dar (Aronson et al. 2014). Ajzen und Fishbein (1980) postulieren, die Vorhersage des Verhaltens könne über ein Einstellungsmaß am effektivsten erfolgen, wenn beide Maße in allen vier Aspekten übereinstimmen. Weitere Einflussfaktoren sind die subjektive Norm (Annahmen darüber, wie wichtig andere ein bestimmtes Verhalten beurteilen) sowie die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Jonas et al. 2014). Mit Blick auf die vorliegende Arbeit stellt dieses Postulat eine wesentliche Limitation dar. Das Instrument zur Erhebung der Technikbereitschaft fokussiert nicht die Nutzungsabsicht einer bestimmten Technologie, sondern bildet die allgemeine Einstellung von Menschen gegenüber Neuen Technologien ab (Neyer et al. 2012).

Eine jüngere Arbeit zum Zusammenhang von Einstellung und Verhalten stellt beispielsweise das von Strack und Deutsch (2004) entwickelte Reflexiv-Impuls-Modell (RIM) dar. Anhand des reflexiven Systems wird Verhalten durch überlegtes Abwägen verfügbarer Informationen gesteuert, während das Verhalten anhand des impulsiven Systems durch automatische assoziative Verbindungen gesteuert wird (Jonas et al. 2014). Beide Systeme steuern das Verhalten des Individuums. Gemessen werden können Einstellungen über implizite Einstellungsmaße, die über spontane Assoziationen bezüglich eines Objekts erfasst werden, ohne dass auf verbale Angaben zurückgegriffen wird, oder über explizite Einstellungsmaße, bei denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer direkt nach der Einstellung gegenüber einem bestimmten Objekt gefragt werden. In der Regel handelt es sich um Selbstbeurteilungsfra-

gebögen mit likertskalierten Antwortformaten (Aronson et al. 2014). Im Rückgriff auf das RIM-Modell werden implizite Einstellungen eher durch das impulsive Steuerungssystem repräsentiert, während explizite Einstellungen durch das reflexive System abgebildet werden können (Jonas et al. 2014).

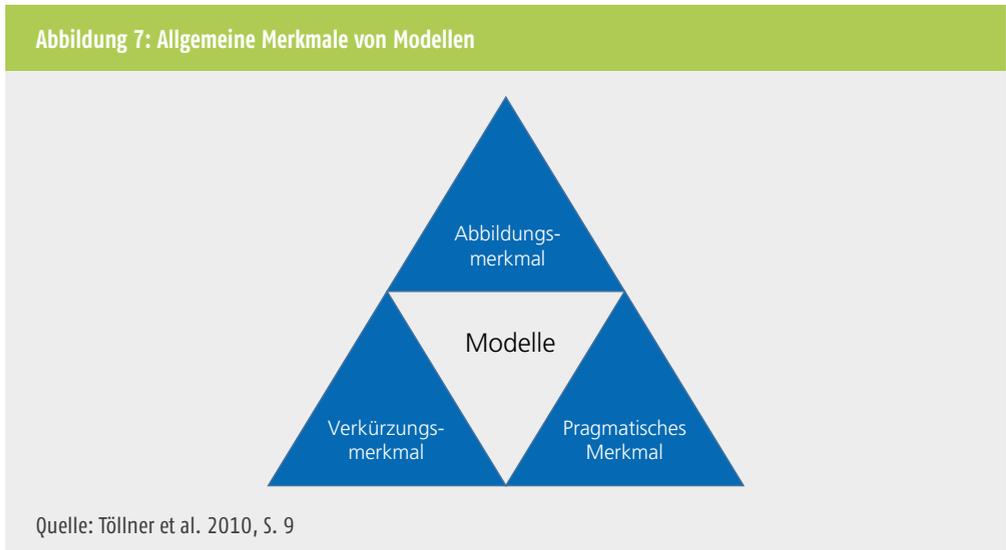
Zusammenfassend zeigen die Arbeiten der Sozialpsychologie der letzten 30 Jahre deutliche Hinweise auf die Möglichkeit der validen Prognose von Verhalten über die Erfassung von Einstellungen. Über den Rückgriff auf die Theorie der kognitiven Dissonanz werden Einstellungen und darüber auch individuelles Verhalten durchaus beeinflussbar. Im Folgenden werden Instrumente, die im Rahmen der Erfassung von Technikakzeptanz zum Einsatz kommen, vorgestellt.

2.5 Methoden zur Erfassung von Technikakzeptanz

Bevor die einzelnen Methoden zur Erfassung von Technikakzeptanz vorgestellt werden, ist eine Begriffsbestimmung vorzunehmen, um die Funktion und Genese von Modellen im Allgemeinen und die Entstehung des hierarchischen Modells des im Rahmen dieser Arbeit angewandten Instrumentariums nachvollziehen zu können. Der Begriff Modell wird sowohl in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen als auch in unterschiedlichen wissenschaftstheoretisch-methodologischen Ansätzen unterschiedlich verwendet (Töllner et al. 2010). Modelle stellen ein Abbild der Realität dar, um sich dem Untersuchungsgegenstand besser nähern zu können, demnach können sie als „eine für einen bestimmten Zweck gebildete, vereinfachende Abbildung eines als System aufgefassten Realitätsausschnittes definiert werden“ (Roski 1986, zit. nach Töllner et al. 2010, S. 8). Die theoretische Auseinandersetzung mit Modellen und ihrer Genese (Modellierung) findet in der Modelltheorie statt, die jedoch in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen unterschiedlich beschrieben wird (Töllner et al. 2010). In pädagogischen Kontexten wurde von Stachowiak (1973) eine „allgemeine Modelltheorie“ (Töllner et al. 2010, S. 6), die unter anderem von Rohpohl (1980) aufgegriffen und mit Blick auf den Technikunterricht weiterentwickelt wurde. Die Weiterentwicklung von Rohpohl (1980) synthetisiert sozialwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Logiken (Töllner et al. 2010). Im Rahmen wissenschaftlicher Modellentwicklung finden sich unterschiedliche Zielsetzungen (Töllner et al. 2010):

- ▶ Beschreibung,
- ▶ Erklärung,
- ▶ Demonstration,
- ▶ Prognose,
- ▶ mathematische Berechnung,
- ▶ experimentelle Untersuchung,
- ▶ Planung und Gestaltung sowie
- ▶ Verbesserung (Töllner et al. 2010)

Disziplinübergreifende Elemente von Modellen werden in Abbildung 7 verdeutlicht.



Unter dem Verkürzungsmerkmal wird die Auswahl relevanter Merkmale im Sinne des Erkenntnisinteresses verstanden (Saam 2009). Unter dem Abbildungsmerkmal wird die Abbildung oder Repräsentation realer Systeme bzw. natürlicher oder künstlicher Originale verstanden. Das pragmatische Merkmal fasst den Aspekt der Zweckgebundenheit auf. Dies bedeutet, dass Modelle nur für eine begrenzte Zeit oder für bestimmte Zwecke dienen. Darüber hinaus ist die Nutzung eines Modells nur für diejenigen Personen bestimmt, welche entweder an der Entwicklung des Modells beteiligt waren oder über entsprechende Kompetenzen in der Anwendung des Modells verfügen (Saam 2009).

Saam (2009) unterscheidet drei Formen von Modellen, die in Tabelle 3 zusammengestellt sind.

Tabelle 3: Symbolsysteme von Modellen

	Bewältigung von Komplexität	Ableitung von Lösungen
mathematisch-analytisches Modell	kann nur relativ einfache Situationen bewältigen	liefert generelle, abstrakte (analytische) Lösung
Computersimulationsmodell	kann komplexe Situationen bewältigen	liefert numerische Lösungen für bestimmte Kombinationen von Parameter- und Variablenwerten
verbales Modell	kann komplexe Situationen beschreiben	liefert nahezu keine Lösungen

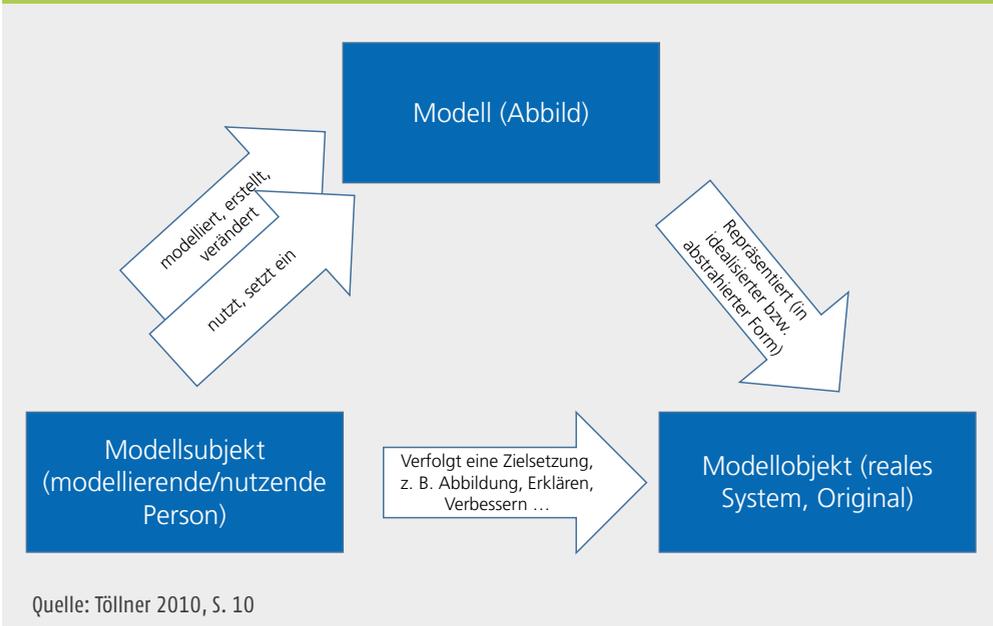
Quelle: Saam 2009, S. 518

In einem verbalen Modell lassen sich sehr komplexe Realitätsausschnitte darstellen, es ist jedoch nur selten möglich, „auf seiner Basis eine exakte, grundsätzliche Aussage über generelle Verhaltensmerkmale („Lösungen“) eines solcherart beschriebenen Realitätsausschnitts zu machen“ (Saam 2009, S. 518). Mathematische Modelle beschreiben (wie Computersimulationsmodelle) deduktive Systeme, über die eine Ableitung von Lösungen möglich wird. Mathematische Modelle und Computermodelle unterscheiden sich hinsichtlich des Abstraktionsniveaus der Lösungen. Während aus mathematischen Modellen generelle Lösungen abgeleitet werden können, lassen sich aus Simulationsmodellen nur partielle numerische Lösungen generieren.

„Während die mathematische Analyse Endzustände (Gleichgewichtszustände) ermittelt, sind Computersimulationen insbesondere dazu geeignet, den Weg zu diesen Endzuständen zu analysieren bzw. die Dynamik sozialer Systeme zu explorieren, wenn überhaupt keine Gleichgewichtszustände erreicht werden. Die mathematische Analyse ist nur dann möglich, wenn ein Realitätsausschnitt oder eine Theorie in relativ einfacher Weise abgebildet werden kann“ (Saam 2009, S. 518).

Modelle sind kontext- bzw. situationsgebunden (Stachowiak 1980), ihre Verbindung zur Umwelt lässt sich mit Abbildung 8 veranschaulichen.

Abbildung 8: Beziehung eines Modells zu seiner Umwelt



Ein Modellobjekt wird durch eine „Menge von Elementen mit bestimmten Eigenschaften und einer Menge von Beziehungen zwischen diesen Elementen“ bestimmt (Gal & Gehring 1981, zit. nach Töllner et al. 2010, S. 11). Das Modellsjekt ist die Person, die ein Modell zur Lösung eines Problems nutzt. Der Zweck eines Modells kann die Erklärung, Beschreibung oder Demonstration eines Phänomens (Töllner et al. 2020).

In der Psychologie wird darunter die exakte Beschreibung individuellen oder sozialen Verhaltens mit den Bestimmungen und Regeln der Mathematik verstanden (Schlottke 2014). In der Pflegewissenschaft liegen vorwiegend verbale Modelle vor, die pflegerische Phänomene als Teil von Pflgetheorien unterschiedlicher Reichweite abbilden. Ein bekanntes Beispiel ist das Trajektmodell von Corbin und Strauss (2004), das den Verlauf chronischer Erkrankungen beschreibt. In der vorliegenden Arbeit wird ein sozialpsychologisches Modell zur Erfassung von Einstellungen zu Neuen Technologien eingesetzt, nämlich das Instrument zur Erfassung der Technikbereitschaft (Neyer et al. 2012). Die Auswahl des Instruments erfolgte literaturgestützt. Eine Begründung für die Auswahl erfolgt in Kapitel 3.1.

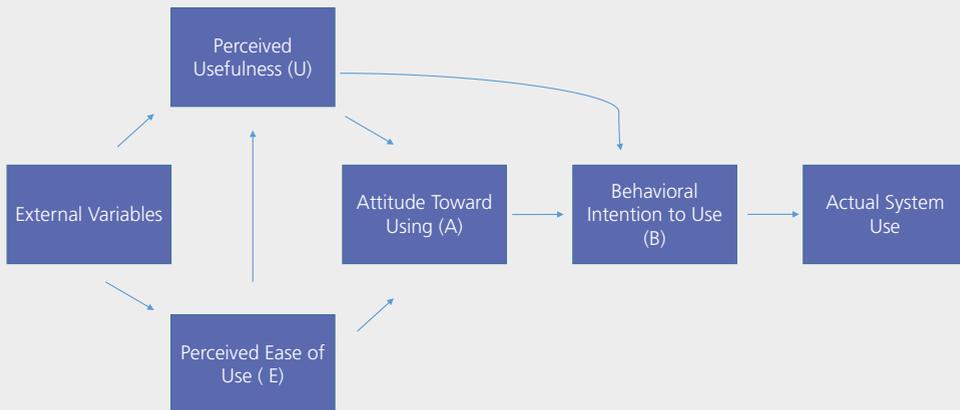
Zur Erfassung von Technikakzeptanz bzw. Technikbereitschaft in der Pflege wurden bislang unterschiedliche Instrumente eingesetzt, die auch international bedeutsamsten sollen exemplarisch vorgestellt werden.

2.5.1 Technology Acceptance Model (TAM)

Eines der bekanntesten Modelle stellt das Technology Acceptance Model (TAM) von Davies et al. (1989) dar, das in den vergangenen 30 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt wurde. Mit dem TAM soll die Entstehung von Akzeptanz von Informationstechnologien durch (potenzielle) Nutzerinnen und Nutzer erklärt werden (Jokisch 2009). Technikakzeptanz stellt eine latente konstruierte Variable dar. Latente Variablen sind nicht direkt messbar oder beobachtbar (Bortz & Schuster 2010). Das TAM-Modell ist ein Erklärungsmodell, das inhaltlich erklärt, wie Akzeptanz entsteht (Jokisch 2009). „Dieser Ansatz beschreibt, wie Fragebogendaten genutzt werden, um Beziehungsgeflechte mit latenten Variablen empirisch zu überprüfen. Ein gängiges Verfahren zur Datenauswertung ist in diesem Zusammenhang die Kausalanalyse“ (Jokisch 2009, S. 235). Das Modell greift auf die psychologischen Theorien „Theory of Planned Behavior“ und die „Theory of Reasonable Action“ (Marangunic & Granic 2014, o. S.) zurück und stellt eines der ersten Modelle dar, das Akzeptanz mit Blick auf Technologienutzung untersuchte (Straub 2009). Im TAM-Modell wird von der Annahme ausgegangen, dass Verhaltensakzeptanz (= tatsächliche Nutzung) von der Einstellungsakzeptanz abhängig ist (Jokisch 2009). Diese setzt sich zusammen aus den Faktoren „wahrgenommener Nutzen“ (perceived usefulness) und „wahrgenommene einfache Bedienbarkeit“ (perceived ease of use). Der „wahrgenommene Nutzen“ (perceived usefulness) wird bei Davies wie folgt definiert: „[...] the prospective user’s subjective probability that using a specific application system will increase his or her job performance within an organizational context [...]“ (Davis 1986, S. 985). Unter der „wahrgenommenen einfachen Bedienbarkeit“ (perceived ease of use) wird „the degree to which the prospective user expects the target system to

be free of effort“ (Davies 1986, S.985) verstanden. Daraus folgt: Je höher der Nutzen und je einfacher die Bedienbarkeit ist, desto höher ist die Akzeptanz des Systems (Jokisch 2009). Davis (1986) integriert in das Originalmodell (siehe Abbildung 9) noch weitere externe Einflussfaktoren, ohne diese jedoch näher zu spezifizieren.

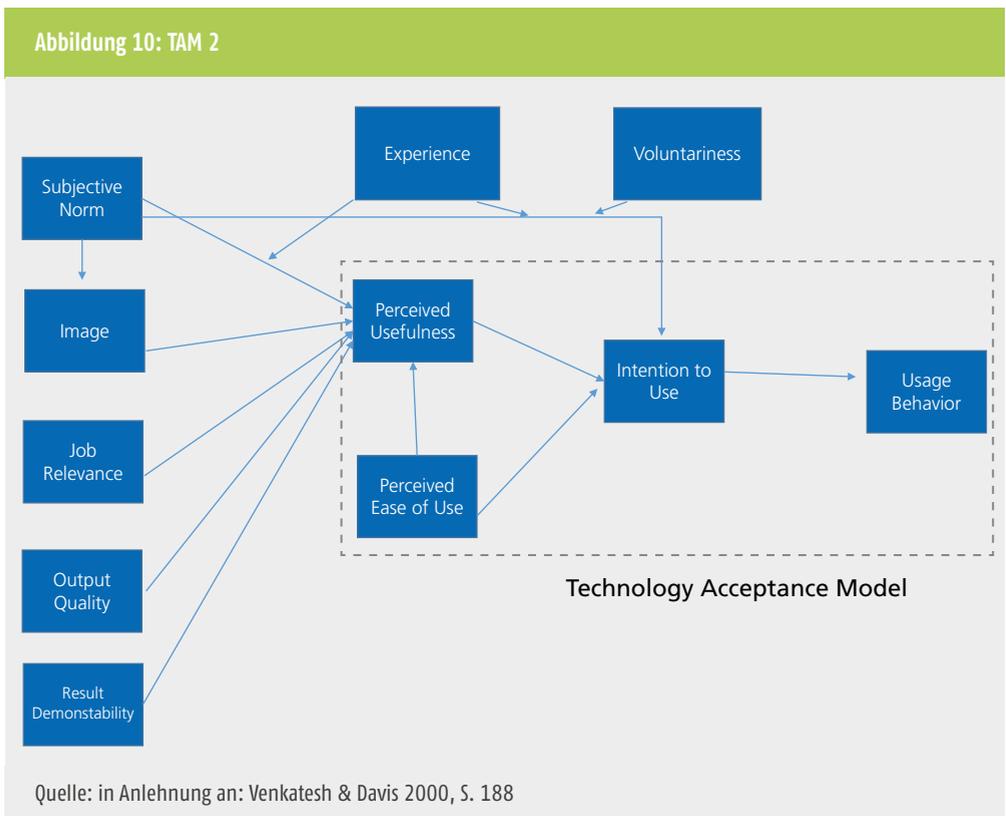
Abbildung 9: TAM-Modell



Quelle: Davis 1986, S. 24

Auf die Kritik, dass ein einfaches Modell wie das TAM-Modell die Akzeptanzbildung nicht hinreichend abbilden vermag, reagierten die Entwickler mit einer Erweiterung des Modells, in der die Autoren die externen Faktoren näher spezifizierten (Jokisch 2009). Die Erweiterung wird als TAM 2 (Abbildung 10) bezeichnet und erklärt den „Einfluss sozialer und kognitiv-instrumenteller Prozessvariablen sowohl auf den wahrgenommenen Nutzen als auch direkt die Nutzungsabsicht“ (Jokisch 2009, S. 238). Venkatesh und Davis (2000) verstehen unter den sozialen Prozessvariablen „die subjektive Norm, die Freiwilligkeit der Nutzung und das Image des Informationssystems“ (Jokisch 2009, S. 238). Als kognitiv-instrumentelle Prozessvariablen wird die „Relevanz des Systems für das berufliche Aufgabenfeld, die Ergebnisqualität und das Image des Informationssystems“ bezeichnet (Jokisch 2009, S. 238). Aus TAM 2 wurde das Konstrukt „Einstellung zum Verhalten“ entfernt (Venkatesh & Davis 2000).

Abbildung 10: TAM 2



In Tabelle 4 wird die von Wagner (2016) erarbeitete Zusammenstellung der verwendeten Konstrukte gezeigt.

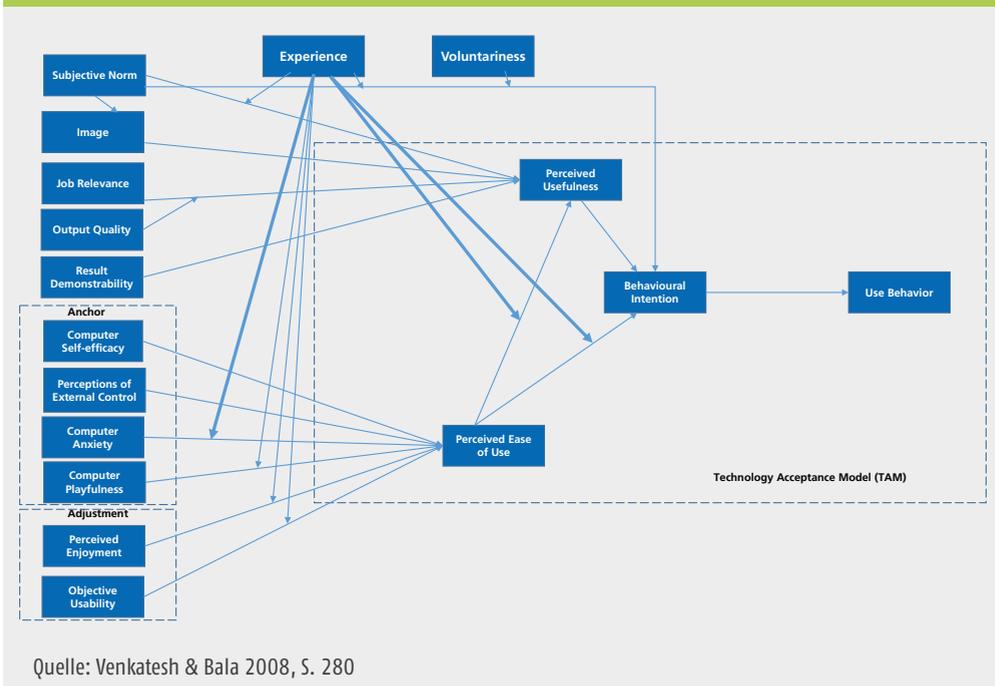
Tabelle 4: Beschreibung der Items des erwarteten Nutzens

Determinanten	Definitionen (Venkatesh & Bala 2008)
subjektive Norm (soziale Einflüsse)	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die meisten Personen, die ihm wichtig sind, denken, dass er ein System nutzen sollte oder nicht (Fishbein & Ajzen, 1975; Venkatesh & Davis, 2000).
Image	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die Nutzung einer Innovation ihren oder seinen Status in ihrem oder seinem sozialen System erhöht (Moore & Benbasat, 1991).
Job-Relevanz	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass das Zielsystem auf ihren oder seinen Beruf anwendbar ist (Venkatesh & Davis, 2000).
Output-Qualität	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass ein System die Aufgaben in ihrem oder seinem Beruf gut ausführt (Venkatesh & Davis, 2000).
Nachweisbarkeit der Ergebnisse	Der Grad, zu dem ein Individuum annimmt, dass die Ergebnisse der Nutzung eines Systems konkret, beobachtbar und kommunizierbar sind (Moore & Benbasat, 1991).

Quelle: Wagner 2016, S. 41

Die zweite Überarbeitung von TAM, TAM 3 (siehe Abbildung 11), wurde von Venkatesh und Bala (2008) mit dem Ziel veröffentlicht (Wagner 2016), Faktoren zu integrieren, welche die IT-Adaption von Mitarbeitenden in Firmen beeinflussen.

Abbildung 11: TAM 3



Zusätzlich zu den Faktoren der wahrgenommenen Nützlichkeit (erwarteter Nutzen) gibt es im TAM-3-Modell sechs Faktoren, von denen angenommen wird, dass sie einen Einfluss auf die wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung (erwarteter Aufwand) haben: „Computer-Selbstwirksamkeit“ (Selbstwirksamkeit), „Wahrnehmung externer Kontrolle“ (erleichternde Umstände), „Computerängstlichkeit“, „Computer-Verspieltheit“, „wahrgenommenes Vergnügen“ und „objektive Benutzerfreundlichkeit“. Zu den zusätzlich aufgenommenen Faktoren findet sich bei Wagner (2016) eine entsprechende Darstellung, die in Tabelle 5 gezeigt wird.

Tabelle 5: Beschreibung der Determinanten wahrgenommenen Aufwandes	
Determinanten	Definitionen (Venkatesh & Bala 2008)
Computer-Selbstwirksamkeit (Selbstwirksamkeit)	Der Grad, zu dem ein Individuum wahrnimmt, dass es in der Lage ist eine bestimmte Aufgabe mit dem Computer auszuführen (Compeau & Higgins 1995a, 1995b).
Wahrnehmung externer Kontrolle (Erleichternde Umstände)	Der Grad, zu dem ein Individuum glaubt, dass organisatorische und technische Ressourcen existieren, welche die Nutzung eines Systems unterstützen (Venkatesh et al. 2003).
Computerängstlichkeit	Der Grad, der „Befürchtungen oder gar Ängste eines Individuums, wenn es mit der Möglichkeit konfrontiert wird, Computer zu nutzen“ (Venkatesh 2000, S. 349).
Computer-Verspieltheit	„[...] der Grad kognitiver Spontaneität bei Mikrocomputerinteraktionen“ (Webster & Martocchio 1992, S. 204).
Wahrgenommenes Vergnügen	Der Umfang, zu welchem „die Aktivität an sich, ein bestimmtes System zu nutzen als erfreulich wahrgenommen wird, unabhängig von etwaigen leistungsbezogenen Konsequenzen, die sich aus der Systemnutzung ergeben“ (Venkatesh 2000, S. 351).
Objektive Benutzerfreundlichkeit	Ein „Vergleich von Systemen basierend auf dem tatsächlichen Level (anstelle von Wahrnehmung) des Aufwandes, der von Nöten ist, bestimmte Aufgaben abzuschließen“ (Venkatesh 2000, S. 350-351).

Quelle: Wagner 2016, S. 47

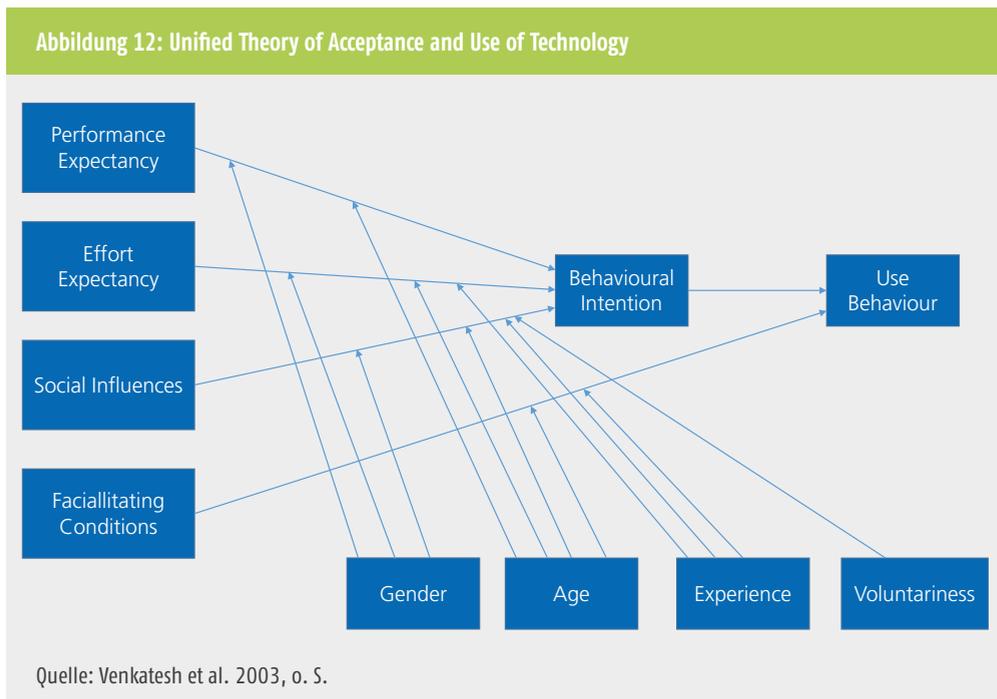
Laut Wagner (2016) besteht die wesentliche Kritik an TAM 3 darin, dass die zusätzliche Komplexität des Modells durch die Integration weiterer Faktoren keine weiteren Erklärungen hervorbringt, da sich für die einzelnen Faktoren keine Effekte nachweisen lassen. Die Schlussfolgerung daraus wäre, dass schlankere Modelle latente Variablen besser erklären und empirisch auch überprüfbar sind (Wagner 2016). Eine weitere in Akzeptanzstudien angewandte Theorie stellt die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ und ihre Erweiterung (UTAUT, UTAUT2) dar, die im Folgenden beschrieben wird.

2.5.2 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT

Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) wurde von Venkathesh, Morris, Davis und Davis (2003) entwickelt. Die Theorie stellt den Versuch dar, vorhandene Ergebnisse und Modelle zur Technikakzeptanz zu integrieren (Venkathesh et al. 2003; Hübner et al. 2013). Hierzu gehören unter anderem die TPB (Theory of Planned Behavior), die

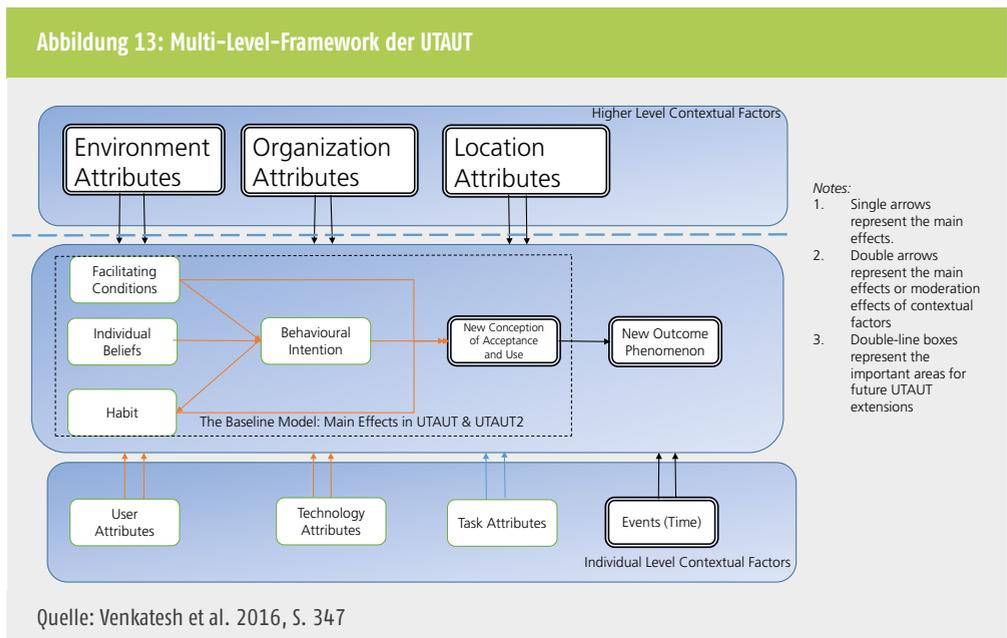
TRA (Theory of Reasoned Action) und das TAM (Venkatesh et al. 2003; Wagner 2016). Ein originäres Ziel war die Untersuchung des Verhältnisses zwischen der Technologieakzeptanz von Angestellten hinsichtlich einer Informationstechnologie (IT) und ihrer Nutzungsabsicht hinsichtlich Informationstechnologien (Yoo, Han & Huang 2012).

Folgende vier Determinanten der Nutzungsbereitschaft werden darin spezifiziert (siehe Abbildung 12; Venkatesh et al. 2003): die „subjektive Nützlichkeit“ (performance expectancy), „Aufwandserwartung“ (effort expectancy), „sozialer Einfluss“ (social influence) und „erleichternde Faktoren“ (facilitating conditions).



Das Modell geht davon aus, dass, je stärker diese Einflüsse ausgeprägt sind, umso größer die Bereitschaft der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist, Neue Technologien zu nutzen, wobei „die individuelle Bedeutung der einzelnen Determinanten von Berufsfeld, Geschlecht, Alter, Technikerfahrung und zahlreichen anderen Faktoren bestimmt wird. Mit dem UTAUT-Modell lassen sich in der Praxis rund 70 % der Varianz in der Nutzungsintention aufklären“ (Hübner et al. 2013, S. 21). Die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ wurde nicht nur im Unternehmenskontext eingesetzt, sondern auch im Kontext der Techniknutzung älterer Menschen. Nachgewiesen werden konnte, dass die Akzeptanz von Computern vor allem durch erleichternde Bedingungen und die erwartete Nützlichkeit beeinflusst wird (Hübner et al. 2012). Ein weiterer Einsatzbereich ist der Bildungskontext (Debusse, Lawley & Shibl 2008; Giannakos & Vlamos 2013; Gogus, Nistor, Riley & Lerche 2012; Wang, Wu &

Wang 2009; Yoo et al. 2012). Noch ist unklar, inwiefern die UTAUT von der Kultur abhängig ist bzw. inwieweit eine Übertragung auf andere Nutzergruppen als denjenigen, für die sie entwickelt wurde, möglich ist (Wagner 2016). Aus den Ergebnissen eines Reviews zur Entwicklung und zum Einsatz der UTAUT identifizieren Venkatesh et al. (2016) Implikationen für zukünftige Forschungsbemühungen. Die Autoren schlagen damit erstmals die Berücksichtigung von Kontextfaktoren im Rahmen eines Multi-Level-Framework vor (Venkatesh et al. 2016), das in Abbildung 13 veranschaulicht wird.



Organisationale Faktoren können Klima, Organisationskultur, Führung und kollektive Technologienutzung sein. Schließlich können Standortattribute (z. B. nationale Kultur, wirtschaftliche Entwicklung, Industrierettbewerb) sowie kontextbezogene Faktoren höherer Ebenen sich auf das Basismodell auf der individuellen Ebene auswirken und eine ebenenübergreifende Wirkung ausüben (Venkatesh et al. 2016).

2.5.3 Kurzskala Technikbereitschaft

Auf Basis einer Literaturrecherche haben Neyer et al. (2012) ein erweitertes Modell zur Erfassung der persönlichen Haltung zu moderner Technik entwickelt und validiert. Darüber hinaus

„orientierten sich die Autoren an etablierten Verfahren zur Einstellungs-, Selbstwirksamkeits- und Kontrollüberzeugungsmessung sowie zu Erfassung von Zu- und Umgang moderner Technologien (u. a. Fragenbogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (FKK) von Krampen, 1991; Skala zur allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) von Schwarzer & Jerusalem, 1999; Technikbewertung und Technikerfahrung nach Moltenkopf & Kaspar, 2004)“ (Neyer et al. 2016, S. 4).

„Dabei geht es nicht um ein einzelnes Gerät, sondern um [...] Einstellung bzw. um [...] Erleben in der Anwendung moderner Technologien/Elektronik im Allgemeinen“ (Neyer et al. 2016, S. 2). In den drei Subskalen „Technikakzeptanz“, „Technikkompetenzüberzeugung“ und „Technikkontrollüberzeugung“ wird die Technikbereitschaft anhand von zwölf Items erfasst (Neyer et al. 2016). Es handelt sich um eine Kurzskaala, die in Wissenschaft und Versorgungspraxis eingesetzt werden kann (Neyer et al. 2012). „Der Vorteil von Kurzskaalen ist, dass sie sich insbesondere für Forschungskontexte anbieten, in denen die Erhebungsdauer ein kritischer Kostenfaktor ist, wie beispielsweise sozialwissenschaftliche Umfragen“ (Rammstedt et al. 2013, S. 245). Die Fragen bilden die Items über fünfstufige likertskalierte Antwortformate ab, die im Rahmen der weiteren Analyse mit den Werten 1 bis 5 belegt werden (1 = trifft nicht zu; 5 = trifft maximal zu). Technikakzeptanz beschreibt die subjektive Bewertung technologischen Fortschritts, Technikkompetenzüberzeugung gibt Auskunft über die subjektive Erwartung von Handlungsmöglichkeiten in technikrelevanten Situationen und Technikkontrollüberzeugung spiegelt das Ausmaß wahrgenommener Kontrollierbarkeit von Technik wider. Technikbereitschaft soll den erfolgreichen Umgang mit Neuen Technologien vorhersagen (Neyer et al. 2012). Zur Auswertung empfehlen Neyer et al. (2016) die Summation der einzelnen Items. Die Güte der Skala wurde anhand von Strukturgleichungsmodellen (Neyer et al. 2012; Gönnä 2017) geprüft. Das Modell der Technikbereitschaft wurde anhand einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) unter Verwendung von Maximum-Likelihood-Schätzungen überprüft. Folgende Fit-Statistiken konnten für das Modell errechnet werden: $F2 = 202.04$, $df = 51$, $p < .001$, $CFI = 0.96$, $SRMR = 0.04$, $RMSEA = 0.06$, $RMSEA\ 90\% = 0.05$; 0.07 (Neyer et al. 2012). Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt nicht auf der methodischen Überprüfung der Güte des Instruments, was an dieser Stelle als weiteres Forschungsdesiderat formuliert werden kann. Die Auswertung der Skala erfolgt über die Summenscores der einzelnen Subskalen sowie des Gesamtsummenscores (Neyer et al. 2016). Die höchstmögliche Gesamtpunktzahl beträgt 60 Punkte, in den einzelnen Subskalen können Werte bis zu 20 Punkten erreicht werden (Münch et al. 2016). Inhaltlich werden die Scorewerte so interpretiert, dass parallel zu einem höheren Punktwert die Technikbereitschaft steigt.

Eine Übersicht über die einzelnen Konzepte in den verschiedenen Theorien findet sich bei Wagner (2016; vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Überblick über die in den Modellen verwendeten Begriffe

Name in der TRA	Name in der TPB	Name im TAM	Name im TAM2	Name im TAM3	Name in der UTAUT	Name in der UTAUT2
Verhalten	Verhalten	Tatsächliche Nutzung	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten	Nutzungsverhalten
Verhalten	Verhalten	Tatsächliche Nutzung	Absicht zur Nutzung	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht	Verhaltensabsicht
Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten	Einstellung gegenüber Handlung oder Verhalten	Einstellung zur Nutzung	–	–	Einstellung zur Technologie-nutzung	–
subjektive Norm	subjektive Norm	–	subjektive Norm	subjektive Norm	sozialer Einfluss	sozialer Einfluss
–	wahrgenommene Verhaltenskontrolle	–	–	Computerselbstwirksamkeit	Computerselbstwirksamkeit	Computerselbstwirksamkeit
–	–	Externe Variablen	–	–	–	–
–	–	wahrgenommene Nützlichkeit	wahrgenommene Nützlichkeit	wahrgenommene Nützlichkeit	Leistungserwartung	Leistungserwartung
–	–	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	wahrgenommene Leichtigkeit der Nutzung	Aufwandserwartung	Aufwandserwartung
–	–	–	Image	Image	–	–
–	–	–	Job-Relevanz	Job-Relevanz	–	–
–	–	–	Output-Qualität	Output-Qualität	–	–
–	–	–	Nachweisbarkeit der Ergebnisse	Nachweisbarkeit der Ergebnisse	–	–
–	–	–	–	Computer-ängstlichkeit	Computer-ängstlichkeit	Computer-ängstlichkeit
–	–	–	–	Computerspieltheit	–	–
–	–	–	–	wahrgenommenes Vergnügen	–	hedonistische Motivation
–	–	–	–	objektive Benutzerfreundlichkeit	–	–
–	–	–	–	Wahrnehmung externer Kontrolle	erleichternde Umstände	erleichternde Umstände
–	–	–	–	–	–	Preis Wert
–	–	–	–	–	–	Gewohnheit

Quelle: Wagner 2016, S. 12

Da noch unklar ist, ob der Einsatz der UTAUT kulturunabhängig erfolgen kann (vgl. Reuschenbach & Mahler 2011, S. 101ff.), wird in dieser Arbeit das Instrument von Neyer et al. (2012, 2016) zur Erhebung der Technikbereitschaft eingesetzt. Reuschenbach und Mahler (2011) beschreiben, wie Instrumente über verschiedene Prozesse in anderen Sprachen und Kulturen einsetzbar werden. Das Instrument der Technikbereitschaft wurde im deutschsprachigen Raum entwickelt und validiert und deshalb für die Erhebung von Technikbereitschaft ausgewählt. Außerdem ist es aufgrund der Kürze besonders für sozialwissenschaftliche Untersuchungen geeignet.

► 3 Technikakzeptanz in Pflege und Pflegebildung – eine systematische Literaturrecherche und -analyse

Technikakzeptanz wurde sowohl in Pflege als auch in Pflegebildung bereits vielfach untersucht. Studien zur Technikakzeptanz in der Pflegepraxis werden exemplarisch beschrieben und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit im Sinne eines systematischen Reviews. Die Entwicklung von Pflegetechnologien unterliegt einer hohen Dynamik, sodass auch Akzeptanzanalysen in der Pflegepraxis zunehmende Bedeutung erfahren. In der Pflege adressieren die Arbeiten zur Technikakzeptanz unterschiedliche Zielgruppen. So gibt es Arbeiten, die professionell Pflegende in den Blick nehmen (Krick et al. 2019; Zöllick et al. 2018; Haubner & Nöst 2012; Braeseke et al. 2017; Steinert 2017; Bemelmans et al. 2012; Savela et al. 2017; Isfort et al. 2018; Hülsken-Giesler et al. 2019), während andere Arbeiten die Hilfeempfänger selbst (Broadbent et al. 2009; Frennert & Östlund 2014; Doh et al.; 2015, Hübner et al. 2013; Münch et al. 2016; Schmidt & Wahl 2016) oder Angehörige (Meyer 2011; Kramer 2016) fokussieren. Schließlich finden sich Studien zur Akzeptanz Neuer Technologien für die Pflege in der Bevölkerung (Eggert et al. 2018). Methodisch legen einige Arbeiten Mixed-Methods-Ansätze zugrunde (Doh et al. 2015; Hübner et al. 2013; Meyer 2011; Nordheim et al. 2018), während andere validierte Instrumente in standardisierten Erhebungen einsetzen (Münch et al. 2016; Schmidt & Wahl 2016; Zöllick et al. 2018; Haubner & Nöst 2012; Braeseke et al. 2017; Steinert 2017). Auch systematische Übersichtsarbeiten liegen inzwischen in geringer Zahl vor (Broadbent et al. 2009; Frennert & Östlund 2014; Savela et al. 2017; Krick et al. 2019). In einer unveröffentlichten Masterarbeit an der Philosophisch-Theologischen Hochschule Vallendar wird die Akzeptanz von EDV-gestützten Dokumentationssystemen in der stationären Langzeitpflege mit qualitativen Methoden untersucht (Bauer 2015). Ältere Arbeiten, beispielsweise zur Akzeptanz von Dokumentationssystemen, setzen ebenfalls qualitative Methoden ein (Ammenwerth et al. 2004). Fischer-Hirschert et al. (2012) tragen in einem Blog bis zu diesem Zeitpunkt relevante Entwicklungen im Bereich der Technikakzeptanzforschung zusammen. Eindeutige Positionen von Pflegenden lassen sich über die angeführten empirischen Arbeiten nicht ableiten, wenngleich einige Wissenschaftler (Isfort et al. 2018; Fischer-Hirschert 2012) daraus eine positive Grundhaltung von Pflegenden zu Neuen Technologien lesen. In einem Review zeigen Savela et al. (2017), dass Pflegenden unterschiedliche Einstellungen zu Pflegerobotern haben. Werden robotische Sys-

teme zur Substitution beruflich Pflegenden eingesetzt, lehnen die Befragten diese Systeme ab. Als Unterstützung bei Transporten oder als automatisiertes Equipment sehen Pflegende Potenzial zur Entlastung. Im Kontext ambulanter Versorgung werden Telecare-Geräte positiv bewertet, da sie Anfahrtswege von Pflegenden zu reduzieren vermögen. Des Weiteren wird argumentiert, dass Forschung zu Technikakzeptanz in der Pflege systematisch und standardisiert erfolgen sollte, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten (Zöllick et al. 2001; Broadbent et al. 2019). Krick et al. (2019) empfehlen in diesem Zusammenhang, über empirische Arbeiten zunächst Evidenz zur Wirksamkeit konkreter Technologien zu schaffen. Im Rahmen derartiger Arbeiten kann die Akzeptanz der konkreten Technologien ein wichtiger Faktor sein. In den eigenen Erhebungen wird Technikbereitschaft in Institutionen der Altenpflegebildung erhoben. Deshalb wird der aktuelle Stand des Diskurses zu Technikakzeptanz in der Pflegebildung im Folgenden über eine systematische Literaturrecherche (Aveyard 2014) anhand der Methode des integrativen Reviews (Whittemore & Knafel 2005) abgebildet.

3.1 Methodisches Vorgehen

Nach der Methode des integrativen Review können sowohl empirische als auch theoretische Arbeiten in die Analyse einbezogen werden (Whittemore & Knafel 2005). Somit erhält der Untersuchungsgegenstand Vorrang vor methodischen Fragen der einzuschließenden Arbeiten. Die Darstellung erfolgt in Anlehnung an den internationalen Publikationsstandard PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2011). Dieser fokussiert allerdings Metaanalysen aus randomisiert-kontrollierten Studien, sodass eine konsequente Einhaltung der Checkliste im gegebenen Zusammenhang eines integrativen Reviews nicht in allen Punkten sinnvoll erscheint. Zur Analyse der identifizierten Publikationen sind die in Abbildung 14 zusammengestellten Schritte durchzuführen (Whittemore & Knafel 2005).

Abbildung 14: Schritte des integrativen Reviews



Quelle: eigene Darstellung nach Whittemore & Knafel 2005

Ausgangspunkt dieser systematischen Literaturrecherche und -analyse zu Technikbereitschaft/Technikakzeptanz in Kontexten der Pflegebildung waren folgende Fragestellungen:

- ▶ Welche Modelle zur Erhebung von Technikbereitschaft/Technikakzeptanz werden in Kontexten der Pflegebildung in welchem methodischen Rahmen genutzt?
- ▶ Welche Ergebnisse zur Technikakzeptanz/Technikbereitschaft können für Lehrende und Lernende in der Pflege identifiziert werden?
- ▶ Inwieweit werden Organisationsfaktoren bei der Erhebung der Technikakzeptanz/Technikbereitschaft erhoben bzw. berücksichtigt?

Durchgeführt wurde die systematische Recherche zwischen August 2017 und September 2018 in den Datenbanken „Pubmed“, „CINAHL“, „ScienceDirect“ und „Livivo“. Darüber hinaus wurde eine Handsuche in verschiedenen Standortbibliotheken (Philosophisch-Theologische Hochschule Vallendar; Landesbibliothekszenrum Koblenz) durchgeführt. Die Suche erfolgte mit den Suchbegriffen „technology readiness“, „technology acceptance“ und „nursing education“. Für die deutschsprachige Suche wurden die Termini „Technikakzeptanz“ und „Technikbereitschaft“ in Kombination mit dem Suchbegriff „Pflegebildung“ verwendet.

Aus diesen Fragestellungen leiten sich nach dem PICO-Schema (Patient, Intervention, Comparison, Outcome; Kleibel & Mayer 2011) die in Tabelle 7 zusammengestellten Variablen ab. Die Population umfasst Lehrende und Lernende in der Pflege, als Intervention werden Instrumente zur Erfassung von Einstellung gegenüber Neuen Technologien bestimmt und als Outcome die Scorewerte der eingesetzten Instrumente zur Erfassung von Einstellung gegenüber Neuen Technologien eingesetzt.

Tabelle 7: PICO-Schema zur Fragestellung des Reviews

Variablen des PICO-Schemas	Ausprägungen der Variablen
Population	Lehrende in der Pflege, Lernende in der Pflege
Intervention	Instrumente zur Erfassung von Einstellung gegenüber Neuen Technologien
Comparison	
Outcome	Scorewerte zu Technikakzeptanz, Technikbereitschaft

Quelle: eigene Darstellung

Anhand der Fragestellungen des Reviews und des vorgestellten PICO-Schemas konnten die in Tabelle 8 erfassten Einschlusskriterien formuliert werden.

Tabelle 8: Ein- und Ausschlusskriterien der systematischen Literaturrecherche

Variablen	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Inhalt	Instrumente zur Erfassung von Einstellung gegenüber Neuen Technologien	Instrumente zur Erfassung von Einstellung gegenüber älteren Technologien
Bevölkerungsgruppe	Lernende der Pflegeausbildung, Lehrende in der Pflegeausbildung	Hilfeempfänger, andere Berufsgruppen, beruflich Pflegende
Setting	Bildungseinrichtungen im Pflege- und Gesundheitswesen, Einrichtungen der Versorgungspraxis	
Publikationsarten	Studien, Reviews, Forschungsberichte, theoretische Literatur	Nicht wissenschaftliche Literatur
Publikationszeitraum	2012-	-2011
Sprache	Deutsch, Englisch	Andere Sprachen
Verfügbarkeit	Abstract verfügbar	Kein Abstract verfügbar

Quelle: eigene Darstellung

Die Wahl des Publikationszeitraums begründet sich sowohl über die hohe Dynamik der Technikentwicklung in den letzten Jahren als auch über das Entstehungsjahr des Instruments zur Erhebung der Technikbereitschaft im Jahr 2012 (siehe Kapitel 3.1). Die verwendeten Datenbanken zeigt Tabelle 9.

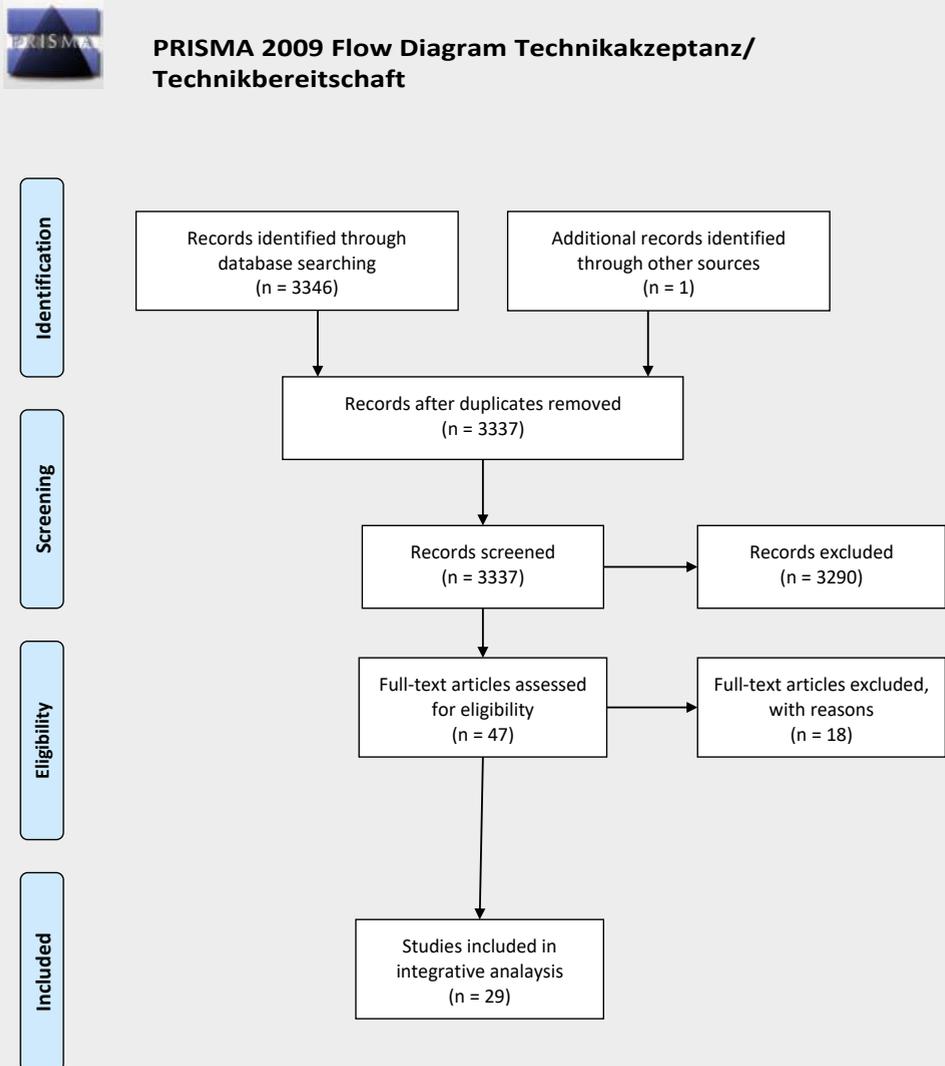
Tabelle 9: Verwendete Datenbanken zur systematischen Literaturrecherche

Englischsprachig	Deutschsprachig
Pubmed	Livivo
CINAHL	
ScienceDirect	

Quelle: eigene Darstellung

Anhand der gewählten Ein- und Ausschlusskriterien konnten insgesamt 29 einschlägige Publikationen identifiziert und analysiert werden.

Abbildung 15: Flow-Chart-Diagramm Technikakzeptanz/Technikbereitschaft



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org.

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an den Publikationsstandard Prisma

In diesem Zusammenhang wurde im Rahmen der Datenanalyse ein Kategoriensystem entwickelt, das auch den Rahmen für die folgende Ergebnispräsentation bildet. Die deduktiven Kategorien leiten sich aus der Fragestellung ab. Angelegt wurden die Kategorien Instrumente, Designs und Ergebnisse. Zusätzlich wurden die induktiven Kategorien „Rahmenbedingungen“ und „Implikationen“ gebildet (vgl. Abbildung 15). Die Subkategorien wurden jeweils induktiv entwickelt. Die Instrumente werden tabellarisch dargestellt.

Nach der Darstellung der methodischen Merkmale werden die Daten der Primärquellen codiert und kategorisiert, um in einer abschließenden Konklusion die Forschungsfrage zu beantworten (Whittemore & Knafl 2005). Ein zentrales Ziel der Arbeit stellt die Phase der Datenanalyse dar: „A thorough and unbiased interpretation of primary sources, along with an innovative synthesis of the evidence, are the goals of the data analysis stage“ (Whittemore & Knafl 2005, S. 550). Die Methode des integrierten Reviews nach Whittemore und Knafl (2005) verfolgt – vergleichbar mit Mayring (2010) – das Ziel der Datenreduktion, der -strukturierung und -explikation. Ziel des integrativen Reviews stellt die Beantwortung der Forschungsfrage dar. Hierzu muss das Datenmaterial reduziert werden, was im Rahmen der Kategorisierung des Materials geschieht. Konflikte und einander widersprechende Ergebnisse werden transparent gemacht, insbesondere dann, wenn die Evidenzlage zu diesen Ergebnissen ähnlich stark ist (Whittemore & Knafl 2005). Ziel des integrativen Reviews ist nicht die vollständige Beschreibung der eingeschlossenen Studien. Möglicherweise gehen dadurch Detailinformationen verloren. Ein letzter Schritt der Analyse ist

„the synthesis of important elements or conclusions of each subgroup into an integrated summation of the topic or phenomenon. A new conceptualization of the primary sources integrates all subgroups into a comprehensive portrayal of the topic of concern, thus completing the review process“ (Whittemore & Knafl 2005, S. 551).

Ziel des Reviews stellt die überblicksartige Abbildung des aktuellen Standes der internationalen Forschung zum Einsatz von Instrumenten zur Erfassung von Technikakzeptanz in der Pflegebildung ab.

Die Darstellung der methodischen Merkmale erfolgt zunächst anhand der eingesetzten Instrumente, mithilfe derer Technikakzeptanz/Technikbereitschaft standardisiert erhoben wurde (siehe Tabelle 10). Das am häufigsten eingesetzte Instrument ist das TAM-Modell und seine Weiterentwicklungen, gefolgt von der UTAUT.

Der nächste Schritt nach Whittemore und Knafl (2005) ist die Präsentation der in der Analyse identifizierten Kategorien.

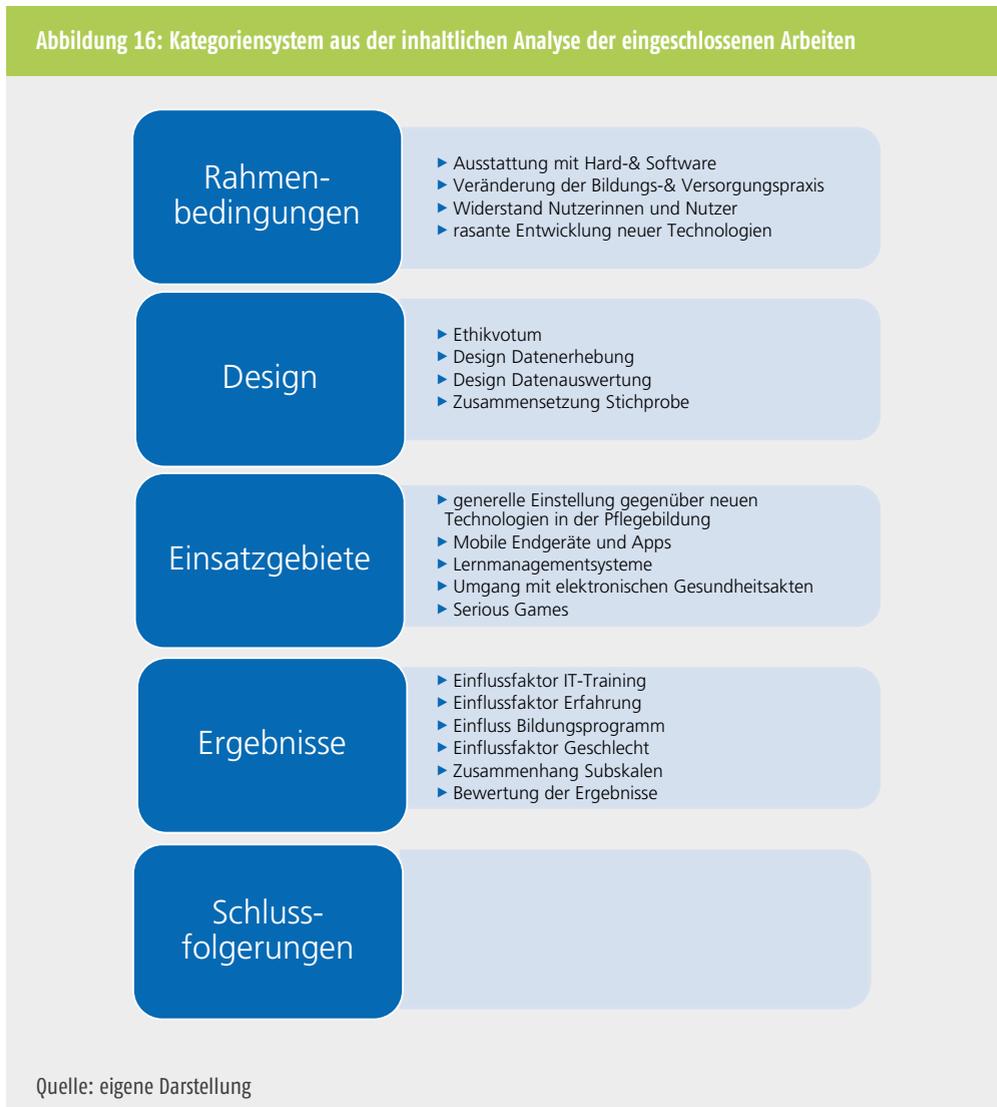
Tabelle 10: Untersuchungen zur Erhebung von Technikakzeptanz in der Pflegebildung

Technology Readiness Index N = 1	TAM N = 17	UTAUT N = 4	Attitude Towards Technology Scale N = 1	Attitude Technology Scale N = 2	Nurses Attitude Towards Computerization N = 1	Chapnick Readiness Model N = 1	Attitudes Toward the Use of Technology (ATT) N = 1	Hybrid E-learning Acceptance Model N = 1
Duvall (2012)	Kowitzlawakul (2015)	Strand et al. (2013)	Terkes et al. (2019)	Tubaishat et al. (2016)	Gonen et al. (2016)	Coopasami et al. (2017)	Swan (2012)	DiMarco et al. (2017)
	Padilha et al. (2018)	Vargo-Warman (2016)		Tubaishat, A.(2014)				
	Verkuyl et al. (2018)	Harless (2016)						
	Verkuyl et al. (2016)	Cleveland (2014)						
	Devito Dabbs et al. (2011)	Ryan et al. (2017)						
	Chipps et al. (2015)							
	Shih et al. (2013)							
	Bautista et al. (2018)							
	Little (2016)							
	Ifinedo (2016)							
	Tacy et al. (2016)							
	Chow et al. (2013)							
	Cheng (2013)							
	Hung et al. (2014)							
	Welsh & Houston (2010)							
	Williamson & Muckle (2018)							

Quelle: eigene Darstellung

3.2 Ergebnispräsentation

Abbildung 16 gibt einen Überblick über die identifizierten Kategorien und Subkategorien.



Die Kategorie *Rahmenbedingungen* beinhaltet Subkategorien, die sowohl die rasante Entwicklung Neuer Technologien als auch die sich daraus ergebenden Veränderungen für die verschiedenen Handlungsfelder (Veränderung von Versorgungs- und Bildungspraxis, Ausstattung mit Hard- und Software, Widerstand seitens der Nutzerinnen und Nutzer) beschrei-

ben. Zur Ausstattung mit Hard- und Software zeichnen die eingeschlossenen Arbeiten ein Bild, das ähnlich auch in den nationalen öffentlichen Medien wahrzunehmen ist. Demnach nimmt die Verbreitung Neuer Technologien wie elektronische Gesundheitsakte, Bildungstechnologien und Online-Bildungsprogramme weltweit rasant zu (Shih et al. 2013; Ifinendo 2015; Tubaishat et al. 2014). Der elektronischen Gesundheitsakte wird das Potenzial zugesprochen, die Patientensicherheit und die Versorgungsqualität zu verbessern sowie die Kosten im Gesundheitswesen zu senken (Kowitlawakul et al. 2015). In der Pflegebildung gehören Informations- und Kommunikationstechnologien bereits zum Alltag der Lehrenden und Lernenden. Herausforderungen bestehen in der Ausbildung von Entscheidungsfindungskompetenzen (Padhila et al. 2018). Auch Fernlehrgänge werden zunehmend nachgefragt, besonders in Ländern, die schwierige Bedingungen für Präsenzveranstaltungen haben (weite Distanzen, Wetter; Strand et al. 2015). Gleichzeitig ist ein Rückgang der Möglichkeiten klinischer Ausbildung insbesondere für spezielle Settings wie pädiatrische oder psychiatrische Pflege zu verzeichnen (Verkuyl et al. 2016). Als mögliche Antwort darauf wurden virtuelle Simulationen und Serious Games entwickelt, die gerade im Bereich Entscheidungsfindung geeignet zu sein scheinen, Kompetenzen anzubahnen (Verkuyl et al. 2018). Darüber hinaus können sie risikofreie Lernumgebungen bereitstellen, in denen Lernende sich auf den praktischen Einsatz vorbereiten können (Verkuyl et al. 2016). Neue Technologien in der Pflegebildung können weiterhin den Bereich der klinischen Diagnostik, die Verfestigung von Wissen, die Integration wissenschaftlicher Arbeitsweisen und die Anwendung geprüfter medizinischer Instrumente bei klinischen Problemen unterstützen (Tubaishat et al. 2014). Pflegenden, die kaum Erfahrungen während der Ausbildung im Umgang mit Neuen Technologien machen konnten, stehen den Technologien im Arbeitsalltag eher negativ gegenüber (Shih et al. 2013).

Bei der Frage nach den *Studiendesigns* wurden die eingeschlossenen Arbeiten zunächst danach gesichtet, ob ein Ethikvotum vorliegt. Zwölf der 29 eingeschlossenen Arbeiten verfügen über ein entsprechendes Ethikvotum (Bautista et al. 2016; Chipps et al. 2017; Coopasami et al. 2015; DiMarco et al. 2017; Devito Dabbs 2011; Gonen et al. 2016; Kowatliwakul 2015; Shih et al. 2013; Terkes et al. 2014; Vago-Warran 2017; Verkuyl 2016, 2018). Ein vorhandenes Ethikvotum (ethical approval) stellt zunehmend eine Auflage sowohl für europäische und internationale (vor allem im US-amerikanischen Raum) Zuwendungsgebende als auch für einige internationale wissenschaftliche Zeitschriften dar (Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten – RatSWD 2017).

Zur Datenerhebung setzt die überwiegende Anzahl der Studien standardisierte Befragungen ein, die neben demografischen Informationen validierte Instrumente zur Technikakzeptanz/Technikbereitschaft beinhalten (Kowatliwakul et al. 2015; Strand et al. 2013; Terkes et al. 2018; Williamson & Muckle 2018; Verkuyl et al. 2018; Verkuyl et al. 2016; Devito Dabbs et al. 2012; Coopasami 2017; Chipps et al. 2015; DiMarco 2017; Shih et al. 2012; Gonen et al. 2016; Lau 2011; Vago-Warran 2017). Es handelt sich überwiegend um explorative deskriptive Querschnittserhebungen (z. B. Padhila et al. 2018; Tacy, Northam & Wieck

2016). Einige der Studien beinhalten eine konkrete Intervention, die im Anschluss an eine standardisierte Befragung noch halbstrukturierte Interviews umfasst (z. B. Verkuyl 2106; 2018; Shih et al. 2012). In den Studien mit Intervention bleibt unklar, ob die Datenerhebung im Anschluss an die Intervention in einer schriftlichen Befragung vor Ort stattgefunden hat. Studien, die Technikakzeptanz/Technikbereitschaft im Allgemeinen erfassen, erheben die Umfrage teilweise online (Harless 2016; Little 2016), teilweise postalisch (Ifinendo 2015). So ist auch zu erklären, dass nicht in allen Studien Rücklaufquoten angegeben sind. In einer postalischen Befragung konnte eine Rücklaufquote von ca. 40 % erzielt werden (Ifinendo 2015). Eine Arbeit stellt ein systematisches Review dar (Ryan et al. 2017).

Die Datenauswertung erfolgt überwiegend mit SPSS (Coopasami et al. 2017; Verkuyl et al. 2016; 2018; Chips et al. 2017; Kowatlikwakul et al. 2015; Strand et al. 2011; Terkes et al. 2018; Vago-Warran 2017), nur wenige nutzen R (Little 2016; DiMarco et al. 2017). Die Daten werden meist mit deskriptiven statistischen Methoden ausgewertet (Harless 2016; Gonen et al. 2016; Shih et al. 2013; Verkuyl et al. 2016; 2018; Strand et al. 2011; Kowatliwakul et al. 2015; DiMarco et al. 2017; Coopasami et al. 2017). Zur weiteren Analyse werden lineare Regressionsmodelle (Harless 2016, Little 2016; Vago-Warran 2017) und Strukturgleichungsmodelle eingesetzt (Little 2016; Gonen et al. 2016; Bautista et al. 2016). Auch Korrelationskoeffizienten (Lau 2011; Shih et al. 2103), nicht-parametrische (z. B. Chi-Quadrat-Test) und parametrische (z. B. t-Test, Varianzanalysen) Testverfahren (Lau 2011; Shih et al. 2013; Chipps et al. 2013; Gonen et al. 2016; Padhila et al. 2018; Terkes et al. 2018) werden zur Überprüfung der Hypothesen angewandt. In einer Studie kommt eine explorative Faktorenanalyse (Bautista et al. 2016) zum Einsatz. Bei den *Stichproben* selbst wird vorwiegend mit Gelegenheitsstichproben gearbeitet. Die Anzahl der weiblichen Teilnehmer liegt in allen eingeschlossenen Arbeiten über 70 %. Das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden aller analysierten Arbeiten beträgt bei den Studierenden ca. 20 Jahre, bei den Lehrenden ca. 50 Jahre und bei den beruflich Pflegenden ca. 40 Jahre. Zielgruppen sind Studierende der ersten Studienphase, Studierende postgradueller Studiengänge, Lehrende und beruflich Pflegende. Der Studienfortschritt wird in vielen Studien ebenfalls erhoben, allerdings mit unterschiedlichem Schwerpunkt. Einige Studien differenzieren nach Studienjahren innerhalb der ersten Studienphase, andere unterscheiden nach verschiedenen Studienphasen, wie z. B. die Studie von Lau (2011, S. 8): Bezogen auf das Bildungsniveau waren 26 % (101/388) Studierende in der ersten Studienphase (Diplom), 64 % (248/388) Absolventen und 10 % (39/388) Absolventen eines Masterstudiums in der Pflege. Die meisten Befragten nahmen an einer Weiterbildung (69 % oder 266/388) oder klinischen Ausbildung in der Pflege teil (56 % oder 216/388).

Die Studien, die Differenzierungen vornehmen, ordnen die Teilnehmerzahlen nach Studienjahren. So gibt es Studien, in denen die größte Teilnehmerzahl aus dem ersten Studienjahr kommt (Gonen et al. 2016), andere haben die größten Teilnehmerzahlen aus dem zweiten Studienjahr (z. B. Kowatliwakul et al 2015, Padhila et al 2018) oder aus dem vierten Studienjahr (Tubaihsat et al. 2014). Bei Studien zu Technikakzeptanz unter beruflich Pfl-

genden verfügen über 70 % über eine Hochschulausbildung (Ifinendo 2015). Bei den Studien unter Lehrenden werden Variablen zum Abschluss und den Positionen erhoben (Harless 2016): Fast 80 % waren an öffentlichen Universitäten angestellt und hatten einen Masterabschluss (41,2 %), waren promoviert (52,3 %) und hatten die akademische Position eines Assistenzprofessors (39,3 %) inne oder waren Dozenten (21,5 %) oder Associate Professor (18,6 %). Für den US-amerikanischen Raum hat das National Council of State Boards of Nursing (NCSBN) (2008) eine Empfehlung herausgegeben, dass Lehrende an Universitäten im Bereich Pflege mindestens über einen Master oder über eine Promotion in Pflege verfügen sollen.

Die *Anwendungsbereiche* von Instrumenten zur Erhebung von Technikakzeptanz oder Technikbereitschaft reichen von generellen Einstellungen zu neuen Technologien über mobile Endgeräte und Apps, Lernmanagementsysteme oder Online-Lernsysteme (Shih et al. 2013, Little et al. 2016) und den Umgang mit elektronischen Gesundheitsakten bis zu Serious Games. Generelle Akzeptanzstudien werden oftmals dann durchgeführt, wenn noch nichts zur Akzeptanz bekannt ist, wie z. B. in der arabischen Welt (Tubaishat 2014) oder in Regionen, in denen sich digitale Systeme langsamer verbreiten als anderswo (Ifinendo 2018; Williamson & Muckle 2018).

Die Akzeptanz von Smartphones oder mobilen Endgeräten im Arbeitskontext wird in den analysierten Arbeiten im Zusammenhang mit ubiquitärem Lernen untersucht, bei dem professionelle Pflegekräfte situationsbedingt fehlendes Wissen über eine Smartphonesuche beheben, um ein verbessertes Outcome bei den Patienten zu erzielen (Bautista et al. 2018). Im Bereich der Gesundheitsapps wird die Akzeptanz eines Tools zur Unterstützung von lungentransplantierten Patienten untersucht (DeVito Dabbs 2011). Die Akzeptanz einer Software, die Studierende auf die Nutzung der elektronischen Gesundheitsakte vorbereitet, wurde ebenfalls getestet (Kowatliwakul 2015). Online-Lernangebote beinhalten die Nutzung von Telekommunikationstechnologien, die Informationen für Bildung und Training bereitstellen, wozu Audio, Video oder online erfolgreiches interaktives Lernen gehören, das auch unter dem Begriff „webbasiertes Lernen“ oder „Netzwerk-Lernen“ bekannt ist. „Online-Lernsysteme stellen eine konfigurierbare Infrastruktur bereit, die Lernmaterial, Bücher und Unterstützung in einer Lösung zusammenfasst“ (Shih et al. 2013, S. 344). Die Vermittlung von funktionalem Wissen ist immer noch weitverbreitet (Shih et al. 2013). Wenn außerdem die Systeme zur Verwaltung von Studierendendaten, beispielsweise im Rahmen von Prüfungen, genutzt werden, werden sie als Lernmanagementsysteme bezeichnet (Chipps et al. 2017). Außerdem wurden Studien durchgeführt, um individuelle und organisationale Faktoren zu identifizieren, welche die Nutzung der Studierenden von LMS beeinflussen (Chipps et al. 2017, DiMarco 2017).

Der Einsatz von Simulationen dagegen ist eine Lehr-/Lernform, „in der eine kontrollierte Lernumgebung zur Verfügung gestellt wird, die echte Lebenserfahrung simuliert. HFS (High Fidelity Simulation) kann so gestaltet werden, dass darüber Kompetenzentwicklung und klinische Entscheidungsfindung gefördert wird“ (Duvall 2012, S. 2). Werden diese virtuellen

Simulationen um spielerische Elemente erweitert, beispielsweise um die Möglichkeit, Punkte zu bekommen oder Feedback zu erhalten (Verkuyl et al. 2018, S. 84), werden sie Serious Games genannt. Die analysierten Arbeiten untersuchen die Akzeptanz von Serious Games im Bereich der pädiatrischen Versorgung (Verkuyl et al. 2016) und der psychiatrischen Pflege (Verkuyl et al. 2018).

Die Kategorie Ergebnisse umfasst eine Subkategorie mit Beschreibungen von Ergebnissen, die als relevant betrachtet werden, sich aber nicht unter eine der weiteren Subkategorien subsumieren lassen. Bedeutsam erscheint die Erleichterung des Lernprozesses, die durch den Einsatz digitaler Technologie ermöglicht wird. Des Weiteren werden Einflussfaktoren für Technikbereitschaft identifiziert, zu der Alter, Geschlecht, Bildungsprogramm und Erfahrung gehören. In zwei weiteren Subkategorien werden einerseits die Zusammenhänge der Subkategorien und andererseits die Implikationen der Ergebnisse beschrieben.

Unter die Beschreibungen fallen auch organisatorische Faktoren, die Technikakzeptanz/ Technikbereitschaft beeinflussen: dazu gehörten Ausbilder, die Schulungen und Unterstützung anbieten, sowie Zugang und technische Unterstützung durch die Universität. „Obwohl die Universität durch Computerlabore einen einfachen Zugang zu Computern und dem Internet ermöglichte („Ressourcen waren verfügbar und leicht zugänglich“, „Ich kann meine Arbeit zu Hause oder überall erledigen“), berichteten weniger Pflegekräfte über den Zugang zu Computern als die Befragten der Gesundheitswissenschaften“ (Chippis et al. 2015, S. 75). Aus dieser Aussage geht hervor, dass angehende Pflegenden in den Bildungsinstitutionen gegenüber anderen Studiengängen Nachteile hinsichtlich des Zugangs zu Computern erfahren bzw. dieser von angehenden Pflegenden weniger genutzt wird als von Studierenden anderer Fachrichtungen.

Haltung bzw. Technikakzeptanz oder Technikbereitschaft ist bei der Nutzung von E-Learning von großer Bedeutung. Der Vergleich über eine Prä-post-Messung konnte zeigen, dass sich negative bzw. ablehnende Haltungen nach einer E-Learning-Intervention reduziert haben (Coopasami et al. 2013, S. 302). Das Forschungsdesign erfasste die Technikakzeptanz eine Woche vor der Intervention. Als Intervention wurde eine Online-Unterrichtseinheit konzipiert. Direkt im Anschluss an die Intervention wurden die Studierenden gebeten, den Fragebogen erneut auszufüllen. Daraus lässt sich ableiten, dass Technikakzeptanz über Interventionen beeinflussbar ist (Coopasami et al. 2013).

Zur Verwendung von Lernmanagementsystemen haben DiMarco et al. (2017) herausgearbeitet, dass die Lernenden den integrierten Planer (Kalender) nicht nutzen, sich während der Bearbeitung von Lernnuggets leicht ablenken lassen und Probleme beim Zugriff auftraten. Durch den Einsatz digitaler Technologien wie Clinical Virtual Simulation (CVS) kann der Lernprozess erleichtert werden (Padhila et al. 2018). Als CVS wird die Nachbildung der auf einem Computerbildschirm dargestellten Realität bezeichnet, wobei reale Personen an simulierten Systemen arbeiten. Über das Lernen mit CVS können motorische Kontrollfähigkeiten, Entscheidungsfähigkeiten oder Kommunikationsfähigkeiten trainiert werden (Padhila et al. 2018, S. 14). Der Lernprozess wird durch die Möglichkeit, dahingehend Er-

fahrungen zu machen, wie sich in realen Szenarien und bei patientenzentrierten Herausforderungen verhalten werden sollte, befördert (Padhila et al. 2018).

Derartige Lernumgebungen stellen sicher, dass Lernende bestimmte Erfahrungen machen, die Lehrende für relevant halten und die in realen klinischen Situationen möglicherweise nicht erlebt werden können. CVS können an viele dynamische klinische Szenarien angepasst werden (Padhila et al. 2018). Darüber können sie eine sichere und kontrollierte Lernumgebung bereitstellen, in der auch Fehler gemacht werden können. Lernenden wird es so ermöglicht, Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl zu entwickeln (Duvall 2012; Strand et al. 2013).

Neben konkreten Interventionen ist IT-Training oder IT-Bildung ein Faktor, der nicht nur die Haltung zu IKT, sondern auch die tatsächliche Nutzung beeinflusst (Ifinendo 2015). Abgesehen von strukturierter IT-Bildung stellt Erfahrung im Umgang mit digitalen Technologien einen Faktor für die Akzeptanz dar (Gonen et al. 2016; Harless 2016; Ifinendo 2015). In der Arbeit von Gonen et al. (2016) konnte gezeigt werden, dass kulturelle Einflüsse, z. B. Religion, sowohl die Erfahrungsmöglichkeiten als auch die Haltung zu digitalen Technologien präformieren. Die Autoren verglichen Technikakzeptanz und Nutzung von angehenden Pflegenden mit orthodox-jüdischem, säkular-israelischem und arabischem (überwiegend muslimischem Hintergrund) Hintergrund (Gonen et al. 2016).

„An overall difference between the groups emerged: Arab students reported most overall software knowledge, followed by secular Jewish students, with ultraorthodox Jewish students reporting least overall knowledge. The Israeli Jewish population is characterized by Western cultural patterns thinking, achievement of knowledge, casting doubt, and research. This can be explained by the fact that the two groups, Arabs and secular Jews, are more exposed to IT in their daily activities such as using e-mails, Facebook, surfing, and in their education. They have more knowledge and experience in IT in comparison with the ultraorthodox Jewish students.“ (Gonen et al. 2016, S. 6f.)

Bezüglich des Alters divergieren die Ergebnisse. So konnte in einer Arbeit ein Rückgang der Akzeptanz mit zunehmendem Alter identifiziert werden (Duvall 2012). In anderen Arbeiten stellt das Alter keine erklärende Variable der Verhaltensabsicht (Harless 2016; Ifinendo 2015; Terkes et al. 2018), wohl aber des Nutzungsverhaltens dar (Harless 2016). Auch bezüglich des Geschlechts sind keine eindeutigen Ergebnisse festzustellen. In der Arbeit von Padhila et al. (2018) weisen Frauen höhere Skalenwerte auf als Männer, während in den Arbeiten von Duvall (2012) und Terkes et al. (2018) männliche Teilnehmende eine höhere Akzeptanz zeigen.

Zur Berechnung des Zusammenhangs der Subskalen wurden unterschiedliche statistische Verfahren eingesetzt, sodass eine darauf bezogene Metaanalyse nicht möglich ist, es kann lediglich beschrieben werden, was die einzelnen Studien herausarbeiten. Little (2016) weist beispielsweise einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Nutzen und der Nutzungsabsicht nach. Zusammenhänge zwischen wahrgenommener Ein-

fachheit und wahrgenommener Nützlichkeit können ebenfalls nachgewiesen werden (Padhila et al. 2018). Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und wahrgenommener Nutzen sind zwei wichtige Faktoren, die die Akzeptanz des Online-Orientierungsprogramms durch neue Mitarbeiter im Gesundheitswesen beeinflussten, was den Ergebnissen anderer Studien entspricht (Shih et al. 2013). Die Varianzaufklärung der Modelle reicht von 36 % (Harless 2016) bis 47 % (Shih et al. 2013). Shih et al. (2013) identifizieren wahrgenommene Nützlichkeit als Faktor mit der höchsten Korrelation im Rahmen einer kanonischen Korrelationsanalyse, gefolgt von wahrgenommener Benutzerfreundlichkeit.

Hinsichtlich der Einordnung der Skalenergebnisse kann festgehalten werden, dass der Einsatz von Technologie in der Lehre es den Studierenden ermöglicht, ihre technologischen Fähigkeiten zu verbessern und sich angemessen auf die hohe Dynamik in der pflegerischen Versorgung vorzubereiten (Tubaishat et al. 2014). Die Akzeptanz entsprechender Bildungstechnologien durch die Lehrenden erhöht die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes in Bildungskontexten (Vago-Warran 2017). Durch den Einsatz wird laut DiMarco et al. (2017) aktives Lernen im Sinne eines lernerzentrierten Lernens möglich. Laut Duvall (2012) hat die Akzeptanz im Zeitraum von 2000 bis 2012 zugenommen, was auf die exponentielle Entwicklung digitaler Technologien zurückgeführt wird. Dennoch scheinen Motivations- bzw. Kompetenzfragen die tatsächliche Nutzung stärker zu beeinflussen als die Akzeptanz oder Nutzungsabsicht (Duvall 2012). „Technological readiness and motivation at work do not appear to play a large role in the nurse educators' use of HFS. The high percentage of self-identified novices and the associated higher levels of amotivation have implications for work assignments. Methods to support the novice in developing competence in the use of HFS will hopefully increase the level of motivation of faculty“ (Duvall 2012, S. 64). In diesem Sinne scheint die Anbahnung entsprechender Kompetenzen zu den zentralen an die Ausbildung zu stellenden Anforderungen zu zählen.

Die Kategorie *Schlussfolgerungen* wurde nicht weiter ausdifferenziert. Innerhalb der Kategorie lässt sich eine Argumentationslinie identifizieren. Digitale Kompetenzen sind aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen notwendig (Padhila et al. 2018). Virtuelle Simulationen, die Algorithmen auf Basis maschinellen Lernens enthalten und an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst sind, können eine Unterstützung bei der Anbahnung klinischer Entscheidungsfindungskompetenz sein (Padhila et al. 2018).

In einer Arbeit von Terkes et al. (2018) schließen die Autoren darauf, dass über eine positive Haltung der Studierenden gegenüber Technologie auch eine positive Haltung gegenüber Pflegebildung im Allgemeinen erzeugt werden kann, wenn technologiebasierte Lehrmethoden in den Unterricht integriert werden. Das Verhältnis von menschlichen Aspekten der Pflege und dem Einsatz von Technologien ist in Unterrichtskontexten weiterhin auszubalancieren (Terkes et al. 2018). Virtuelle Simulationen, die auf Basis des experimentellen Lernens gestaltet sind, können den Theorie-Praxis-Transfer erleichtern (Verkuyl et al. 2016; Verkuyl et al. 2018). Die Haltung zu einer Technologie wird von den Vorerfahrungen mit Technologien beeinflusst (Chipps et al. 2015; Gonen et al. 2016; Shih et al. 2013).

Lernen in einem selbstgesteuerten Tempo außerhalb des Klassenzimmers ist eine starke Motivation für die Implementierung einer E-Learning-Umgebung (Coopasami et al. 2017). Jüngere Lernende haben durch die Sozialisation mit Technologien meist eine positive Haltung zur Technologie (Shih et al. 2013). Dennoch ist das Handlungsfeld Pflege inklusive Bildung für die zögerliche Übernahme von Innovationen bekannt (Vago-Warran 2017).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die primären Bedenken hinsichtlich der Einführung von digitalen Tools in Fragen nach Nützlichkeit, Vorteilen, Kompatibilitäten und Technologieverfügbarkeiten zum Ausdruck kommen, die um sekundäre Bedenken wie Fragen nach ressourcenfreundlichen Bedingungen und der Einstellung von Kollegen, Institutionen und Führungskräften ergänzt werden. Daraus ergibt sich, dass die Gesundheitspolitik mehr Anstrengungen unternehmen sollte, um den Nutzen, die Vorteile und die Kompatibilität der Anwendung von digitalen Tools für den Wissensaustausch, das Lernen, die soziale Interaktion und die Produktion kollektiver Intelligenz zu verdeutlichen und zu ermöglichen, dass entsprechende Technologie Pflegekräften funktionsfähig zur Verfügung steht (Little 2016). Die weitere Arbeit für politische Entscheidungsträger besteht darin, eine Führungsrolle bei der Förderung und Unterstützung der Einführung von digitalen Tools zu übernehmen und die Pflegekräfte zu ermutigen, diese gemeinsam mit ihren Kollegen und dem Management einzusetzen. Andere Ressourcen wie Geld, Zeit und Ausbilder können subventioniert oder bereitgestellt werden (Little 2016).

Zukünftige Studien zur Technikakzeptanz sollten Unterschiede im Forschungsansatz berücksichtigen, so werden in fast allen analysierten Arbeiten Querschnittsdesigns verwendet. Daten aus Längsschnittstudien, die auch die Nutzung über einen längeren Zeitraum in den Blick nehmen, fehlen noch (Little 2016; Tacy, Northam & Wieck 2016). Ebenso fehlen Studien zu Bildungsstrategien hinsichtlich der Ausbildung von digitaler Kompetenz (Little 2016).

3.3 Ergebnisdiskussion des systematischen Reviews

Geleitet wird die Diskussion von den Forschungsfragen, die der systematischen Literaturrecherche zugrunde lagen. *Die erste Forschungsfrage konzentriert sich auf die in Kontexten der Pflegebildung genutzten Modelle zur Erhebung von Technikakzeptanz/Technikbereitschaft.*

Krick et al. (2019) empfehlen die Durchführung von systematischen und standardisierten Studien zur Technikakzeptanz/Technikbereitschaft. Für die analysierten Publikationen kann von einer systematischen und standardisierten Vorgehensweise nur in Ansätzen gesprochen werden, da eine Vielzahl von Instrumenten zum Einsatz kommt. Argumentiert wird in einigen Fällen mit der kulturellen Abhängigkeit der Instrumente (z. B. Gonen et al. 2016). Wünschenswert wäre eine valide Skala, die in verschiedene Sprachen übersetzt und an verschiedene Kulturkreise angepasst wurde, über die möglicherweise auch die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Kulturen herzustellen wäre (vgl. Venkatesh et al. 2014).

Des Weiteren wurde nach den Ergebnissen zur Technikakzeptanz/Technikbereitschaft für Lehrende und Lernende in Kontexten der Pflegebildung gefragt. Die Erhebungen erfolgen häufig in einem Querschnittsdesign und mit einer Gelegenheitsstichprobe. Die überwiegende Anzahl der Arbeiten konzentriert sich auf den Einsatz einer konkreten Technologie, die meistens zeitnah im Bildungskontext eingeführt werden soll. In diesem Sinne folgen diese Arbeiten den Hinweisen zur erfolgreichen Vorhersage von Verhalten durch Einstellungsuntersuchungen, indem Konsistenz von Handlung, Gegenstand Kontext und Zeit berücksichtigt wird (vgl. Aronson et al. 2014). Auch die Akzeptanz der Lehrenden ist für den tatsächlichen Einsatz von Technologien im Bildungskontext von Bedeutung, sodass auch sie im Rahmen ihres Studiums systematisch auf den Einsatz sowohl von Bildungstechnologien als auch auf die Anbahnung kritisch-reflexiver Kompetenz in der Versorgungspraxis vorbereitet werden sollten (vgl. Vago-Warran 2016). Studien, die in anderen wissenschaftstheoretisch-methodologischen Paradigmen entstanden sind und deren Publikation nicht in den einschlägigen Datenbanken gelistet ist, werden im Rahmen eines systematischen Reviews nicht berücksichtigt.

Mit Blick auf die Faktoren Alter und Geschlecht zeigt sich in den untersuchten Publikationen kein einheitliches Bild, sodass diese Faktoren in die empirische Erhebung der vorliegenden Arbeit ebenfalls aufgenommen werden. Erfahrungen bzw. die Möglichkeit, Erfahrungen mit Neuen Technologien zu machen, wird auch in einigen Arbeiten als relevanter Faktor identifiziert. Da die Studien in unterschiedlichen Kulturkreisen entstanden sind, wird dies im Rahmen der empirischen Untersuchungen für die Altenpflegebildung des Landes Rheinland-Pfalz ebenfalls überprüft. Methodisch werden die bekannten statistischen Verfahren wie deskriptive Statistik, Regression, Korrelation, und Strukturgleichungsmodelle zur Analyse eingesetzt.

Gefragt wurde in der letzten Forschungsfrage danach, ob in den eingeschlossenen Arbeiten zur Technikakzeptanz in der Pflegebildung auch Organisationsfaktoren erhoben wurden – und falls ja–, welche Organisationsfaktoren benannt wurden. Aus den analysierten Arbeiten gehen auch organisatorische Faktoren hervor, welche die Technikakzeptanz der Individuen beeinflussen. So wurden die Lehrenden, technischer Support und entsprechende Bildungsinterventionen als hilfreiche Faktoren identifiziert. Keine der Studien fokussiert Kontextfaktoren im engeren Sinn, sodass statistische Verfahren zu deren Ermittlung nicht zur Anwendung kommen können. Konkrete Interventionen zur Erhöhung von Technikakzeptanz sind ebenfalls noch zu entwickeln und empirisch zu prüfen.

► 4 Empirische Erhebungen zur Technikbereitschaft in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz

Die Beschreibung der empirischen Erhebungen beginnt mit dem Untersuchungsaufbau. Die Untersuchung wird in einem Mixed-Methods-Design durchgeführt. Dies bedeutet, dass standardisierte und qualitative Erhebungen kombiniert werden.

4.1 Ziel

Im Rahmen des Projektes GaBaLEARN, in dessen Kontext diese Arbeit entstand, wurde ein digitales Lernmedium entwickelt, dessen Einsatz, so wird postuliert, unter anderem auch von der Technikbereitschaft der potenziellen Nutzer abhängig ist (Bos et al. 2015, 2016; Petko 2012). Unklar ist bislang, wie Akteurinnen und Akteure im Bereich der Pflegebildung die technische Durchdringung ihres Handlungsfeldes wahrnehmen, ob sie sich im Umgang mit den Neuen Technologien kompetent fühlen und diese im Sinne ihrer Aufgabenstellungen kontrollieren können (vgl. z. B. Hülsken-Giesler et al. 2019). Eine Einordnung der erreichten Scorewerte von Technikbereitschaft ist bislang nicht möglich. Deshalb stellt ein Ziel der Erhebungen die Vorbereitung der Begründung von Normwerten oder Prozenträngen für Technikbereitschaft im Sinne von Referenzwerten dar. Diese dienen zur Einordnung der Ergebnisse von Studien zur Technikbereitschaft. Darüber hinaus kann aus einer systematischen Literaturrecherche zur Entwicklung der UTAUT (Venkatesh, Thong & Xu 2016) ein systematischer Einfluss der Organisation, in der Individuen tätig sind, festgestellt werden. *Ob dieser Einfluss nur theoretisch postuliert wird oder empirisch tatsächlich nachweisbar ist, soll im Rahmen dieser Erhebung ebenfalls untersucht werden.* Die zugrunde liegende statistische Hypothese lautet: *Es gibt Unterschiede zwischen den Bildungsinstitutionen in Bezug auf die Technikbereitschaft.* Unter der Vorannahme, dass die Hypothese zutrifft, besteht eine weitere Aufgabe darin, diese Unterschiede zu erklären. Dazu wird ein Mixed-Methods-Design gewählt, um sinnvolle Organisationsfaktoren im Rahmen der qualitativen Erhebungen (vgl. Lamnek 2010) zu identifizieren. Darüber hinaus dienen sie zur Erhebung der Erfahrungen der Akteurinnen und Akteure mit digitaler Bildung in verschiedenen Schulen der Altenpflege in Rheinland-Pfalz. *Die zweite Forschungsfrage fragt nach den Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz.*

Die konkretisierenden Subfragen lauten:

- ▶ Wie sind die Schulen mit Blick auf digitale Technologien ausgestattet?
- ▶ In welcher Form und wie häufig setzen Lehrende digitale Technologien im Unterricht ein?
- ▶ Welche Qualifikation haben Lehrende in der Altenpflegeausbildung allgemein?
- ▶ Wie ausgeprägt ist die Technikakzeptanz von Lehrenden und Lernenden in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz?
- ▶ Fühlen sich die Lehrenden und Lernenden kompetent im Umgang mit neuen Technologien?
- ▶ Wie stellt sich die Kontrollüberzeugung der Lehrenden und Lernenden in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz mit Blick auf Technik dar?
- ▶ Wie stellt sich die Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz dar?
- ▶ Hat die Institution Schule einen Einfluss auf die Technikbereitschaft von Lernenden?
- ▶ Welche Erfahrungen machen die Lehrenden und Lernenden in der Pflegeausbildung mit digitalen Technologien?
- ▶ Welche Einflussmöglichkeiten hat die Organisation Schule auf die Technikbereitschaft von Lernenden?

Im Folgenden werden die methodologischen Grundsätze des Mixed-Methods-Designs beschrieben.

4.2 Mixed-Methods-Design

Unter Mixed Methods wird

„die Kombination und Integration von qualitativen und quantitativen Methoden im Rahmen des gleichen Forschungsprojekts verstanden. Es handelt sich also um eine Forschung, in der die Forschenden im Rahmen von ein- oder mehrphasig angelegten Designs sowohl qualitative als auch quantitative Daten sammeln. Die Integration beider Methodenstränge, d. h. von Daten, Ergebnissen und Schlussfolgerungen, erfolgt je nach Design in der Schlussphase des Forschungsprojektes oder bereits in früheren Projektphasen“ (Kuckartz 2014, S. 33).

Diese Definition priorisiert demnach die Forschungsfrage gegenüber der epistemologischen Einordnung (Kuckartz 2014). Gleichwohl argumentiert der Autor, dass die Methodologie der Mixed Methods und des amerikanischen Pragmatismus, der von Charles Peirce begrün-

det wurde, „sehr gut zusammenpassen würden“ (Kuckartz 2014, S. 44). An einigen Stellen wird der Mixed-Methods-Ansatz auch als eigenes Paradigma (Kelle 2014; Kuckartz 2014; Doorenbos 2014) verhandelt. Unter Paradigma wird im Rahmen dieser Arbeit Folgendes verstanden: „Within the science studies, the consensual set of beliefs and practices that guide a field is typically referred to as a ‚paradigm‘“ (Morgan 2007, S. 49). Paradigma bezeichnet also eine erkenntnistheoretische Grundhaltung (Kuckartz 2014). Mixed Methods stellt seit den 1960er-Jahren den Versuch dar (Doorenbos 2014), Denkschulen und mögliche „Paradigmenkriege“ (Kelle 2014, S. 156) zu überwinden und die Schwächen des jeweils anderen (quantitativen bzw. qualitativen) Paradigmas auszugleichen (Kelle 2014; Kelle, Newerla & Metje 2014). Eine konsentrierte Taxonomie zu unterschiedlichen Designformen existiert bislang jedoch nicht (Kelle 2014).

Vier Strömungen mit unterschiedlichen Zielen dominieren den Diskurs: Triangulation, Embedded Design, Explanatory und Exploratory Design (Creswell & Plano Clark, 2007). Unter Design wird „ganz allgemein die Art und Weise, wie eine empirische Untersuchung angelegt wird“, verstanden (Kuckartz 2014, S. 61). Anhand der Darstellung des Designs wird beschrieben und begründet, welches Vorgehen gewählt wird. Es wird aufgezeigt, welche Methoden zur Untersuchung herangezogen werden sollen und welche Teilnehmer vorgesehen sind (Kuckartz 2014). Die Bemühungen, die unterschiedlichen Designs systematisch darzustellen, orientieren sich unter anderem daran,

- ▶ ob Methoden bei der Anwendung kombiniert oder lediglich die Ergebnisse synthetisiert werden,
- ▶ in welcher Reihenfolge qualitative und quantitative Methoden zusammengebracht werden und der relativen Bedeutung innerhalb des Forschungsdesigns sowie
- ▶ welche Funktion die gewählten Methoden innerhalb des Forschungsdesigns haben (Kelle 2014).

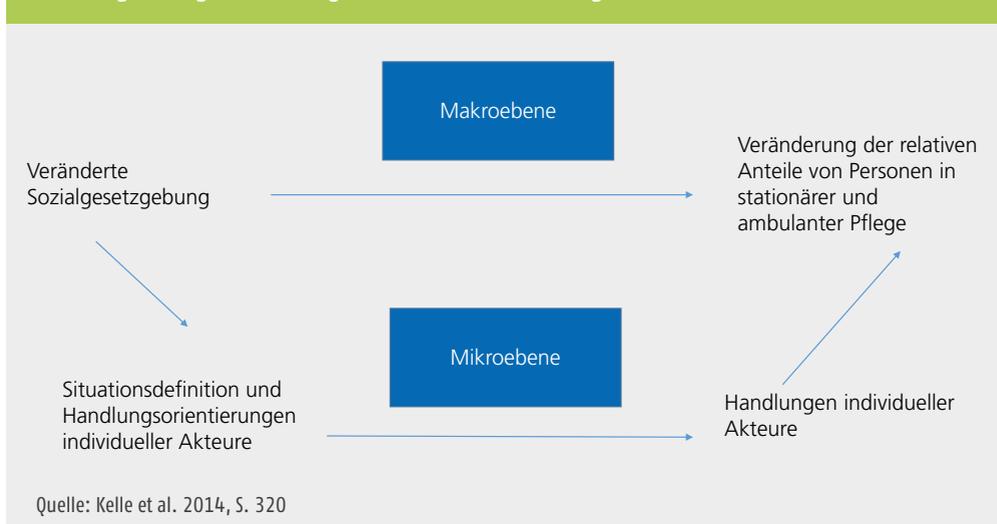
Die Liste möglicher Vorteile, die die durch Anwendung dieses Ansatzes ermöglicht werde, ist lang (Kuckartz 2014). Für die vorliegende Arbeit scheinen zwei Aspekte besonders bedeutsam zu sein: So kann durch die Kontextualisierung quantitativer Untersuchungsergebnisse durch die Ergebnisse der qualitativen Verfahren ein besseres Verständnis des untersuchten Problems ermöglicht werden. Darüber hinaus ist der auf den Untersuchungsgegenstand bezogene wissenschaftliche Erkenntnisstand möglicherweise umfangreicher und kann aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet werden (Kuckartz 2014).

Grundsätzlich können die Ergebnisse von quantitativen und qualitativen Erhebungen zur Validierung oder Validitätskritik eingesetzt werden oder „zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, die sich wechselseitig ergänzen“ (Kelle 2008, S. 49). Konflikte bestehen derzeit vorwiegend hinsichtlich der Qualitätskriterien, die für die quantitative und qualitative Sozialforschung unterschiedlich diskutiert werden. So werden in der quantitativen Forschung Objektivität (Unabhängigkeit von den Beobachtern), Reliabilität (Wiederholbarkeit) und Va-

lidity (misst ein Instrument was es messen soll) als Qualitätskriterien herangezogen (Bühner 2011). In der qualitativen Sozialforschung gibt es ebenfalls eine Diskussion über Kriterien oder Standards, die allerdings angesichts der Diversität noch ergebnisoffen ist (Flick 2014) und sich möglicherweise gerade durch den Verzicht von Standards auszeichnet. Dennoch beinhalten qualitative Verfahren zentrale Prinzipien, z. B. Offenheit, „Forschung als Kommunikation, Prozesscharakter von Forschung und Gegenstand, Reflexivität von Gegenstand und Analyse, Explikation und Flexibilität“ (Lamnek 2010, S. 19). Daraus resultiert, dass die Wahl der Methoden zu begründen ist, das Design beschrieben wird, die Ziele des Projekts benannt werden und das konkrete Vorgehen transparent dargestellt wird (Flick 2014). Zu diesem Zweck werden Methoden wie kommunikative Validierung, Triangulation oder analytische Induktion eingesetzt (Flick 2014). Bislang wurde noch keine systematische Lösung gefunden, wie und ob überhaupt typische Methodenprobleme und Validitätskonflikte mittels des Mixed-Methods-Designs überwunden werden können (Kuckartz 2014).

Mixed-Methods-Ansätze scheinen geeignet zu sein, um Phänomene auf der Makro- oder Mesoebene zu erklären, in dem die Auswirkungen auf die Mikroebene in den Blick genommen sowie Motive und Situationsdefinitionen der Akteure auf der Mikroebene rekonstruiert werden (Kelle et al. 2014). Nach Esser wird ein Mikromodell sozialen Handelns entworfen, das Ereignisse auf der Makro- oder Mesoebene erklären soll (vgl. Abbildung 17; Kelle et al. 2014).

Abbildung 17: Mögliche Erklärungen von Mixed-Methods-Designs



Zu unterscheiden ist die Außenperspektive, auch „etische“ Perspektive, die auf der Makro- oder Mesoebene mithilfe standardisierter Verfahren sachlich zu beschreiben versucht, und

die Innenperspektive, auch „emische“ Perspektive, die anhand personenzentrierter Verfahren die Sichtweise der Betroffenen zu beschreiben versucht (Kelle et al. 2014, S. 321).

Die Methodologie der Mixed Methods ist eine relativ junge Erscheinung in der Sozialforschung, die auch kritisiert wird. Einen dieser Kritikpunkte stellt beispielsweise die fehlende epistemologische Fundierung der Mixed-Methods-Forschung dar (Kuckartz 2014). Diese Herausforderung wird im Journal of Mixed Methods Research immer wieder aufgegriffen und behandelt. Aus dieser Diskussion haben sich unterschiedliche Strömungen entwickelt. So bezieht sich Cresswell (2014) auf methodisch-technische Aspekte und argumentiert, dass Mixed Methods „vor dem Hintergrund verschiedener philosophischer Orientierungen eingesetzt werden können. Wichtig sei dabei nur, die eigene wissenschaftstheoretisch-methodologische Position zu explizieren (Cresswell 2014). Andere Autoren wie Morgan (2014) verankern Mixed-Methods-Ansätze im amerikanischen Pragmatismus, der die Wahl der Methode an die Forschungsfrage koppelt. Hier besteht die Kritik, dass qualitative und quantitative Studien möglicherweise ganz unterschiedliche Fragestellungen haben und aus den unterschiedlichen wissenschaftstheoretischen Positionen nicht unproblematische Spannungen hervorrufen (Schreier 2017). Werden die unterschiedlichen Fragestellungen unabhängig voneinander untersucht, besteht die Gefahr, dass die Ergebnisse lediglich aufgelistet, nicht aber zueinander in Beziehung gesetzt werden. Des Weiteren wird kritisiert, dass Mixed Methods zunehmend „forschungsökonomischen Interessen untergeordnet“ sind (Schreier 2017, S. 14). Abschließende Kritik besteht zum Verhältnis von quantitativen und qualitativen Anteilen, das häufig als „quantatively driven“ (Schreier 2017, S.16) bezeichnet wird. Dies bedeutet, dass der quantitative Anteil in vielen Studien, die mit Mixed-Methods-Designs arbeiten, über den qualitativen Teil dominiert. In den qualitativen Teilen kommen häufig Auswertungsmethoden wie qualitative Inhaltsanalyse zur Anwendung, die für die Kombination mit quantitativen Methoden besonders anschlussfähig sind, während andere, stärker interpretative und rekonstruktive Verfahren vernachlässigt werden (Schreier 2017). Daraus ergibt sich ein Forschungsdesiderat hinsichtlich Herausforderungen und Chancen von Mixed-Methods-Designs auf paradigmatischer Ebene. Pragmatische Herausforderungen bestehen bei Mixed-Methods-Ansätzen im höheren Zeitaufwand von Mixed-Methods-Designs, dem möglicherweise fehlenden Know-how bei Forschenden und dem sich daraus ergebenden Zwang zu Teamwork (Kuckartz 2014).

Für das geplante Design wird ein sequenzielles Mixed-Methods-Design verwendet (Kelle 2014), in dessen Rahmen zunächst eine quantitative (QUAN) und im Anschluss eine qualitative (QUAL) Erhebung geplant ist. Das sequenzielle Design wird laut Kuckartz als „explanatory design“, d. h. als erklärendes oder vertiefendes Design, bezeichnet. Es beginnt mit einer quantitativen Erhebung und der statistischen Analyse der erhobenen Daten. Die anschließende qualitative Studie ermöglicht ein tieferes Verständnis der Resultate und ggf. auch das Verständnis überraschender Ergebnisse (Kuckartz 2014). Im Rahmen der vorliegenden Studie wird das Explanatory Design angewandt (Kelle 2014). Die qualitativen Erhebungen sollen in der standardisierten Erklärung offengebliebene Fragen klären und darüber ermög-

lichen, die Forschungsfrage aus verschiedenen Perspektiven zu analysieren. In der vorliegenden Arbeit wurden die Ergebnisse aus standardisierten und qualitativen Erhebungen zusammengeführt um daraus Schlussfolgerungen für Bildung und Forschung abzuleiten. Hierbei liegt die Priorität auf den quantitativen Methoden. Ein Ethikvotum des Ethikinstututs der Philosophisch-Theologischen Hochschule Vallendar liegt für alle empirischen Erhebungen, die im Rahmen des Projektes GaBaLEARN durchgeführt wurden, vor.

Zur Erhebung der Technikbereitschaft in der Pflegebildung wird die Kurzsкала Technikbereitschaft von Neyer et al. (2012) eingesetzt. In Projekten, die Neue Technologien im Pflegebereich untersuchen, wurde das Instrument sowohl bei älteren Menschen (Schmidt & Wahl, 2016) als auch bei Pflegenden (Hülksen-Giesler et al. 2019) eingesetzt. Im Rahmen der Altenpflegebildung wird die Technikbereitschaft erstmals in der vorliegenden Studie untersucht. Die Analyse erfolgt sowohl deskriptiv als auch anhand der Methode der Mehrebenenanalyse. Zur Erweiterung der Erkenntnisse werden im Anschluss anhand der Ergebnisse Leitfäden entwickelt und diese im Rahmen von Experteninterviews genutzt.

4.3 Standardisierte Erhebung

Die Auswahl des Bundeslandes, in dem die Untersuchung durchgeführt wurde, begründet sich über die Lokalisation der Hochschule in Vallendar und die Einbettung der Dissertation in das Projekt GaBaLEARN. Über einen projektassoziierten Partner, der über einschlägige Kontakte zu den Altenpflegesschulen des Landes Rheinland-Pfalz verfügt, konnte ein Feldzugang eröffnet werden. Die Konzentration auf die Altenpflege ist ebenfalls über die Zielgruppe des zu entwickelnden Lernspiels zu begründen, das zunächst für die Akteurinnen und Akteure der Altenpflegeausbildung konzipiert wurde. Darüber hinaus ist der Einschluss von Bildungsinstitutionen der Gesundheits- und Krankenpflege insofern schwierig, als die Finanzierungsstruktur sich deutlich von der Altenpflegebildung unterscheidet, was die Interpretation der Ergebnisse der Mehrebenenanalyse erschweren würde. Es ist davon auszugehen, dass die unterschiedliche Finanzierung auch zu divergierenden Organisationsfaktoren führt.

Es wurde eine Vollerhebung an den 25 Altenpflegesschulen² des Landes Rheinland-Pfalz geplant. Der Kontakt erfolgte über eine Teilnahmeeinladung an die Schulleitungen via E-Mail (siehe Anhang 8). Sofern keine Rückmeldung erfolgte, fand eine telefonische Kontaktaufnahme statt, in der die Ziele, der Ablauf und die Inhalte der Erhebung erläutert wurden. Beteiligt haben sich final 15 Organisationen. Die Erhebungen fanden im Zeitraum von März 2018 bis März 2019 statt. Die standardisierte Befragung erfolgte via Papier und Bleistift anhand von Fragebögen, die jeweils spezifisch für Lernende und Lehrende konzipiert worden waren. Initial war gemäß dem State of the Art (Porst 2014; Gusy & Marcus 2012) eine on-

2 https://www.pflegeausbildung.net/alle-altenpflegesschulen.html?tx_bafzaaltenpflegesschulen_demap%5Baction%5D=list&tx_bafzaaltenpflegesschulen_demap%5Bcontroller%5D=Altenpflegeschule&cHash=6c0de598539b831e32ce63b1b17de624 (Stand: 01.04.20)

linegestützte Befragung geplant. Die Datenerhebung erfolgte durch Kontaktaufnahme mit den Schulleitern und durch persönliche Termine an den teilnehmenden Schulen, um in den Klassen die Fragebogenerhebung durchzuführen. Der Fragebogen wurde im Programm Unipark erstellt und über einen Link bzw. QR-Code zur Verfügung gestellt. Allerdings hatte die überwiegende Anzahl der Probandinnen und Probanden keine mobilen Daten oder WLAN verfügbar, sodass die Fragebögen als Papier- und Bleistift-Version bereitgestellt werden mussten. Im Anschluss an die Datenerhebung wurden die erhobenen Daten manuell in das Statistikprogramm SPSS (Version 25) eingegeben. Um eine Zuordnung der Papierfragebögen zur SPSS-Datei sicherzustellen, wurde jeweils eine laufende Nummer vergeben. Anhand dieser Nummer können die Daten in SPSS einem spezifischen und bereits anonymisierten Papierfragebogen zugeordnet werden. Außerdem wurden die empirischen Erhebungen im Rahmen des Forschungsprojektes GaBaLEARN durch die Aufsichts- und Dienstleistungsbehörde (ADD) des Landes Rheinland-Pfalz genehmigt (auf Anfrage bei der Verfasserin).

Der Fragebogen für Lernende (Anhang 7) enthielt 13 Fragen zu soziodemografischen Daten, wie Alter und Ausbildungsjahr. Organisationsvariablen sowie das Instrument zur Erhebung der Technikbereitschaft. Der Fragebogen für Lehrende (Anhang 6) umfasste 24 Items sowie das Instrument zur Erhebung der Technikbereitschaft.

4.4 Datenanalyse

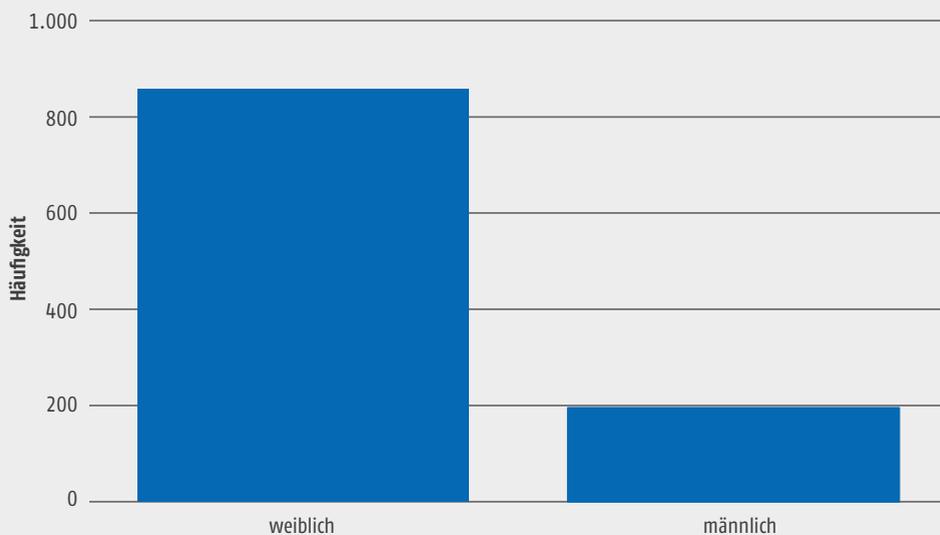
Zur Datenanalyse der standardisierten Erhebung werden die Statistikprogramme SPSS (Version 25) sowie R Studio mit dem lme4 Package und HLM 8 in der „student edition“ verwendet. Insgesamt konnten bei den Lernenden 1.089 Datensätze erhoben werden, bei den Lehrenden 83. In Rheinland-Pfalz gibt es 25 Altenpflegesschulen (Lauxen 2013). An der Datenerhebung haben 15 Schulen teilgenommen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 60 % auf der Ebene der Organisation. Auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler absolvierten Schuljahr 2017/2018 insgesamt 3.458 Schülerinnen und Schüler eine Ausbildung in der Altenpflege bzw. Altenpflegehilfe (Statistisches Landesamt 2018). An der Befragung haben sich sowohl Lernende der Altenpflege als auch der Altenpflegehilfe beteiligt, wobei die Rücklaufquote 31,23 % beträgt. Bei den Lehrkräften gibt es keine statistischen Grundlagen zur Grundgesamtheit. Die Landesstatistik erfasst Lehrende an Berufsschulen, Berufsfachschulen und Fachschulen entsprechend ihrer Lehrbefähigung für das Fach Pflege, allerdings unterrichten auch andere Lehrkräfte in den Altenpflegekursen, sodass hier keine Aussagen zur Rücklaufquote getätigt werden können, d. h., es konnte keine konkrete Summe aller Lehrkräfte in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz ermittelt werden. Angaben einer bundesweiten Erhebung zur Ausbildungsstruktur in der Altenpflege aus dem Jahr 2006 (Görres et al. 2006) betreut ein Lehrender durchschnittlich 15 Lernende. In der Krankenpflege ergab eine ähnliche Erhebung aus dem Jahr 2006 ein Verhältnis von Lernende zu Lehrenden von 20:1 (DIP 2006). Bei den Teilnehmenden der vorliegenden Befragung ergibt sich ein Verhältnis der Teilnehmerzahl von Lernenden ($n = 1089$) zu Lehrenden ($n = 83$) von 13:1.

4.4.1 Deskriptive Analyse

Die deskriptiven Analysen erfolgen mit dem Statistikprogramm SPSS, Version 25. Die Darstellung erfolgt für die Lernenden und Lehrenden getrennt. Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse zu den Lernenden beschrieben und im Anschluss die Ergebnisse zu den Lehrenden. Wird bei der Darstellung der Ergebnisse auf Tabellen oder Abbildungen verwiesen, die Häufigkeiten angeben, wird damit die Antworthäufigkeit beschrieben.

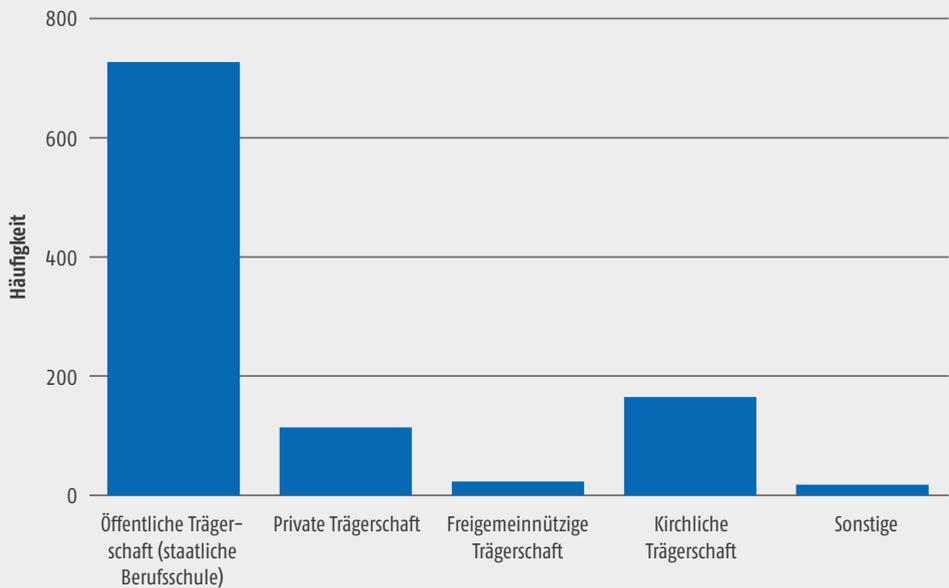
Von den teilnehmenden Auszubildenden ist die Mehrzahl zwischen 20 und 29 Jahre alt (Tabelle 11, n [20–29 Jahre] = 463) und weiblich (858 Teilnehmer, 195 männlich, 36 ohne Angabe, vgl. Abbildung 18). In Rheinland-Pfalz erfolgt die Ausbildung in der Altenpflege zum Teil an staatlichen Berufsschulen, zum Teil an staatlich anerkannten Schulen anderer Trägerschaft. Ein Großteil der Auszubildenden absolviert die Ausbildung an staatlichen Berufsschulen (Abb. 19). Die Teilnehmerzahl ist im ersten Ausbildungsjahr am höchsten, so haben sich 398 Auszubildende aus dem ersten Ausbildungsjahr, 351 Auszubildende aus dem zweiten Ausbildungsjahr und 296 Auszubildende aus dem dritten Ausbildungsjahr an der Umfrage beteiligt, 44 Teilnehmende machen hierzu keine Angabe.

Abbildung 18: Geschlechterverteilung der Teilnehmer bei den Lernenden



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 19: Trägerschaft der Ausbildung nach Angaben der Lernenden



Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 11: Alter der Lernenden in Kategorien

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	17-19 Jahre	194	18,2	19,5	19,5
	20-29 Jahre	463	43,5	46,5	66,0
	30-39 Jahre	161	15,1	16,2	82,1
	40-49 Jahre	120	11,3	12,0	94,2
	50-59 Jahre	58	5,4	5,8	100,0
	Gesamt	996	93,5	100,0	
Fehlend	System	69	6,5		
Gesamt		1.065	100,0		

Quelle: eigene Darstellung

Des Weiteren wurden die Lernenden nach in der Schule zur Verfügung stehenden Technologien befragt (Tabelle 12). Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmer gibt an, dass ein PC-Raum zur Verfügung steht. Lediglich ein Fünftel hat Zugang zu WLAN in der Schule oder Zugang zu Laptops. Tablets und Smartboards sind mit ca. 10 % weniger verbreitet in den Schulen. Technikgestützte Skills Labs finden sich in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz kaum.

Tabelle 12: Häufigkeit der zur Verfügung stehenden Technologien

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
zur Verfügung stehende Technologien	PC-Arbeitsraum	695	38,5	74,6
	Freies W-LAN	297	16,4	31,9
	Schuleigene Laptops	368	20,4	39,5
	Schuleigene Tablets	175	9,7	18,8
	Technikgestützte Skillslabs (High fidelity)	21	1,2	2,3
	Smartboards	251	13,9	26,9
Gesamt		1.807	100,0	193,9

Quelle: eigene Darstellung

Auf die Frage, ob die Nutzung eigener mobiler Endgeräte in der Schule erlaubt sei, gibt fast ein Drittel der Befragten keine Antwort (Tabelle 13). Diejenigen, welche die Frage beantwortet haben, haben in 69 % der Fälle die Möglichkeit, das eigene Endgerät zu verwenden.

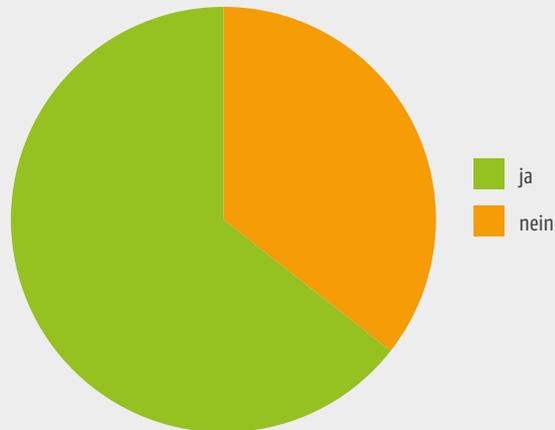
Tabelle 13: Möglichkeit der Nutzung eigener mobiler Endgeräte

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	erlaubt	543	51,0	69,0	69,0
	nicht erlaubt	244	22,9	31,0	100,0
	Gesamt	787	73,9	100,0	
Fehlend	System	278	26,1		
Gesamt		1.065	100,0		

Quelle: eigene Darstellung

Neue Technologien in der Ausbildung ausprobieren kann die Mehrheit der Befragten nicht (Abbildung 20). Bei dieser Frage wurde nicht nach Neuen Technologien für die Bildungs- oder Versorgungspraxis differenziert.

Abbildung 20: Grafische Darstellung der Möglichkeit, Neue Technologien auszuprobieren



Quelle: eigene Darstellung

Die Lernenden waren aufgefordert, das Setting anzugeben, in welchem ihnen die Möglichkeit von Erfahrungsräumen gegeben wird, sich Neue Technologien anzueignen, falls die Schule entsprechend ausgestattet ist (Tabelle 14). Die Frage wurde von vielen Teilnehmenden nicht beantwortet. Dies legt nahe, dass auch Teilnehmende die Frage beantwortet haben, die grundsätzlich nicht die Möglichkeit haben, Neue Technologien auszuprobieren. Offen bleibt, ob die Teilnehmenden die Frage nicht sorgfältig gelesen haben oder ob die Frage nicht verstanden wurde. Die Auszubildenden geben an, dass die häufigste Möglichkeit derartiger Erfahrungsräume im Unterricht gegeben ist. Im Praktikum sind dies lediglich 78 Teilnehmende, die angeben, dass sie dort in Kontakt mit Neuen Technologien kommen können.

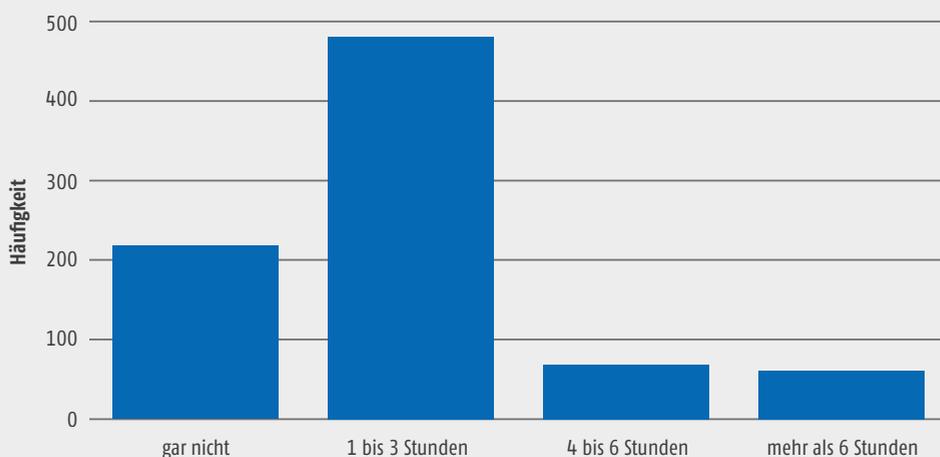
Tabelle 14: Häufigkeit der Erfahrungsräume

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Setting Erfahrungsräume	im Unterricht	610	64,9	83,2
	zur freien Verfügung (z. B. Lernplattformen, CNE)	252	26,8	34,4
	im Praktikum	78	8,3	10,6
Gesamt		940	100,0	128,2

Quelle: eigene Darstellung

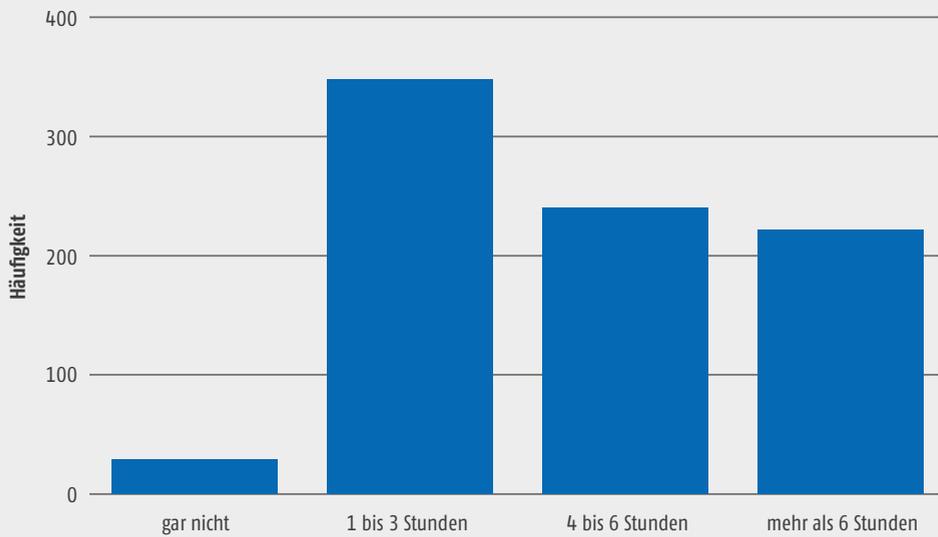
Darüber hinaus wurden die Teilnehmenden gebeten anzugeben, in welchem Umfang sie täglich digitale Technologien beruflich und privat nutzen. Ein Vergleich der Angaben zur beruflichen und privaten Nutzung zeigt, dass die Auszubildenden sie in ihrer Freizeit mindestens ein bis drei Stunden täglich nutzen, während beruflich die Nutzung entweder gar nicht erfolgt oder sich auf ein bis drei Stunden beschränkt (Abbildungen 21 und 22). Bei den Lehrenden hingegen ergeben die Analysen ein umgekehrtes Bild, Lehrende nutzen demnach digitale Technologien mehr beruflich als privat (siehe Abbildungen 29 und 30).

Abbildung 21: Berufliche Nutzung digitaler Technologien der Lernenden



Quelle: eigene Darstellung

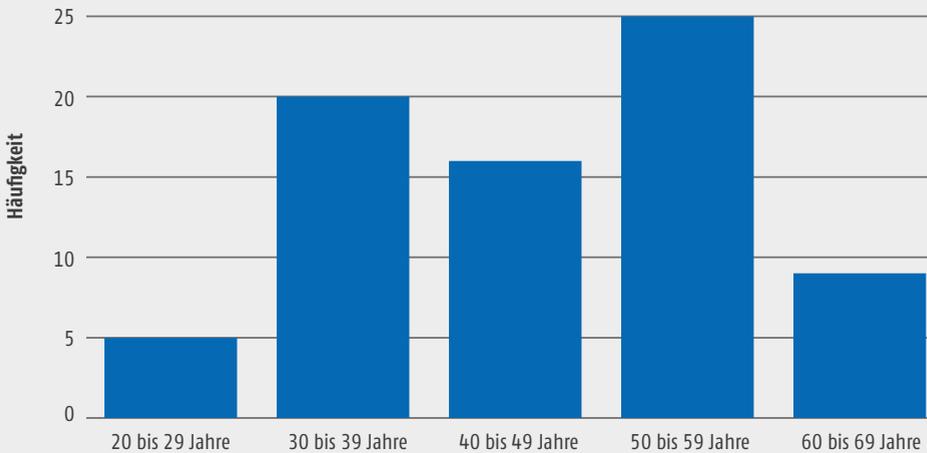
Abbildung 22: Private Nutzung digitaler Technologien der Lernenden



Quelle: eigene Darstellung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der deskriptiven Analysen zur Befragung der Lehrenden präsentiert. Bei den Lehrenden sind die Teilnehmenden durchschnittlich 46,4 Jahre alt ($n=75$), das niedrigste angegebene Alter liegt bei 25 Jahren, das höchste angegebene Alter bei 64 Jahren. Die Verteilung der Variable Alter findet sich in Abbildung 23.

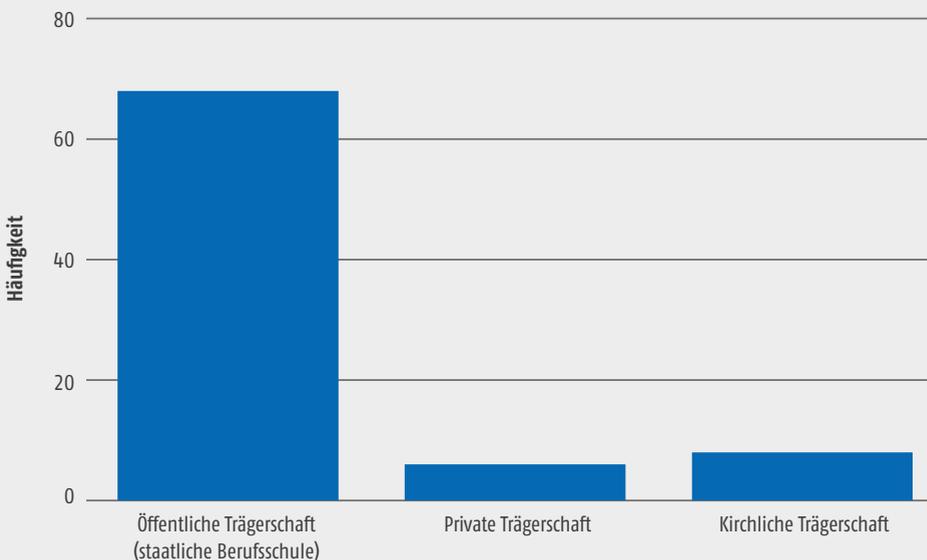
Abbildung 23: Alter in Kategorien – Lehrende



Quelle: eigene Darstellung

Bei den Lehrenden ist die Mehrzahl der Teilnehmenden wie bei den Lernenden in einer staatlichen Berufsschule tätig (Abbildung 24).

Abbildung 24: Trägerschaft der Schulen der teilnehmenden Lehrenden



Quelle: eigene Darstellung

Die Funktion der Lehrenden wurde mit den Kategorien Leitungsfunktion, Fachlehrer/Fachlehrerin, Lehrer/Lehrerin, Praxisanleiter/Praxisanleiterin und Sonstige erfasst (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Funktion der Lehrkräfte

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Leitungsfunktion	8	9,8	9,8	9,8
	Fachlehrer/Fachlehrerin	23	28,0	28,0	37,8
	Lehrer/Lehrerin	44	53,7	53,7	91,5
	Sonstige	7	8,5	8,5	100,0
	Gesamt	82	100,0	100,0	

Quelle: eigene Darstellung

Die Teilnehmenden wurden darum gebeten, ihre Qualifikation anzugeben. Sie konnten mehrere Antwortmöglichkeiten ankreuzen, da Pflegelehrkräfte an Berufsschulen häufig über einen berufsqualifizierenden Abschluss verfügen. Die Qualifizierung von Lehrkräften für Pflegeberufe erfolgte lange Zeit über Weiterbildungen. Erst Anfang der 1990er-Jahre setzte eine Akademisierung der Pflegepädagogik ein (Sahmel 2017). Von den 83 Teilnehmenden weisen 47 eine pflegefachliche Qualifikation auf (Tabelle 16). Die Mehrzahl hat ein Lehramtsstudium abgeschlossen.

Tabelle 16: Qualifikationsprofile der Lehrenden

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Qualifikation Lehrende	Examierte Pflegekraft	47	30,3	59,5
	Fachweiterbildung Lehrer für Pflegeberufe	16	10,3	20,3
	Studium Lehramt	30	19,4	38,0
	Studium Pflegepädagogik	16	10,3	20,3
	Studium Pädagogik	7	4,5	8,9
	Fachweiterbildung Praxisanleiter/Praxisanleiterin	4	2,6	5,1
	Sonstige	35	22,6	44,3
Gesamt		155	100,0	196,2

Quelle: eigene Darstellung

Diejenigen Personen, welche angegeben haben, über eine sonstige Qualifikation zu verfügen, hatten die Möglichkeit, in einem freien Textfeld die konkrete Qualifikation anzugeben.

Die entsprechenden Angaben sind breit gefächert, wie die Zusammenstellung in Tabelle 17 zeigt.

Tabelle 17: Sonstige Qualifikationen der Lehrkräfte

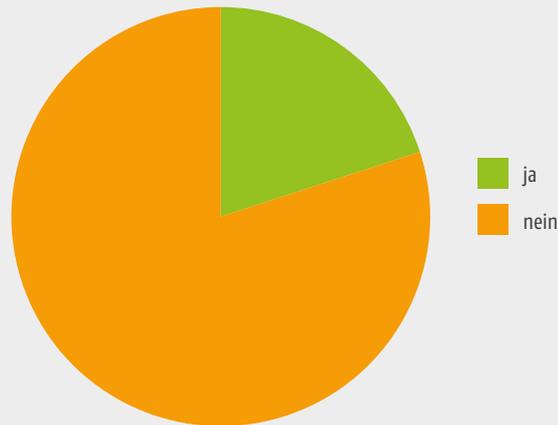
Ärztin
BA Health, MA Online and Distance Education
Berufspädagogik Pflegewissenschaft
Biologie (Diplom)
Diplom-Pflegewirt (FH), Schulleitungsmanagement MA
Fachweiterbildung mittleres Management
Lehrerin für Fachpraxis Pflege
LFFP
LFFP Ges/Pflege Staatsseminar
MA
MA Erwachsenenbildung
MA Erziehungswissenschaft
MA Kommunikationswissenschaft/Linguistik
Medizinpädagogik B.A.
Pflegewissenschaft
Pflegewissenschaft MSc., Promotion Dr. rer. cur.
Physik, Medizin
Promotion Dr. rer. nat.
Studium Gerontologie, Dr. phil.
Studium Management und Expertise für das Pflege- und Sozialwesen, QM Gesundheits- und Sozialwesen
Studium Pflegemanagement, Referendariat/ Ausbildung zur Fachlehrerin
Studium Pflegewissenschaft/ Biologie
Studium Philosophie, Soziologie, Psychologie
Studium Psychologie
Theologie

Quelle: eigene Darstellung

Des Weiteren wurden die Lehrenden gebeten, ihre Berufserfahrung anzugeben. Diese liegt im Durchschnitt bei 13,22 Jahren und reicht von einem Jahr bis zu 39 Jahren. Auf der Ebene der Organisation Schule wurden die Teilnehmenden aufgefordert, anzugeben, ob ein didaktisches Konzept zur Digitalisierung in der eigenen Schule vorliegt (Abbildung 25) und ob dieses ggf. schriftlich zugänglich ist. Die Mehrzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer geben an ($n = 60$), dass kein didaktisches Konzept vorliegt, während 15 Teilnehmende ein didaktisches Konzept zur Digitalisierung in der Schule haben. Sieben Teilnehmende ma-

chen keine Angaben zu dieser Frage. Die Antworten zum Vorliegen eines didaktischen Konzepts zur Digitalisierung sind mit Antworten zur schriftlichen Verfügbarkeit vergleichbar (Tabelle 18). Die Mehrheit macht keine Angaben, und bei denjenigen, die eine Antwort geben, fällt diese meist negativ aus.

Abbildung 25: Angaben zum Vorhandensein eines didaktischen Konzepts



Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 18: Schriftliche Verfügbarkeit eines didaktischen Konzepts

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	12	14,6	30,8	30,8
	Nein	27	32,9	69,2	100,0
	Gesamt	39	47,6	100,0	
Fehlend	System	43	52,4		
Gesamt		82	100,0		

Quelle: eigene Darstellung

Die häufigsten vorhandenen Technologien sind PC-Arbeitsräume und Laptops, gefolgt von Smartboards und freiem W-LAN (Tabelle 19). Die Angaben zu ‚Sonstiges‘ konnten in einer freien Antwort konkretisiert werden (Tabelle 20). Den Antworten ist zu entnehmen, dass Beamer in verschiedenen Varianten ebenfalls in den Schulen vorhanden sind. Ein Teilnehmer hat angegeben, auch ein elektronisches Klassenbuch zur Verfügung zu haben.

Tabelle 19: Angaben der Lehrenden zu vorhandenen Technologien

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
vorhandene Technologien	PC-Arbeitsraum	67	26,6	82,7
	Freies WLAN	38	15,1	46,9
	Schuleigene Laptops	64	25,4	79,0
	Schuleigene Tablets	26	10,3	32,1
	Smartboards	43	17,1	53,1
	Sonstiges	14	5,6	17,3
Gesamt		252	100,0	311,1

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 20: Angaben zu Antwort ‚Sonstige‘

Sonstige zur Verfügung stehende Technologien	Antwort-anzahl
Apple TV	1
Beamer	3
Dokumentationskamera	1
eigener PC-Arbeitsplatz	1
elektronische Tafel mit Beamer und Laptopabschluss	1
Elektronisches Klassenbuch	1
Interaktiver Beamer	1
Lehrer WLAN	1
Mobile Beamerwagen	1
PC in jedem Klassenraum	1
Tablets nur in begrenzter Zahl, unbequeme Ausleihe, deshalb von mir nicht eingesetzt	1
WLAN nur mit Router, die ausgeliehen werden müssen (reichen leider nicht für alle!), 20 Laptops für 60 Kollegen für alle Klassen, 2 PC-Arbeitsräume sind zeitlich fest vergeben	1

Quelle: eigene Darstellung

Auf die Frage, ob digitale Technologien im Unterricht eingesetzt werden, antworten 75 Lehrerinnen und Lehrer mit Ja, lediglich acht Teilnehmende tun dies nicht und sieben Teilnehmende geben hierzu keine Auskunft. Um den Einsatz digitaler Medien im Unterrichtskontext zu spezifizieren, wurden die Lehrenden zu verschiedenen Einsatzmöglichkeiten befragt (Tabelle 21). Sie nutzen digitale Medien am häufigsten, um Lernende Informationen im Internet recherchieren zu lassen, oder in projektorientierten Unterrichtssequenzen, in denen digitale

Medien als Unterrichtswerkzeug verwendet wurden. Auffällig ist, dass Unterrichtssequenzen, in denen die Auszubildenden mit unterschiedlichen Typen von Standardsoftware in Berührung kommen, bei den meisten Lehrenden lediglich manchmal oder selten bis nie vorkommen (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Einsatz digitaler Medien im Unterricht

	Sehr oft	Manchmal	Selten oder nie	Fehlend	Gesamt
Unterrichtssequenzen, in denen Schülerinnen und Schüler lernen, die unterschiedlichen Typen von Standardsoftware zu verwenden.	4	22	47	9	82
Unterrichtssequenzen, in denen Schülerinnen und Schüler Informationen im Internet recherchieren	35	38	2	7	82
Unterrichtssequenzen, in denen für spezielle Schulfächer oder Themenbereiche entwickelte Bildungssoftware eingesetzt wird	4	27	42	9	82
Projektorientierte Unterrichtssequenzen, in denen digitale Medien als Unterrichtswerkzeug verwendet wurde	14	82	18	8	82
Unterrichtssequenzen, in denen Schülerinnen und Schüler zusammenarbeiten, um Aufgaben mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien zu lösen	11	17	35	19	82
Unterrichtssequenzen, in denen Schülerinnen und Schüler ein Medienprodukt erstellen, z. B. einen Film oder eine Webseite	7	32	36	7	82
Unterrichtssequenzen, in denen Schülerinnen und Schüler innovativ und erkundend digitale Medien nutzen	11	30	33	8	82

Quelle: eigene Darstellung

Hinsichtlich der Spezifizierung der im Unterricht eingesetzten digitalen Medien ist festzustellen, dass PC und Beamer eine zentrale Bedeutung zukommt, gefolgt von Smartboards (Tabelle 22). Lernerzentrierte Unterrichtsmedien wie digitale Simulationsanwendungen oder Lernmanagementsysteme sind derzeit bei den Befragten noch wenig verbreitet.

Tabelle 22: Im Unterricht eingesetzte digitale Medien

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Im Unterricht verwendete digitale Medien	PC	74	33,8	93,7
	Beamer	74	33,8	93,7
	Smartboard	30	13,7	38,0
	Lernmanagementsystem	22	10,0	27,8
	Digitale Simulationsanwendungen	4	1,8	5,1
	Sonstige	15	6,8	19,0
Gesamt		219	100,0	277,2

Quelle: eigene Darstellung

Die Lehrenden konnten auch bei dieser Frage die Antwortmöglichkeit ‚Sonstige‘ über ein freies Antwortfeld konkretisieren. Weitere digitale Tools kommen bei den Befragten, wie in Tabelle 23 zusammengestellt, zum Einsatz.

Tabelle 23: Weitere digitale Tools für den Unterricht

Eingesetzte digitale Tools	Anzahl der Angaben
DKK	1
Dokumentenkamera	1
elektronische Tafel und Beamer und Laptop	1
gelegentlich Quizlet zur Ergebnissicherung	1
MAC	1
Master Tool	1
Pingo	1
QR-Codes, Karten, Lern-Apps	1
Schülerhandy	3
Schülernotebooks	1
Tablet	2

Quelle: eigene Darstellung

Was unter DKK verstanden werden soll, kann der Antwort leider nicht entnommen werden, ersichtlich wird aber, dass die Lehrenden das Prinzip ‚bring your own device‘ ebenfalls im Unterricht anzuwenden beginnen (siehe Tabelle 23).

Die Mehrzahl der Lehrerinnen und Lehrer verfügt über keine auf digitale Medien bezogene Zusatzqualifikation (Tabelle 24), wenn diese vorliegen, dann in der Mehrzahl über hausinterne Fortbildungen.

Tabelle 24: Zusatzqualifikation zu digitalen Medien

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	keine Zusatzqualifikation vorhanden	33	40,2	50,0	50,0
	Ausbildung	3	3,7	4,5	54,5
	Weiterbildung	2	2,4	3,0	57,6
	Hausinterne Fortbildung	11	13,4	16,7	74,2
	Externe Fortbildung (über den Arbeitgeber)	4	4,9	6,1	80,3
	Eigeninitiativ absolvierte Fortbildung (außerhalb Ihrer Anstellung)	4	4,9	6,1	86,4
	Sonstige	9	11,0	13,6	100,0
	Gesamt	66	80,5	100,0	
Fehlend	System	16	19,5		
Gesamt		82	100,0		

Quelle: eigene Darstellung

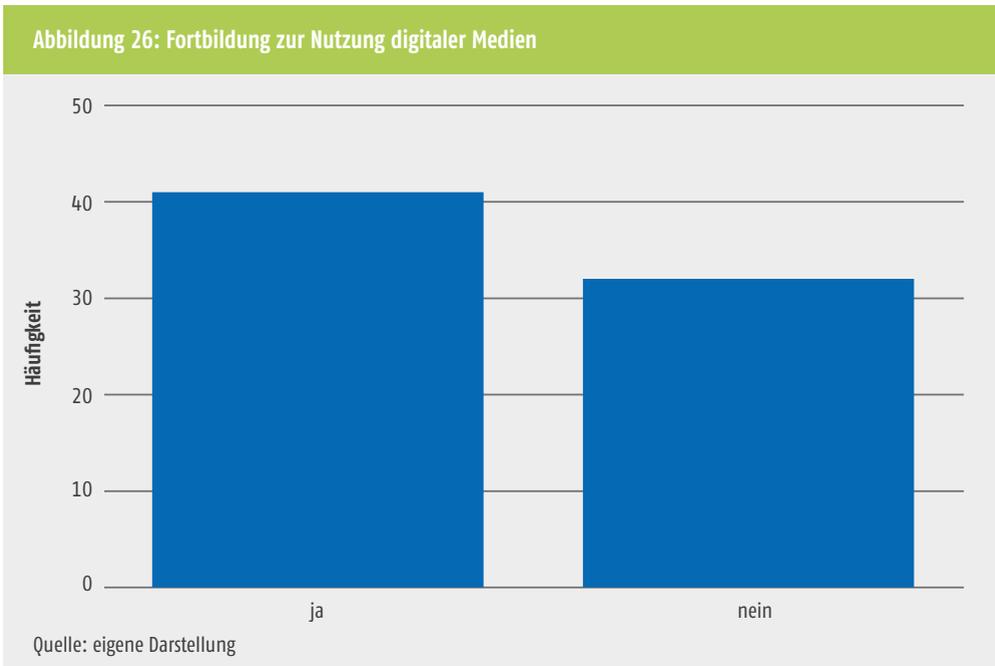
Die Teilnehmenden konnten über ein freies Antwortformat die Angaben zu ‚Sonstige‘ im Bereich der Zusatzqualifikation konkretisieren. Die Angaben der Teilnehmenden finden sich in Tabelle 25.

Tabelle 25: Angaben zu sonstigen Qualifikationen im Bereich digitaler Medien

Qualifikationen	Anzahl der Angaben
Arbeit mit Blended Learning, Entwicklung von Lernsituationen für BL, Betreuung und Pflege der Programme für BL (auf ILIAS Basis)	1
Autodidakt	2
Berufserfahrung	1
Fortbildung eintägig Moodle RLP	2
MA-Studium	1
Selbst damit beschäftigt	1
War SAP-Schulungsbeauftragter an einer Uniklinik	1

Quelle: eigene Darstellung

Auf der Ebene der Institution Schule wurden die Lehrenden gefragt, ob an ihrer Schule Fortbildungen zu digitalen Medien angeboten werden (Abbildung 26), und falls dies geschieht, welchen zeitlichen Umfang diese Fortbildungen aufweisen. Abbildung 25 zeigt die Antworthäufigkeit der Teilnehmenden.



An der Mehrzahl der Schulen finden Fortbildungen zur Nutzung digitaler Medien statt, meistens im Umfang von weniger als drei Stunden bis zu Tagesveranstaltungen von bis zu acht Stunden (Tabelle 26). Zweitägige Veranstaltungen dagegen finden sich kaum, und ein Großteil der Befragten macht keine Angaben zur Dauer der Veranstaltungen.

Tabelle 26: Zeitlicher Umfang der Fortbildungen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Unter 3 Stunden	28	34,1	63,6	63,6
	≥ 3 bis unter 8 Stunden	14	17,1	31,8	95,5
	1-3 Tage	2	2,4	4,5	100,0
	Gesamt	44	53,7	100,0	
Fehlend	System	38	46,3		
Gesamt		82	100,0		

Quelle: eigene Darstellung

Das Themenspektrum der Fortbildungen reicht von produktbezogenen Softwareschulungen bis zu Schulungen zur Erstellung von digitalem Lehrmaterial, wobei die Mehrzahl der Schulungen produktbezogene Softwareschulungen und technische Basisschulungen beinhaltet (Tabelle 27).

Tabelle 27: Themenspektrum der Fortbildungen zu digitalen Medien

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Fortbildungen zu digitalen Medien	produktbezogene Softwareschulungen	25	35,2	61,0
	Technische Basisschulungen	23	32,4	56,1
	Schulungen zum methodisch-didaktischen Einsatz computerbasierter Medien	12	16,9	29,3
	Schulungen zur Erstellung von digitalem Lernmaterial	11	15,5	26,8
Gesamt		71	100,0	173,2

Quelle: eigene Darstellung

Die Lehrenden wurden um ihre Einschätzung der Relevanz digitaler Technologien sowohl für die Versorgungspraxis der Pflege als auch für die Unterrichtspraxis gebeten. Die Frage war als dichotome Frage mit den Antwortmöglichkeiten ‚Ja‘ oder ‚Nein‘ konzeptioniert. Die Grafiken der Antworten zu beiden Fragen verwundern angesichts der Omnipräsenz des Themas in den Medien nicht (Abbildungen 27 und 28).

Abbildung 27: Relevanz digitaler Technologien für die Versorgungspraxis

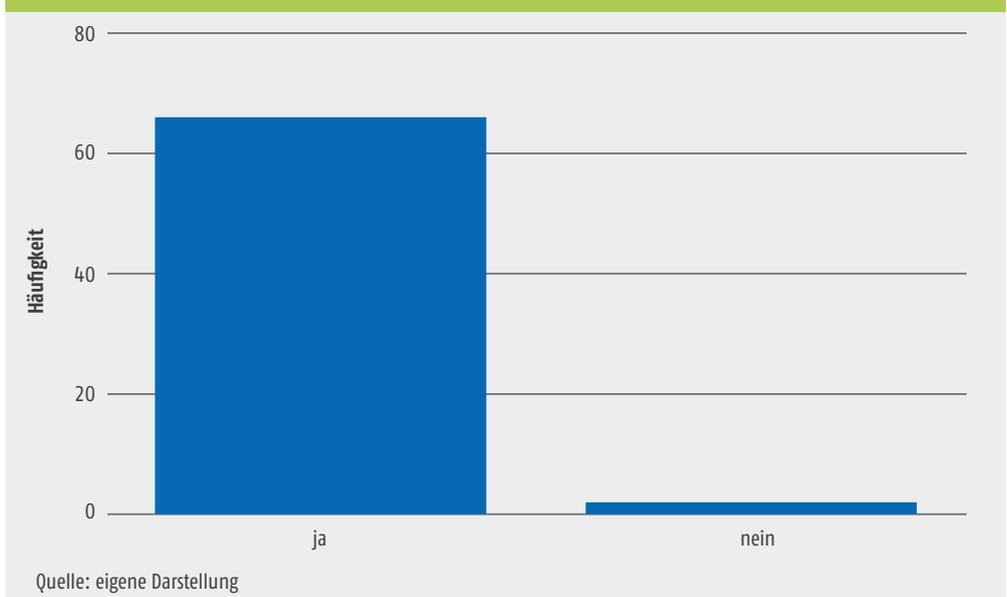
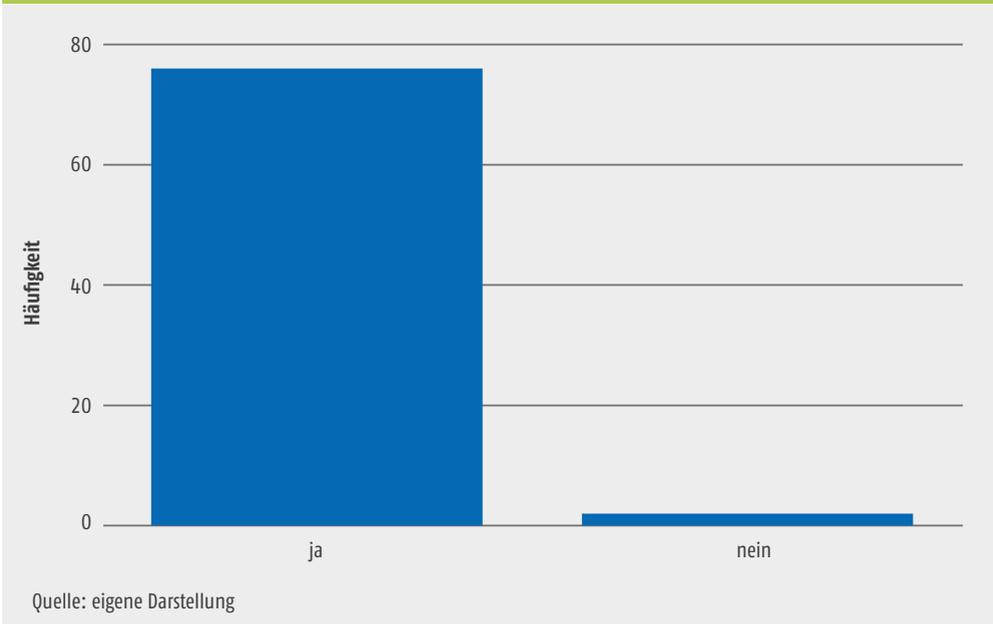


Abbildung 28: Relevanz digitaler Technologien für die Unterrichtspraxis



Auch für die Einschätzung der Relevanz wurden die teilnehmenden Lehrenden um Konkretisierung und Angabe der Kompetenzen gebeten, über die Lehrende und Lernende zu digitalen Medien verfügen sollten. Die Angaben sind in Tabelle 28 und 29 aufgeführt.

Tabelle 28: Digitale Kompetenzen Lernende aus Sicht der Lehrenden

Kompetenzen Lernende	Anzahl der Antworten
Anwendung der Technik (eher in der betrieblichen Ausbildung), Pflegeplanung per EDV (zurzeit mit standardisierten Masken und Textbausteinen, wie Individualität des Bewohners abbilden?), rechtliche Regularien im Umgang mit IT-gestützten Medien	1
Auswertung der Lernsoftware, Ergebnissicherung, Wiederholung und Übungen	1
Basics IT, Fachkompetenz, Methodenkompetenz	1
Basisschulung, produktbezogene Schulung	1
Bedeutung computergestützter Technologien in der heutigen Zeit muss klar sein, Grundzüge im Umgang mit der jeweiligen Technologie, ggf. Übertragung der Kenntnisse auf sinnverwandte Technologien	1
digitaler Zugang (IT-Grundlagen), digitale Nutzung, digitale Sicherheit, Recht, Ethik	1
Durchhaltevermögen, Auswahl von sinnvollen Infos und Internetseiten	2
Fachkompetenz im Umgang mit Software für Pflegeplanung und Dokumentation Fachkompetenz im Umgang mit Tablets	1
Fachkompetenz, Medienkompetenz, Empathiefähigkeit, Methodenkompetenz	2

Kompetenzen Lernende	Anzahl der Antworten
Grundkenntnisse PC/Software, Netiquette	1
grundlegende Basisfähigkeiten zum Umgang mit neuen Medien (Methodenkompetenz)	1
grundlegende Medienkompetenz, Abstraktionsvermögen, Dokumente am richtigen Ort ablegen und hoch-laden	1
Handling der Geräte und Software, kritische Bewertung der Rechercheergebnisse	1
Im Vorfeld: Grundkenntnisse in Word PPT, Umgang mit Laptops und Drucker, Anwendung von Hardware (PC, Beamer), Einführung in praxisrelevante Programme	1
In die Praxis umsetzbar sein	1
Informationsgewinnung, -prüfung, -selektion, technisches Basiswissen, IT-gestützte Pflegedokumentation und -planung	1
Internetrecherche	1
kritische Nutzung von Medien (Medienkompetenz), reflexive Kompetenz, kritische Entscheidungskompetenz, Transferkompetenz („Theorie-Praxis“)	2
kritische Reflexion als Kompetenz, technische Fertigkeiten zur Nutzung, Fähigkeit zu Transferleistungen, sprachliche Ausdrucksfähigkeit	1
kritischer Umgang mit Internetquellen, WhatsApp, Facebook etc.; Basics bzgl. Umgang mit Standardprogrammen: Word, Excel, Moodle; technische Anleitung Beamernutzung, Whiteboard	1
Medienkompetenz	4
Medienkompetenz: Suchen, Verarbeiten, Analysieren, Reflektieren, Kommunikation und Kooperation, Produzieren und Präsentieren, Schutz der Daten, Copyright	1
Methodenkompetenz, Sozialkompetenz, Neugierig sein auf Neues!	5
Methodenkompetenz: Sicherheit im Umgang mit neuen Medien, Internet: sichere Nutzung, Cybermobbing, Umgang mit Lernplattformen und verschiedenen E-learning Instrumenten	1
Problemlösungskompetenzen, Reflexionskompetenzen (Umgang sinnvoll oder nicht?)	1
Recherche, Informationen auswerten	1
Schulungen zu Smartphone, Internet/-sicherheit, Softwarebenutzung	1
sicherer Umgang mit verschiedenen Softwareprogrammen, Fähigkeit, Funktionen selbst herauszufinden, aber zuerst müsste Motivation angeregt und Rahmenbedingungen geschaffen werden (Zeit- und Kostenfaktor)	1
Sie müssen verstanden haben, wie diese Instrumente entstehen, dass diese Instrumente immer bestimmten Interessen dienen, dass diese Interessen nicht zwingend diejenigen der Pflege sind und dass sowie auf welchem Weg sie die Instrumente verändern können	1
Teamfähigkeit, Medienkompetenz, Internet, Zeitmanagement	1
u. a. Einbindung computergestützter Technologien i. R. des clinical decision making (clinical reasoning)	1
Umgang mit berufsspezifischer Software, Basiskenntnisse MS Office, Personale Kompetenz im Umgang mit Apps zum Lernen, Neugier auf Vielfalt an digitalen Lernangeboten --> auch selbst danach schauen	1
Umgang mit computergestützten Dokumentationssystemen	1

Kompetenzen Lernende	Anzahl der Antworten
Umgang mit Hardware und Software	8
Umgang mit Medien	1
untereinander einfach zu kommunizieren/Information austauschen, Wissen in der Interaktion zu erlernen/teilen, Lehrmaterialien abzurufen, zu erarbeiten	1
verantwortungsbewusster Umgang mit Daten Dritter	1
Wissen, damit umzugehen, Anwendung dieser Technologien (schulisch und privat), Verstehen (Sinn), Ergebnissicherung, Wiederholung	1
z. B. im Bereich der Pflegeprozesssteuerung, Pflegeplanung, -dokumentation, aktuelle Fachliteratur	1

Quelle: eigene Darstellung

Für die Lernenden geben 28 Teilnehmende überwiegend grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen zum Umgang mit Neuen Technologien an. Vier Teilnehmende geben sozial-kommunikative Kompetenzen an und sechs Teilnehmende erachten die Anbahnung kritisch-reflexiver Kompetenzen für wichtig.

Tabelle 29: Digitale Kompetenzen Lehrende aus Sicht der Lehrenden

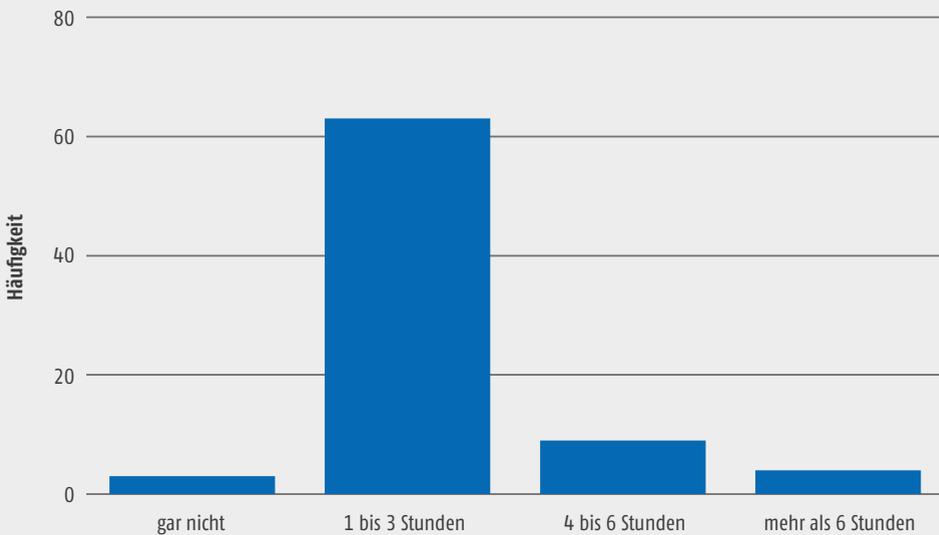
Kompetenzen Lehrende	Anzahl der Antworten
Aufbereitung von Material	1
Basics im Umgang mit dem PC/Internet, Recherchemethoden	1
Bedienung entsprechender digitaler Medien	1
Beratungskompetenzen zu digitalen Medien	1
Der Umgang damit und die Einsatzbereiche	1
Didaktische Konzepte, Zugang zu Datenbanken, Such nach Studien, Leitlinien (S3), Expertenstandards	1
digitale Möglichkeiten z. B. Lernplattformen	1
digitaler Zugang (IT-Kenntnisse), digitale Nutzung, digitale Sicherheit, Recht, Ethik	1
eigenständig Wege finden, Informationen und Lösungen finden	1
Einsatzmöglichkeiten neuer Software	1
elektronische Lernarrangements erstellen, kleine technische Herausforderungen selbstständig lösen	1
Erstellung von digitalen Inhalten, Informations- und Medienkompetenz, Digitale Ressourcen verwalten, Selbstgesteuertes Lernen mit digitalen Technologien technisch leiten können	1
Grundlagen verstehen von Technologie, Grundlagenwissen Didaktik des Spielens, Grundlagen zu Lernen und Wissenserwerb, sprachliche Ausdrucksfähigkeit, Empathie und Kommunikation	1
grundlegende Medienkompetenz, Abstraktionsvermögen, Dokumente am richtigen Ort ablegen und hochladen	1
Handling der Geräte und Software, Computersicherheit	1

Kompetenzen Lehrende	Anzahl der Antworten
Handlungskompetenz, Medienkompetenz, Entscheidungskompetenz	1
Im Vorfeld: Grundkenntnisse in Word, PPT, Umgang mit Laptops und Drucker, Anwendung von Hardware (PC, Beamer), Einführung in praxisrelevante Programme	1
Kennen von digitalen Medien, Schülerinnen und Schüler anleiten können im Umgang mit digitalen Medien	1
Kenntnisse über Hardware, Bedienen der Software, Erstellen eigener Unterrichtsprodukte	1
Kompetenzen zur Methodik und Didaktik, Technikeinsatz, Softwarenutzung	1
kritischer Umgang mit Internetquellen, WhatsApp, Facebook etc.; Basics bzgl. Umgang mit Standardprogrammen: Word, Excel, Moodle; Technische Anleitung Beamernutzung, Whiteboard, Schulungen bzgl. Cybermobbing, Hilfestellung bei Problemfällen	1
Lehrende müssen die Kompetenz und den Willen zur Teamarbeit haben. Digitale Alleingänge halte ich für nutzlos, da sie zu monofokal und subjektiv aufgebaut sind. Außerdem erleben die Schüler dies dann nur als Spielerei, was dann wiederum dazu führen kann	1
Lehrende sollten befähigt werden, Unterrichtssequenzen unter Einbindung der computergestützten Technologien zu planen und durchzuführen, Handlungsprodukte dementsprechend zu planen und erstellen zu lassen, sicherer Umgang mit Lernplattformen	1
Medien und didaktische Aufbereitung, Kriterien zur professionellen Durchführung	1
Medienkompetenz, didaktischer Einsatz in und um den Unterricht	5
Medienkompetenz, Entscheidungskompetenz, Handlungskompetenz, Methodische Kompetenz, Fachliche Kompetenz	1
Medienkompetenz, Fachkompetenz, sozial-kommunikative Kompetenz	4
Methoden des E-learning und ihre Ziele, Verbindung mit Präsenzlernen, Umgang mit Lernplattformen	1
produktbezogene Schulung, Schulungen zu methodisch-didaktischem Einsatz	1
regelmäßige Schulungen zu Soft- und Hardware	1
Schulung zur Erstellung von digitalem Lehrmaterial	1
sich in der Vielfalt der Angebote und Apps strukturieren können, Überblick verschaffen, Lehrer darauf vorbereiten, dass SuS oftmals die einfachsten Apps oder nötigen PC-Programme nicht kennen oder nicht damit umgehen können	1
Sicherheit und Routine im Umgang	1
Teamfähigkeit, Medienkompetenz, Internet, Zeitmanagement	1
Überblick über vorhandene Möglichkeiten, situationsbezogene Auswahl treffen können	1
Umfängliche mediengestützte und digitale Elemente	1
Umgang mit der jeweiligen Technik, Umgang mit der Software, Troubleshooting	5
Umgang mit der Technik, Erstellung von Lernprogrammen (andere Sprache als in Arbeitsblättern), rechtliche Regularien, Verortung im Lehrplan und Arbeitsplan der Schule, Gestaltung von Lernsituationen zur Förderung didaktisch-methodischer Kompetenzen	3
Umgang mit Lernsoftware E-Books, Aktivboard, Unterrichtseinsatz	1
Unterscheidung Fallbeispiel und Realität auf Station/Heim	1

Quelle: eigene Darstellung

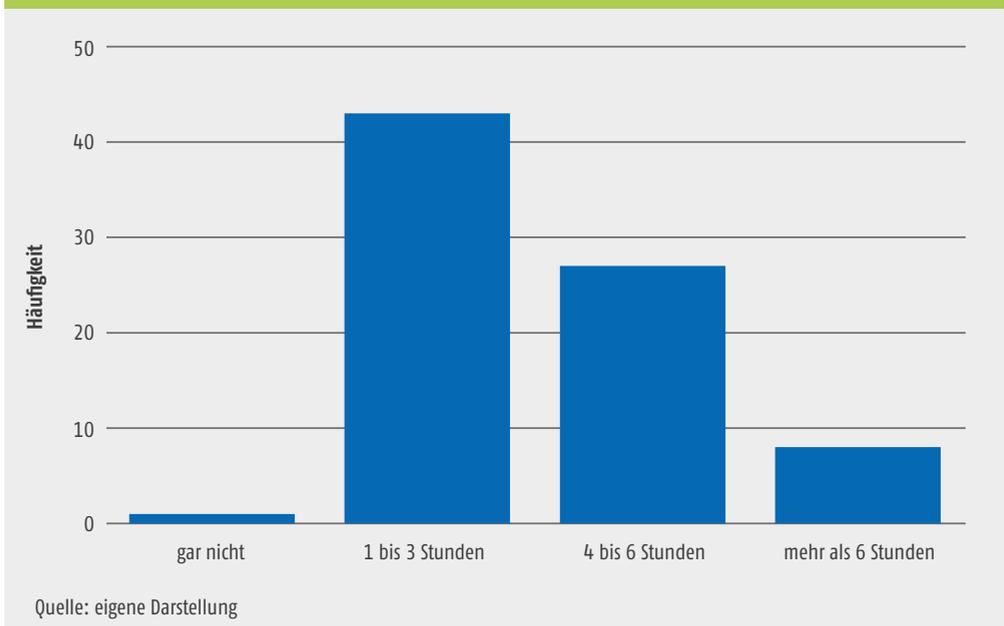
Für die Lehrenden beschreiben 34 Antworten den Umgang und die Anwendung Neuer Technologien im Unterricht. Acht Antworten adressieren sozial-kommunikative Kompetenzen, lediglich zwei Antworten erachten kritisch-reflexive Kompetenzen als wichtig. Abschließend wurden auch die Lehrenden nach dem Umfang der beruflichen und privaten täglichen Nutzung digitaler Technologien gefragt. Ihre Nutzung digitaler Technologien unterscheiden sich von der Nutzung der Auszubildenden, das bedeutet, dass die Lehrenden digitale Technologien hauptsächlich beruflich nutzen und weniger privat (Abbildungen 29 und 30 im Vergleich zu Abbildungen 21 und 22).

Abbildung 29: Private Nutzung digitaler Technologien durch Lehrende



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 30: Berufliche Nutzung digitaler Technologien durch Lehrende



Zur weiterführenden Analyse wurde für die Lernenden aufgrund der hierarchischen Datenstruktur eine Mehrebenenanalyse berechnet, um den Einfluss der Organisation auf die Technikbereitschaft der Individuen zu überprüfen.

4.4.2 Grundlagen der Mehrebenenanalyse

In den folgenden Ausführungen wird die zunächst die Struktur sozialwissenschaftlicher Daten als Voraussetzung für die Mehrebenenanalyse beschrieben. Im Anschluss daran wird die Methode der Mehrebenenanalyse erläutert. Für die Entstehung der Mehrebenenanalyse und deren Kontext sei auf die Masterarbeit der Verfasserin hingewiesen (Peters 2017; vgl. auch Snijders & Bosker 1999; Raudenbush 2002).

4.4.2.1 Datenstruktur sozialwissenschaftlicher Daten

Sozialwissenschaftliche Erhebungen zeichnen sich dadurch aus, dass häufig mehrere Faktoren unterschiedlicher Analyseebenen einen Einfluss auf den zu untersuchenden Gegenstand ausüben, die Daten also eine hierarchische Struktur aufweisen. Hierarchisch bedeutet in diesem Zusammenhang, „dass alle zu untersuchenden Einheiten auf der untersten Ebene sich eindeutig jeweils einer einzigen Aggregateinheit auf höherer Ebene zuordnen lassen müssen, wodurch eine ineinander verschachtelte Baumstruktur entsteht“ (Jäckle & Schärdel 2013, S. 2).

Ist der durchschnittliche Erfolg von Prüfungen oder Klassenarbeiten Gegenstand der Analysen, könnten auf der Mikroebene z. B. Alter, Geschlecht oder Lernaufwand als erklärende Faktoren herangezogen werden. Darüber hinaus werden Faktoren der Makroebene einen Einfluss auf den Prüfungserfolg haben, z. B. die Klassengröße in der Schule, die Ausstattung mit Lehrkräften oder die Ausstattung mit Arbeitsmaterial (Baltes-Götz 2015; Raudenbush und Bryk 2002). Eine wesentliche Voraussetzung bei der Anwendung von allgemeinen linearen Modellen ist „die Unabhängigkeit der Residuen zu den einzelnen Beobachtungen“ (Baltes-Götz 2015, S. 5), was bei Clusterstichproben häufig verletzt wird. Dies kann als Voraussetzung für den Einsatz von hierarchisch linearen Modellen betrachtet werden, denn die „Mehrebenenanalyse ist ein Verfahren, das als Erweiterung von multipler linearer Regression Modelle entwickeln kann, die Varianzen auf allen integrierten Ebenen erklären kann, so dass Schüler in Klassen oder Arbeitnehmer in Unternehmen adäquat berücksichtigt werden können“ (Snijders & Bosker 1999, S. 2). Außerdem erlaubt die Mehrebenenanalyse die Prüfung sowohl psychologischer als auch soziologischer Fragestellungen in einem Modellierungsansatz (Hosoya et al. 2014).

Die Mehrebenenanalyse baut auf der Methode der Regression auf (Langer 2009). Die Notwendigkeit der Unabhängigkeit der Stichprobenelemente kann an folgendem Beispiel verdeutlicht werden: Bei der Analyse der Daten von 100 Schülern aus zehn Klassen sind abhängige Residuen zu erwarten, da Schüler einer Klasse häufig unter den gleichen Bedingungen – dass sie beispielsweise von der gleichen Lehrperson unterrichtet werden – lernen. Werden die daraus resultierenden Abhängigkeiten vernachlässigt, steigt der Fehler erster Art gravierend an, was bedeutet, dass die Nullhypothese mit einer Wahrscheinlichkeit größer als 0,05 verworfen wird (Baltes-Götz 2019, 2015; Snijders und Bosker 1999; Wulfken et al. o. J.).

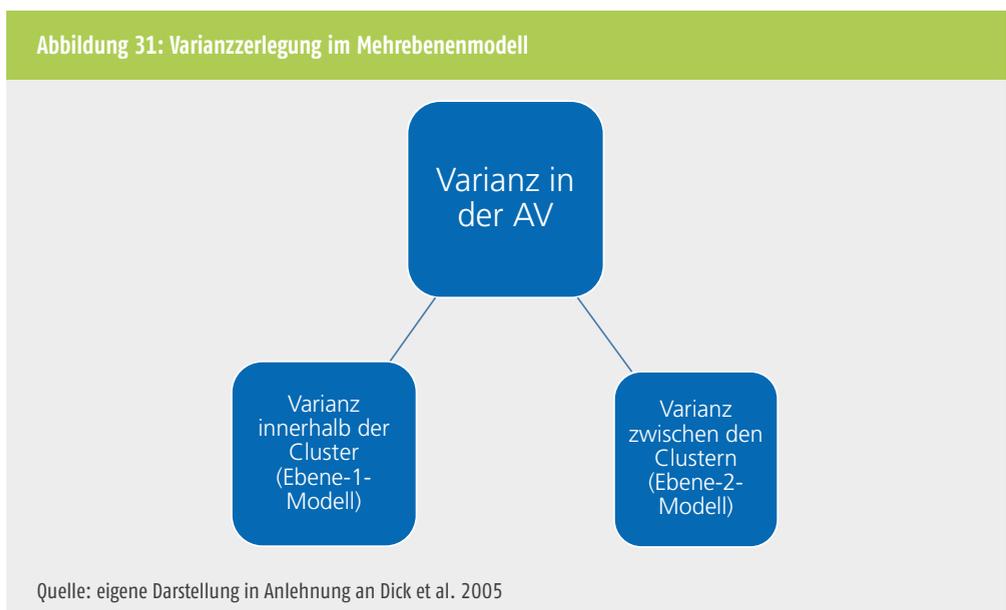
Allerdings bedarf es der theoretischen Reflexion, ob ein hierarchisches Modell zu entwickeln ist. Zur Erläuterung werden typischerweise Daten aus der Schulforschung herangezogen (Saldern 1998).

Konzentriert sich eine Untersuchung nur auf Effekte der Makroebene, können die Daten aggregiert werden. Unter Aggregation wird die Zusammenfassung individueller Daten zu einer Gruppenvariablen verstanden. Werden die Daten aggregiert, können Effekte auf der Mikroebene nicht analysiert werden. Werden bei aggregierten Daten Analysen auf der Mikroebene durchgeführt, kann es sowohl zum ökologischen Fehlschluss (Baltes-Götz 2015, Snijders & Bosker 1999) als auch zum Gegenteil, dem atomistischen Irrtum, kommen. Dabei erfolgt die Verallgemeinerung einer Korrelation, die auf der Mikroebene beobachtet wurde, in Richtung der nächsthöheren Hierarchieebene (Langer 2009). Die Regression zwischen den Gruppen kann sich stark von der Regression innerhalb der Gruppen unterscheiden. Insofern kommen Mehrebenenanalysen dann zum Einsatz, „if we are interested in propositions that connect variables defined at different levels, the micro and the macro, and also if a multistage sample design has been employed“ (Snijders & Bosker 1999, S. 10). Auf die Struktur der verschiedenen Einflussmöglichkeiten gehen sowohl Snijders und Bosker (vgl. Snijders & Bosker 1999, S. 10ff.) als auch Jäckle und Schärdel (2013) ein.

4.4.2.2 Statistische Grundlagen

Das statistische Verfahren, das der Mehrebenenanalyse zugrunde liegt, ist die Regressionsanalyse. Regressionsanalyse und Mehrebenenanalyse zählen zu den funktionalen Analyseverfahren, die eine abhängige Variable (im Fall der vorliegenden Arbeit Technikbereitschaft) durch unabhängige Variablen (z. B. Alter und Geschlecht) zu erklären versuchen (Brühl & Planer 2019). Im Folgenden wird die Integration zweier Analyseeinheiten beschrieben, die eine lineare Regression zugrunde liegt.

Die Grundidee der Mehrebenenanalyse stellt die Zerlegung der Varianz der abhängigen Variable (AV) in zwei Komponenten dar, wie es in Abbildung 31 veranschaulicht wird.



Bei Vorliegen nur eines Levels bildet sich der Einfluss einer erklärenden Variable X auf eine abhängige Variable Y über eine lineare Regression wie folgt ab (vgl. Goldstein 2011, S. 2):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + R_i \quad [1]$$

Formel 1: Lineare Regression

Legende:

β_0 : Regressionskonstante (intercept)

β_1 : Regressionskoeffizient (slope)

X_i : Prädiktor (unabhängige Variable)

R_i : Residuum (Fehlerterm)

In Formel 1 wird sowohl die Regressionskonstante als auch der Regressionskoeffizient als fix angenommen. Daraus folgt, dass für alle Gruppen derselbe Wert anzusetzen ist. Für den Fehlerterm gilt zudem die Annahme der Unabhängigkeit. Für die Residuen gilt auch im Mehrebenenmodell die Annahme sowohl der Normalverteilung als auch der Homoskedastizität (Snijders & Bosker 1999). Wird diese Gleichung in ein Mehrebenenmodell überführt, hat dies zur Folge, dass sowohl die Regressionskonstante als auch der Regressionskoeffizient zwischen den verschiedenen Analyseeinheiten variieren kann.

Übertragen auf das Beispiel der Befragung von 100 Schülern in zehn Klassen kann sowohl die Regressionskonstante (intercept) als auch der Regressionskoeffizient (slope) zwischen den verschiedenen Intensivstationen variieren (Langer 2009). Ändern sich die Kontexteinflüsse in den einzelnen Klassen, können demnach β_0 und β_1 verschiedene Werte annehmen, sodass sich folgende Gleichung ergibt (Snijders und Bosker 1999):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + R_{ij} \quad [2]$$

Formel 2: Mehrebenengleichung

Legende:

β_{0j} = Regressionskonstante, intercept

β_{1j} = Regressionssteigung, slope

X_{ij} = Prädiktor

R_{ij} = Residuum, Fehlerterm

i = Individuum

j = Gruppe (vgl. Wulfken et al. o. J., Folie 26)

Für das Beispiel der 100 Schüler in zehn Klassen bedeutet dies, dass in dieser Gleichung der Wert der abhängigen Variable Y, also eines Schülers i in einer Klasse j, festgelegt wird durch (Nezlek, Schröder-Abé & Schütz 2006)

- ▶ die spezifische Regressionskonstante β_{0j} , innerhalb einer Klasse j,
- ▶ den jeweiligen Regressionskoeffizienten β_{1j} , innerhalb einer Klasse j sowie
- ▶ ein Residuum R_{ij} , also einen Schätzfehler, der die Differenz des durch das Modell vorhergesagten Wertes von Variable \hat{y} und empirischem Wert y darstellt.

Ein Modell, das in der Lage ist, Daten von zwei Ebenen abzubilden, hat nach Raudenbush (2002) folgende Form (vgl. Stevens, S. 2008, Folie 20):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{1j} + r_{ij} \quad \text{Ebene 1 [3]}$$

Formel 3: Gesamtmodell der MEA

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j} \quad \text{Ebene 2 [4]}$$

Formel 4: Level-1-Gleichung

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \mu_{1j} \quad \text{Ebene 2 [5]}$$

Formel 5: Level-2-Gleichung

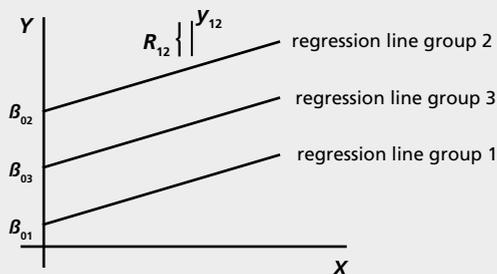
Hierbei repräsentiert γ_{00} den Gesamtmittelwert über alle Gruppen hinweg und μ_{0j} die Abweichung der Gruppenmittelwerte vom Gesamtmittelwert (vgl. Wulfken et al. o. J., Folie 22). Snijders und Bosker bezeichnen μ_{0j} auch als nicht erklärbaren Gruppeneffekt oder Gruppenresiduum (vgl. Snijders und Bosker 1999). Gemäß Snijders und Bosker (1999, S. 44) kann zwischen dem einfachen Regressionsmodell und einem Zwei-Ebenen-Modell noch ein Modell gewählt werden, in dem nur die Regressionskonstante variiert, der Regressionskoeffizient aber zunächst als konstant angenommen wird:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 x_{ij} + r_{ij} \quad [6]$$

Formel 6: Mehrebenengleichung mit konstantem Regressionskoeffizient

Hierbei wäre die Steigung über alle Gruppen hinweg dieselbe (vgl. Snijders & Bosker 1999, S. 45; Wulfken et al. o. J., Folie 30), was sich grafisch wie in Abbildung 32 gezeigt darstellt.

Abbildung 32: Modell mit konstantem Regressionskoeffizient



Quelle: in Anlehnung an Snijders & Bosker 1999, S. 45

Bei der Annahme, dass auf Ebene 2 die Regressionskonstante variiert und erklärende Variablen auf dieser Ebene einen Effekt auf den Outcome ausüben, verändert sich das Modell wie folgt (Gelman & Hill 2006, S. 237):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1i}x_{1ij} + r_{ij} \quad [7]$$

Formel 7: Intercepts-as-Outcomes

Mit $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{0j}w_j + \mu_{0j}$

und $\beta_{1j} = \gamma_{10} + \mu_{1j}$

Dieses Modell wird als Intercepts-as-Outcomes-Modell bezeichnet (Snijders & Bosker 1999).

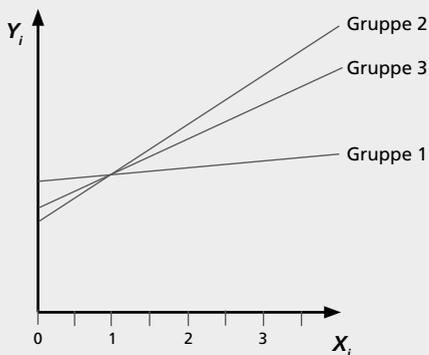
Erfolgt für den Regressionskoeffizienten (slope) ebenfalls die Integration einer erklärenden Variable, verändert sich Gleichung x zu (Gelman & Hill 2006, S. 237)

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}w_j + \mu_{1j} \quad [8]$$

Formel 8: Slopes-as-Outcomes

Dieses Modell wird auch als Slopes-as-Outcomes-Modell bezeichnet, bei dem die Steigungen der Regressionsgleichungen des Modells variieren (Snijders & Bosker 1999, Abbildung 33).

Abbildung 33: Variation von Intercept und Slope über verschiedene Gruppen hinweg



Quelle: in Anlehnung an Wulfken et al. o. J., Folie 30

Setzt man die Gleichung nun in die Level-2-Gleichung ein, ergibt sich folgende Gleichung (Langer 2009, S. 100):

$$Y_{ij} = (\gamma_{00} + \gamma_{0j}w_j + \mu_{0j}) + (\gamma_{10}X_{1j} + \gamma_{11}w_jX_{1j} + \mu_{1j}X_{1j}) + r_{ij} \quad [11]$$

Formel 9: Gleichung eines vollständigen Mehrebenenmodells

Legende:

γ_{00} : Fixed-Effect: Regressionskonstante

$\gamma_{0j}w_j$: Fixed-Effect: Effekt des Kontextmerkmals w

$\gamma_{11}w_jX_{1j}$: Fixed-Effect: Effekt der Cross-Level-Interaktion von w und X

$\mu_{1j}X_{1j}$: Random-Effekt: Heteroskedasizität des Residuums der Steigung β_{1j} in Level 2

μ_{0j} : Random-Effekt: Residuum der Regressionskonstante β_{0j} in Level 2

r_{ij} : Random-Effekt: Residuum von Y_{ij} in Level 1

Ob nun fixe oder variable Anteile in das Modell integriert werden sollen, hängt von der Intention des Wissenschaftlers ab. Fixe Effekte werden beim Vorliegen folgender Voraussetzungen empfohlen. „The groups are regarded as unique entities, if group values are determined by researcher through design or manipulation, small j (< 10)“ (Snijders & Bosker 1999, S. 46f.) Zufallseffekte hingegen sollten integriert werden, wenn „[g]roups regarded as a sample from a larger population, Researcher wishes to test effects of group level variables, Researcher wishes to understand group level differences, Small j (< 10)“ (Snijders & Bosker 1999, S. 46f.).

Ziel der Regressionsanalyse ist es somit zum einen, die Varianz der Outcome-Variable zu erklären, zum anderen, die Outcome-Variable aus der Kenntnis der unabhängigen Variablen vorherzusagen. Bei nur einer Untersuchungsebene resultiert der nicht erklärte Anteil der Varianz aus dem Residuum. Im Mehrebenenmodell kann nicht erklärte Varianz sowohl auf der Ebene des Individuums (Level 1) als auch auf der Ebene der Gruppe (Level 2) lokalisiert sein. Zu diesem Zweck werden Zufallsterme auf der Level-1-Ebene und auf der Level-2-Ebene eingeführt. Auf beiden Ebenen können zusätzliche Variablen integriert werden, mit dem Ziel der Verringerung des Anteils der nicht erklärten Varianz und somit der Verbesserung des Modells. Auch das Mehrebenenmodell besteht aus mehreren Einzelmodellen, die, ausgehend vom Nullmodell, nach einem systematischen Vorgehen entwickelt werden, um ein Mehrebenenmodell zu erhalten (Pötschke 2014).

4.4.2.3 Signifikanztest der fixen und variablen Bestandteile des Modells

Bei der Mehrebenenanalyse werden Regressionskoeffizienten mit den jeweiligen Standardfehlern geschätzt (Weber 2017). Diese können anhand des Wald-Tests, über die z-Transformation oder wie in HLM 8 über die t-Verteilung auf Signifikanz geprüft werden. Die Unterschiede der beiden Testverfahren werden geringer, je größer die Anzahl der Einheiten auf der Level-2-Ebene ist. „Aus dem Quotient[en] des geschätzten Regressionskoeffizienten und dem jeweiligen geschätzten Standardfehler wird der t-Wert berechnet“ (Meyer 2017, S. 28). Die H_0 lautet, dass der Regressionsparameter oder die Regressionskonstante gleich null ist.

Nach Snijders und Bosker (1999) stellt sich die Formel für den t-Test wie folgt dar (vgl. Snijders & Bosker 1999, S. 94):

$$H_0: \gamma_0 = 0 \quad [12]$$

Formel 10: Nullhypothese des Signifikanztests

Bei einer kleinen Varianz eignet sich der in HLM 8 zur Berechnung von p-Werten (Signifikanzen) angewandte Chi-Quadrat-Test besser als der Wald-Test (Hox 2010). Dieser wird über folgende Formel berechnet (Weber 2017, S. 34):

$$X^2 = \sum (\hat{\beta} - \beta)^2 / V_j$$

Formel 11: Chi-Quadrat-Test

Legende:

X^2 : Chi-Quadrat

$\hat{\beta}$: Ordinary Least Squares-Schätzung des Regressionskoeffizienten

β : Gesamtschätzer

V_j : geschätzte Stichprobenvarianz der Gruppe j

Die Anzahl der Freiheitsgrade wird über die Anzahl der Einheiten auf Level 2 und über die Anzahl der erklärenden Variablen im Modell berechnet, wie folgende Formel zeigt (Hox 2002, S. 43):

$$df = J - N_x - 1$$

Formel 12: Berechnung der Freiheitsgrade

Legende:

df: degrees of freedom, Freiheitsgrade

J: Anzahl der Einheiten auf Level 2

N_x : Anzahl der erklärenden Variablen im Modell

Die Güte der berechneten Modelle, d. h. die Erklärung des Varianzanteils der abhängigen Variable durch das berechnete Modell, kann mit Gütemaßen, die sich auf die Modellgüte beziehen, getestet werden (Weber 2017).

4.4.2.4 Modellgeltungstest für Mehrebenenmodelle

Ausgehend vom Nullmodell gibt es verschiedene Verfahren, um zu überprüfen, wie gut ein Modell zu den Daten passt. Einige dieser Informationskriterien basieren auf der mit -2 multiplizierten logarithmierten Likelihood (-2LL), die auch als Devianz bezeichnet wird (Snij-

ders & Bosker 1999). Wenn für die Schätzung der Parameter in einem statistischen Modell die Maximum-Likelihood-Methode angewandt wird, dann ist ein Produkt dieser Schätzung die Likelihood. Diese wird in der Regressionsanalyse eingesetzt, um zu klären, „inwieweit die einbezogenen Variablen zur Erklärung der Varianz der abhängigen Variable beigetragen haben“ (Pötschke 2014, S. 1113).

Devianz und die Maße, die darauf aufbauen, fallen umso kleiner aus, je besser ein Modell zu den Daten passt. Ohne Bezugsmodell sind sie allerdings schwer zu interpretieren, weil die Werte von der Stichprobengröße abhängig und nicht normiert sind (Baltes-Götz 2019). In der Anwendung wird die Differenz zweier Devianzen von zwei Modellen gebildet. Zu beachten sind folgende Gegebenheiten Die Modelle müssen sich zum einen auf die gleichen Daten beziehen, zum anderen muss Modell M1 eine Erweiterung von Modell M0 darstellen. Modell M0 weist dabei m_0 Parameter auf, Modell M1 verfügt über m_1 Parameter. Die Erweiterung der Parameter stellt die Differenz der integrierten Parameter $m_1 - m_0$ dar (Braun et al. 2010, S. 136):

$$\text{Dev} = -2(\text{LL}_0 - \text{LL}_1) = -2\log \frac{\text{supL}(\text{M}_0)}{\text{supL}(\text{M}_1)} \quad [13]$$

Formel 13: Devianz

Legende:

Dev: Devianz

LL0: Loglikelihood des Modells M0

LL1: Loglikelihood des Modells M1

Die Differenz der beiden Devianzen ist mit $m_1 - m_0$ Freiheitsgraden χ^2 -verteilt und kann auf Signifikanz getestet werden (Snijders & Bosker 1999). Getestet wird das Modell der Nullhypothese M0 gegen M1. Die Nullhypothese lautet: Es gibt keinen Unterschied zwischen den Modellen.

Der Devianztest kann sowohl für die festen als auch die variablen Anteile des Modells eingesetzt werden. Zu beachten ist, dass bei Verwendung der Restricted Maximum Likelihood (RML) nur Modelle mit einer identischen Struktur fester Parameter über die Informationskriterien verglichen werden (Braun et al. 2010; Hox 2010; Snijders & Bosker 1999).

Weitere Gütemaße, die im Bereich der Mehrebenenanalyse Anwendung finden, sind das Akaike-Informations-Kriterium (AIC), das Bayesianische Informations-Kriterium (BIC) und ein spezifisches R^2 (Baltes-Götz 2019). Auch das AIC orientiert sich an der Devianz, berücksichtigt zudem noch die Anzahl der Parameter des Modells und berechnet sich wie folgt (vgl. Gelman & Hill 2007, S. 525):

$$\text{AIC} = -2\text{LL} + 2p \quad [14]$$

Formel 14: Akaike-Informations-Kriterium (AIC)

Das BIC integriert zusätzlich zu Devianz und Parameteranzahl noch die Stichprobengröße und berechnet sich nach der Formel (vgl. Snijders & Bosker 1999, S. 202):

$$\text{BIC} = -2\text{LL} + p \ln(N) \quad [15]$$

Formel 15: Bayesianisches Informations-Kriterium

Ein weiteres Gütemaß, das zur Bewertung von Regressionsanalysen eingesetzt wird und von Snijders und Bosker (1999) für die Mehrebenenanalyse adaptiert wurde, ist das Bestimmtheitsmaß R^2 , über das die Frage geklärt werden kann, welcher in Prozent ausgedrückter Anteil der Varianz auf den einzelnen Ebenen und insgesamt erklärt wird (Hans 2006). Hierzu ist für jede einzelne Ebene eine Maßzahl R^2 , die dem R^2 von Regressionsanalysen entspricht, zu berechnen. Bei Anwendung von R^2 im Kontext von hierarchischen Modellen ergibt sich eine proportionale Vorhersagefehlerreduktion für das Outcome auf der Ebene Individuen und eine proportionale Vorhersagefehlerreduktion für die Organisations- bzw. Gruppenebene. Im Anschluss daran werden die Varianzen für zwei Modelle geschätzt: die eines Baseline-Modelles und die des erweiterten Modells. Als Baseline-Modell wird in einem iterativen Prozess häufig zunächst das Nullmodell herangezogen. Daraus ergibt sich die proportionale Reduktion des Vorhersagefehlers auf der unteren Ebene. Wenn das Modell besser zu den Daten passt, dann wird die Varianz der Residuen auf der Level-1-Ebene kleiner. Analog dazu wird auf der Level-2-Ebene verfahren. Nach Snijders/Bosker (1999, S. 102) ist zunächst die Fehlervarianz des vollständigen Modells (Residualvarianz + Varianz der Konstante) in Beziehung zur Fehlervarianz des Nullmodells (= Gesamtvarianz) zu setzen. Der Anteil erklärter Varianz auf der Level-1-Ebene ergibt sich aus 1 minus dieses Koeffizienten. Als Nullmodell wird das Random-Intercept-Only-Modell ohne erklärende Variablen herangezogen (Hans 2006, S. 20):

$$R_{SB}^2 \text{Ebene}_1 = 1 - [\text{var}_f(e_{ij}) + \text{var}_f(\mu_{0j})] / [\text{var}_0(e_{ij}) + \text{var}_0(\mu_{0j})]$$

Die Berechnung nach Bryk/Raudenbush (2002) erfolgt analog zur Ebene 1, jedoch wird dabei nicht die Residualvarianz $\text{var}(e_{ij})$, sondern die Varianz der Regressionskonstante $\text{var}(u_{0j})$, die auf Unterschiede zwischen den Schulen hindeutet, eingesetzt. Außerdem wird das vollständige Modell (mit Kontextvariablen) nicht mit dem Random-Intercept-only-Modell, sondern mit dem Random-Intercept-Modell mit LeVariablen der Ebene 1 verglichen (Hans 2006, S. 20):

$$R_{BR}^2 \text{Ebene}_2 = [\text{var}_0(\mu_{0j}) - \text{var}_f(\mu_{0j})] / \text{var}_0(\mu_{0j})$$

Die überwiegende Anzahl der Verfahren, mit welchen die Güte des Modells überprüft werden kann, arbeitet auf Basis der Devianz, die aus der Maximum-Likelihood-Schätzung hervorgeht. In Kapitel 4.4.2.5 werden deshalb die Schätzverfahren, die der Mehrebenenanalyse

zugrunde liegen, kurz vorgestellt. Die empirische Untersuchung vorliegender Arbeit beinhaltet einen durchgeführten Devianztest.

Bei Hans (2006) findet sich eine Übersicht über die Berechnung der Signifikanz der einzelnen Parameter, die in Tabelle 30 übernommen wurde.

Tabelle 30: Übersicht über die Berechnung der einzelnen Parameter

Parameter	Verteilung der Prüfgröße	Freiheitsgrade df
Fixe Effekte 1	T	$N-(p+q)-1$
Fixe Effekte 2	T	$N - q - 1$
Wald-Test für mehrere fixe Koeffizienten/ Gesamtmodell	χ^2 bzw. F	r Gesamtmodell: $p+q$
Likelihood-Ratio-Test für mehrere Koeffizienten/ Gesamtmodell	χ^2 bzw. F	$s=(p_r + q_r)-(p_0 + q_0)$

Quelle: Hans 2006, S. 25

4.4.4.2.5 Der Mehrebenenanalyse zugrunde liegende Schätzverfahren: OLS und Varianten der Maximum-Likelihood-Schätzung

Da einfachen Regressionsverfahren, die mit der OLS-Methode (Ordinary least Squares oder auch Methode der kleinsten Quadrate) arbeiten, Annahmen zugrunde liegen, die im Mehrebenenmodell häufig nicht gelten, werden geeignete Schätzverfahren, z. B. die Methode der Maximum-Likelihood-Schätzung, benötigt. Die Maximum-Likelihood-Methode (ML-Methode) ist eine allgemeine Methode zur Bestimmung von Parametern aus Stichproben für beliebige Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Maximum-Likelihood-Verfahren haben zum Ziel, bestmögliche Parameterwerte oder Vorhersagewerte für die Konstante und die Gewichte der Regressionsgleichung auf Basis der analysierten Daten zu bestimmen (Dormann 2013, S. 51).

Einer Likelihood-Schätzung liegt folgendes Vorgehen zugrunde: „Es sei die Zufallsvariable X verteilt nach der Dichtefunktion $f(X, p)$ mit dem k -dimensionalen Parametervektor p , und es sei x ein Vektor mit n Realisationen von X . Zur Parameterschätzung bildet man die logarithmische Likelihood-Funktion.

$$l(x, p') = \sum_{i=1}^n \ln(f(x_i, p')) \quad [16]$$

Formel 16: Likelihoodschätzung

Das Argument p' unter dem Maximum von l ist unter sehr allgemeinen Bedingungen ein asymptotisch effizienter Schätzer von p (Quednau 1975, S. 226).

Bei der Maximum-Likelihood-Methode repräsentiert die linke Seite der Gleichung den einen Wert, den es gilt zu maximieren. Auf der rechten Seite der Gleichung findet sich die

Funktion, die den zu schätzenden Parameter beinhaltet. Dieser iterative Prozess der Maximierung endet, wenn auf der rechten Seite der Gleichung dieses Maximum erreicht wurde. Es weist die Wertekonstellation aus, unter der es maximal wahrscheinlich ist, genau die Stichprobe zu ziehen, die in Form von Daten vorliegt. Zu unterscheiden sind Full-Maximum-Likelihood und Restricted-Maximum-Likelihood. Im Rahmen der Full-Maximum-Likelihood-Methode (FML) werden die Schätzungen der fixen Effekte in die Likelihood eingesetzt und dann maximiert. Diese Likelihood beinhaltet also sowohl die Koeffizienten als auch die Varianz-Kovarianz-Komponenten. Sie kann insofern Verzerrungen aufweisen, als nicht berücksichtigt wird, dass durch die Schätzung von γ Freiheitsgrade verloren gehen (Braun et al. 2010). Dagegen berücksichtigt die Restricted-Maximum-Likelihood-Methode (REML) die geringere Anzahl an Freiheitsgraden. Bei dieser Methode wird die Verteilung der Fehlerkontraste bestimmt und als Likelihood verwendet. Diese Adjustierung nach der Zahl der Freiheitsgrade ist der einzige Unterschied zwischen FML und REML. Ein Nachteil dieser Methode ist, dass im Rahmen der ML-Geltungstests nur Modelle verglichen werden können, die sich im Zufallseffekt und den Varianzkomponenten unterscheiden, nicht aber Modelle, die unterschiedliche fixe Effekte postulieren (Hox 1995). Neben den Likelihood-Verfahren werden in HLM noch die Methode der Penalized Quasi Likelihood (PQL) und die Methode der Laplace-Approximation angewandt. Die PQL-Schätzungen zählen zu den Quasi-Likelihood-Verfahren und basieren auf Ableitungen „der Taylorreihen-Entwicklung erster und zweiter Ordnung“ (Meyer 2017, S. 35). Die PQL-Schätzung erfolgt über eine Standard-Iteration (micro iterations) mit anschließender Annäherung an die Taylorreihen (macro iterations; Weber 2017). Es erfolgt eine fortwährende Aktualisierung der Standard-Iteration (micro iterations), bis eine Konvergenz der Schätzungen erreicht ist (Hox 2002). Laut Weber sind die Berechnung der Regressionskoeffizienten und der Varianzanteile anhand der PQL-Methode jedoch fehlerhaft, weshalb empfohlen wird, das Full-Maximum-Likelihood-Schätzverfahren zu wählen (Weber 2017). In HLM kann das Full-Maximum-Likelihood-Verfahren über die Laplace-Schätzung angewendet werden (Weber 2017; Raudenbush et al. 2011).

4.4.2.6 Schätzung von Unit-Specific- und Population-Average-Modellen

Unit-Specific- und Population-Average-Modelle unterscheiden sich bezüglich der divergierenden Integration der Zufallseffekte, also der U-Terme. Unit-Specific- und Population-Average-Modelle „werden nur in nicht-linearen Modellen aufgrund der Link-Funktion unterschieden“ (Weber 2017, S. 33). Unit-Specific-Modelle setzen voraus, dass die Regressionskoeffizienten und die weiteren unabhängigen Variablen sowie die Zufallseffekte konstant sind (Meyer 2017). Unit-Specific-Modelle werden als kontextspezifische Schätzungen bezeichnet, die Prozesse beschreiben, „die in jeder Einheit des Levels 2 auftreten und über die Regressionskoeffizienten der Ebene 1 erfasst werden“ (Meyer 2017, S. 27). Population-Average-Modelle verwenden statt der zufälligen Werte (U-Term) die Mittelwerte der Verteilung, um die mittlere Veränderung des Outcome zu berechnen. Anhand von Population-Average-Modellen können Schätzungen berechnet werden, die sich nicht auf eine bestimmte Gruppe

beziehen, sondern auf kontextübergreifende Schätzungen. Wenngleich die Wahl des jeweiligen Modells von der Fragestellung abhängt, produzieren beide Modelle doch meist ähnliche Parameterschätzungen, lediglich die Berechnung der Konstanten unterscheidet sich in den Modellen. Population-Average-Modelle haben als Outcome tendenziell kleinere Werte, was auf die Bildung eines Mittelwerts zurückzuführen ist (Meyer 2017).

4.4.2.7 Methode der Zentrierung

Für die Interpretation von Mehrebenenanalysen ist die Definition des Nullpunktes („Zentrierung“) eines Prädiktors von Bedeutung, da sie die Bewertung und numerische Stabilität der Schätzungen beeinflusst (Raudenbush & Bryk 2002). Für lineare Regressionen ist dies vergleichbar mit den z-Transformationen oder auch Standardisierung. Nach dieser Transformation normalverteilter Zufallsvariablen in standardnormalverteilte Variablen weisen diese einen Mittelwert von 0 und eine Standardabweichung von 1 auf (Bortz & Schuster 2010). Zu begründen ist die Zentrierung inhaltlich darüber, dass viele Variablen keinen sinnvollen Nullpunkt (psychologische Variablen) haben oder es nicht sinnvoll erscheint, die abhängige Variable über den Nullpunkt des Prädiktors zu interpretieren (z. B. Alter von null Jahren). Mithilfe der Zentrierung kann dem Nullpunkt einer Skala ein sinnvoller Wert zugewiesen werden (Harting & Bechthold o. J.).

Die Zentrierung der Prädiktoren kann in drei Formen erfolgen:

- ▶ „Die Verwendung der natürlichen Metrik. Dabei wird der gegebene Nullpunkt übernommen, der demnach inhaltlich sinnvoll sein sollte“ (Windzio 2008, S. 26).
- ▶ „Die Zentrierung um den Gruppenmittelwert („group-mean-centered“): Das Gruppenmittel wird von jedem Wert des Prädiktors abgezogen und die Varianz zwischen den Kontexten in Bezug auf die zentrierten Variablen eliminiert. Verwendet werden derartig zentrierte Variablen, wenn der sogenannte ‚Froschteicheffekt‘ untersucht werden soll, also die Effekte der relativen Position z. B. eines Patienten innerhalb einer Station“ (Windzio 2008, S. 26).
- ▶ „Die Zentrierung um das Gesamtmittel („grand-mean-centered“): Von den Werten des Prädiktors wird das Mittel aller verfügbaren Werte abgezogen. Die Steigungskoeffizienten, Slopes, werden davon nicht beeinflusst. Da sich mittels Zentrierung sowohl mathematische als auch inhaltliche Unterschiede hinsichtlich der Interpretation ergeben, wird in der Literatur empfohlen, am Gruppenmittel zentrierte Modelle zu schätzen, vor allem wenn random slopes in die Modelle integriert werden“ (Windzio 2008, S. 28).

Das Intercept repräsentiert den Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der y-Achse. Er ist also der Wert, den die abhängige Variable Y_{ij} annimmt, wenn alle Prädiktoren gleich null sind (Windzio 2008s). Durch die Zentrierung am Gruppenmittelwert oder Gesamtmittelwert sind unterschiedliche Interpretationen möglich.

4.4.2.8 Stichprobengröße

Die notwendige Fallzahl bestimmt sich für die Mehrebenenanalyse vor allem nach der Anzahl der Level-2-Einheiten. Eine einheitliche Angabe liegt dazu in der Literatur noch nicht vor. Zu finden sind Angaben, dass eine Stichprobengröße von 30 Level-2-Einheiten mit jeweils 30 Elementen ausreichend ist, um unverzerrte Parameter zu schätzen (Pötschke 2014). Hox (2010) geht davon aus, dass Effekte auf der Level-2-Ebene, Cross-Level-Interaktionen und Varianzkomponenten stärker von der Anzahl der Gruppen (im Beispieldatensatz: Anzahl an Schulen), also der Level-2-Einheiten, abhängig sind als von der Anzahl der untersuchten Einheiten der Level-1-Ebene (individuelle Akteure in den Schulen). Dies kann mit steigender Unsicherheit der Schätzungen bei kleinen Fallzahlen zusammenhängen (Pötschke 2014). Gelman und Hill (2006) sehen Potenziale auch für kleine Fallzahlen auf der Gruppenebene insofern, als sie leichter zu interpretieren sind: „At the same time, multilevel modeling should do no any worse than no-pooling regression and can be easier to interpret, for example because one can include indicators for all J groups rather than have to select one group as a baseline category“ (Gelman & Hill 2006, S. 275).

Die Stichprobe der vorliegenden Arbeit umfasst 15 Level-2-Einheiten, weshalb davon auszugehen ist, dass sich lediglich Hinweise aus den Ergebnissen ableiten lassen. Über Fallzahlberechnung kann die notwendige Anzahl an Institutionen berechnet werden, um eine Hypothese zu testen. „As the name suggests, in simplest terms a sample size calculation is a calculation whose result is an estimate of the size of sample that is required to test a hypothesis“ (Browne et al. 2009, S. 2). Fallzahlberechnung steht im Zusammenhang mit der Power einer Studie. Als Zielgröße wird in der Literatur häufig eine Power von 0.8 (80 %) oder 0.9 (90 %) angegeben (Browne et al. 2009, S. 5). Für eine Powerberechnung/Fallzahlberechnung sind vier Aspekte relevant: Testgröße, Power, Effektgröße und Standardfehler der Effektgröße (die eine Funktion der Stichprobengröße ist). Liegt eine Normalverteilung zugrunde, kann die Fallzahlberechnung über folgende Formel erfolgen (Browne et al. 2009, S. 6):

$$\frac{\gamma}{SE(\gamma)} \approx z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta} \quad [17]$$

Formel 17: Fallzahlberechnung

Legende:

α : Signifikanzniveau (Testgröße)

$1-\beta$: Teststärke

γ : Effektgröße

Eine Fallzahlberechnung wurde aufgrund der unbekanntem Effektgröße nicht vorgenommen, da diese im Vorfeld auch theoretisch nicht hergeleitet werden konnte. Nach Browne et al. (2009) verändert sich die benötigte Anzahl der Level-2-Einheiten mit der Anzahl der Teilnehmenden in den einzelnen Level-2-Einheiten und der Höhe des ICC. Würde eine Fallzahlberechnung durchgeführt, könnte das Programm PINT verwendet werden (Browne et al. 2009).

4.5 Ergebnisse der standardisierten Erhebungen zur Technikbereitschaft

Zunächst werden die Ergebnisse der standardisierten Erhebung zur Technikbereitschaft deskriptiv dargestellt. In manchen Institutionen konnten nur Daten von Lernenden, in anderen nur von Lehrenden gewonnen werden. Zur Gewährleistung der Anonymität wurden die Schulen im Rahmen der Darstellung pseudonymisiert. Die Pseudonymisierung erfolgte anhand der Analyseergebnisse der Lernenden. Diese wurden nach den Ergebnissen sortiert und im Anschluss mit den Bezeichnungen Institution 1 bis 15 versehen. In den Tabellen 31 bis 32 wird Auskunft über den Mittelwert der Technikbereitschaft gegeben (siehe Kapitel 1.5.3), zunächst die Mittelwerte der Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden in den einzelnen Schulen. Tabelle 31 beinhaltet die Ergebnisse der Lernenden (Tabelle 31), Tabelle 32 die der Lehrenden. Bei den Lernenden weisen die Schüler aus Institution 1 die höchsten Werte der Skala Technikbereitschaft auf (Score 45,71), die auch bei den Lehrenden in dieser Institution hoch sind (45,00), allerdings nur von einer teilnehmenden Lehrenden beantwortet wurden. Ebenfalls konnte in Institution 6 nur eine Teilnehmende gewonnen werden, die ebenfalls eine Punktzahl von 45,00 Punkten erreicht. Bei den Lehrenden folgt Institution 2 mit 44,75 Punkten und Institution 1 mit 44,57 Punkten. Bei den Auszubildenden folgt Institution 2 mit 43,76 Punkten und Institution 3 mit 43,66 Punkten. Am unteren Ende liegt bei den Lernenden Institution 14 mit 37,67 Punkten, während bei den Lehrenden Institution 10 (40,50) und Institution 2 (40,28) die niedrigsten Werte aufweisen. Auffällig ist, dass die Schule mit den niedrigsten Werten bei den Lernenden die höchsten Werte bei den Lehrenden aufweist. Diese Diskrepanz lässt sich aus den Daten nicht erklären.

Tabelle 31: Technikbereitschaft der Lernenden in den einzelnen Schulen

Institution	Mittelwert	N	Std.-Abweichung
Institution 1	45,7143	77	6,28041
Institution 2	44,8548	62	4,70384
Institution 3	43,7636	55	8,08282
Institution 4	43,5484	62	7,65159
Institution 5	43,2222	45	5,95013
Institution 6	43,0294	34	7,80631
Institution 7	42,5833	84	7,86208
Institution 8	42,4444	72	6,72789
Institution 9	42,3830	47	7,93329
Institution 10	42,0631	111	8,30912
Institution 11	41,9333	75	7,11172
Institution 12	41,8000	65	7,57298
Institution 13	41,7297	111	6,75540
Institution 14	37,3226	62	5,51235
Insgesamt	42,5343	962	7,30411

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 32: Mittelwerte Technikbereitschaft Lehrende nach Schulen

Institution	Mittelwert	N	Std.-Abweichung
Institution 14	48,3333	3	8,14453
Institution 1	45	1	.
Institution 6	45	1	.
Institution 7	44,75	8	5,8493
Institution 3	44,5714	7	8,3238
Institution 11	43,5	8	7,74597
Institution 15	43,5	6	3,61939
Institution 5	43,1429	7	6,14894
Institution 13	42,7143	7	7,15808
Institution 9	41,25	4	7,5
Institution 8	41	2	4,24264
Institution 10	40,5	10	4,74342
Institution 12	40,2857	7	5,40723
Institution 2	39,2	5	7,46324
Insgesamt	42,6974	76	6,25464

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 33 und 34 beinhalten die Technikbereitschaft mit ihren Subskalen von Lehrenden und Lernenden. Sowohl die Scores der Subskalen als auch die der Technikbereitschaftsskala der beiden Gruppen unterscheiden sich kaum, auch wenn die Anzahl der Teilnehmenden bei den Lernenden vielfach höher ist als diejenige der Lehrenden.

Bei den Lehrenden weisen die einzelnen Subskalen und die Skala Technikbereitschaft die in Tabelle 33 zusammengestellten Mittelwerte auf.

Tabelle 33: Mittelwerte Technikbereitschaft und Subskalen der Lehrenden

	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Technikakzeptanz	82	13,4756	3,30441
Technikkontrollüberzeugung	80	16,4250	2,81845
Technikkompetenzüberzeugung	79	12,6203	3,25144
Technikbereitschaft	78	42,6538	6,19767
Gültige Werte (Listenweise)	78		

Quelle: eigene Darstellung

Bei den Lernenden ergeben sich die in Tabelle 34 zusammengestellten Mittelwerte.

Tabelle 34: Mittelwerte Technikbereitschaft und Subskalen der Lernenden

	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Technikakzeptanz	1033	13,2953	4,03437
Technikkontrollüberzeugung	1023	15,9365	3,60594
Technikkompetenzüberzeugung	1027	13,0175	3,44685
Technikbereitschaft	985	42,3949	7,33528
Gültige Werte (Listenweise)	985		

Quelle: eigene Darstellung

4.6 Hierarchisches Modell zur Erfassung von Technikbereitschaft

Aus der Synthese der theoretischen Grundlagen der verschiedenen Modelle zu Technikakzeptanz/Technikbereitschaft und den Ergebnissen der systematischen Literaturrecherche zu Technikakzeptanz/Technikbereitschaft in der Pflegebildung wird folgendes erweitertes Modell zur Erfassung von Technikbereitschaft vorgeschlagen und anhand der Mehrebenenanalyse jeweils für die Erhebungen bei den Lernenden überprüft. Das Modell nimmt insbesondere Bezug auf das Multilevelframework der UTAUT (Venkatesh et al. 2016). Aus dem Review geht hervor, dass auf der Mikroebene vor allem die Variablen Alter und Geschlecht

von Bedeutung sind. Das in der vorliegenden Dissertation entwickelte *Modell der erweiterten Technikbereitschaft* wird in Abbildung 34 grafisch dargestellt und im weiteren Verlauf mittels Hypothesentests überprüft.

Abbildung 34: Modell der erweiterten Technikbereitschaft



Dem Modell der erweiterten Technikbereitschaft liegen folgende inhaltliche Hypothesen zugrunde:

- Hypothese 1: Es gibt einen Unterschied zwischen der Technikbereitschaft der Lernenden in den verschiedenen Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.
- Hypothese 2: Die Trägerschaft der Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz hat einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden.
- Hypothese 3: Das Alter beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.
- Hypothese 4: Das Geschlecht beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden an Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Hypothese 5: Die Möglichkeit, Neue Technologien auszuprobieren, beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Hypothese 6: Das Ausbildungsjahr beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden an Altenpflegegeschulen in Rheinland-Pfalz

Es kommen die Programme HLM 8 in der „student edition“ sowie R mit dem lme4-Package zum Einsatz, das Maximum-Likelihood-Schätzer zugrunde legt. Mit dem Programm HLM 8 können Mehrebenenmodelle modelliert werden, wodurch auch Korrelationen abhängiger Variablen geschätzt werden können (Raudenbush et al. 2011). HLM 8 kann Daten aus SPSS verwenden, weshalb sie auch übernommen werden. Eine Verknüpfung des Level-1-Ebene findet anhand der ID statt. Für die vorliegenden Daten stellt die ID die Variable Schule dar. HLM 8 kann auch Teilnehmende mit fehlenden Werten in die Berechnung einschließen.

Einen Hinweis, ob der Einsatz einer Mehrebenenanalyse sinnvoll ist, ergibt sich aus den Berechnungen des Intra-Klassen-Koeffizienten (ICC). Betrüge der ICC 0 könnte auf die Mehrebenenanalyse verzichtet und mit einer linearen Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung der zweiten Ebene fortgefahren werden. Die Gesamtvariation ist dabei die Summe aus der Variation der Regressionskonstanten und der Residualvariation: Gesamtvariation = $\sum u_0j^2 + \sum e_{ij}^2$ (Hans 2006).

Der ICC berechnet sich aus dem Nullmodell anhand folgender Formel:

$$\text{Gesamtvarianz} = \text{Varianz der Konstanten} + \text{Residualvarianz } \text{var}(y_{ij}) = 2.903 + 50.773 = 53.676 \quad [18]$$

Formel 18: Gesamtvarianz

Die Gesamtvarianz in den erhobenen Daten ergibt sich aus der Varianz der Schulmittelwerte und der Varianz innerhalb der Schulen (Baltès-Götz 2019).

EML criterion at convergence: 6528.6

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.96602	-0.69704	0.00467	0.68282	2.54771

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Schule	(Intercept)	2.903	1.704
	Residual	50.773	7.125

Number of obs: 962, groups: Schule, 14

Fixed effects:

	Estimate	Std.	Error t value
(Intercept)	42.5864	0.5141	82.83
[1]	0.03713843		

Gemäß der Formel ergibt sich ein ICC von:

$$2.903/53.676 = 0,054$$

Der Intraklassenkorrelationskoeffizient berechnet sich in R wie folgt:

```
> VarCorr(modell.1)$Schule[1,1]
[1] 2.90292
> var(Daten_Lernende_Oktober_2019$Technikbereitschaft,na.rm = TRUE)
[1] 53.80628
> VarCorr(modell.1)$Schule[1,1]/var(Daten_Lernende_Oktober_2019$Technikbereitschaft,na.rm = TRUE)
[1] 0.05395133
```

Das bedeutet, dass ein Anteil von 0,054, also 5,4%, der Varianz der Technikbereitschaft auf Unterschiede zwischen den Schulen zurückzuführen ist. Variablen der Kontextebene können demnach maximal 5,4% der Gesamtvarianz erklären. Der Intraklassenkorrelationskoeffizient ρ hat nach Hans (2006) noch eine weitere Bedeutung: Er gibt die Korrelation der Einheiten auf der Individualebene innerhalb einer bestimmten Einheit der Kontextebene – also innerhalb einer bestimmten Gruppe – an. „Er ist also ein Maß für (a) die Abhängigkeit der Beobachtungen innerhalb einer Gruppe, (b) den Anteil der Gesamtvarianz, der auf die Kontextebene entfällt und daher (c) den maximalen Anteil der Varianz, der durch Merkmale der Kontextebene überhaupt erklärt werden kann“ (Hans 2006, S. 16).

Zur Bewertung des ICC ist nach Heck et al. (2010) ein ICC von $> 0,05$ ein Anhaltspunkt, ab dem die Mehrebenenanalyse angewendet werden sollte, d. h., ab dem die Abhängigkeit zwischen Schülern aus derselben Schule bei der statistischen Analyse nicht ignoriert werden darf

Nach Baltés-Götz (2019) liegen typische Werte aus erziehungswissenschaftlichen Untersuchungen zwischen 0,10 und 0,25. Der errechnete ICC von 0,054 liegt nahe am Hinweis von Heck et al. (2010), dass ab einem ICC von $> 0,05$ die Mehrebenenanalyse angewendet werden sollte. Für die weiteren Analysen bedeutet dies, dass die Mehrebenenanalyse eine geeignete Analyseverfahren darstellt, da sie die Abhängigkeit zwischen Schülern aus derselben Schule nicht ignoriert.

Raudenbush und Bryk (2002) schlagen ein iteratives Vorgehen vor, bei dem von einem Nullmodell (der Einfachen ANOVA mit Zufallseffekten) ausgegangen wird, das über die Integration von erklärenden Variablen sukzessive zu erweitern ist. Zunächst wird nach der

Einführung eines Modells ohne Prädiktoren eine erklärende Variable auf der Level-1-Ebene eingeführt, die als fixer Effekt über alle Schulen hinweg verstanden wird. Im Anschluss daran wird dieser Effekt über die Schulen variiert (intercept). In einem weiteren Schritt werden erklärende Variablen auf der Kontextebene eingeführt. Diese Integration der Variablen sollte nach inhaltlichen Kriterien und theoriegeleitet geschehen (Langer 2001). Die zu integrierenden Variablen werden in separaten Modellen sowohl am Gesamtmittelwert als auch am Gruppenmittelwert zentriert. Des Weiteren werden sich die Interpretationen auf Population-Average-Modelle stützen, da lineare Regressionen zugrunde liegen (Langer 2001). Darüber hinaus werden in den Analysen unterschiedliche Fallzahlen ermittelt, die „sich aus wechselnden fehlenden Werten erklären, die sich wiederum aus den unterschiedlichen Variablen ableiten lassen“ (Brühl & Planer 2019, S. 78).

Wissenschaftliches Arbeiten hat systematisch zu erfolgen (Mayer 2011). Langer (2009, S. 168ff.) gibt in seinem Lehrbuch zur Mehrebenenanalyse einen zehn Arbeitsschritte umfassenden systematischen Plan zur Entwicklung von Mehrebenenmodellen an. Die Darstellung der vorliegenden Untersuchung ist an diesen Arbeitsplan angelehnt. Abgewichen wird von diesem Arbeitsplan insofern, als keine Variablen der Level-2-Ebene in lineare Regressionen aufgenommen werden, da im Vorfeld bereits bekannt ist, dass die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Residuen verletzt wird und die MEA dieses Problem methodisch zu berücksichtigen vermag.

Im ersten Arbeitsschritt ist die zentrale Forschungsfrage zu benennen (Langer 2009, S. 168). Für die vorliegende Studie lauten die zentralen Forschungsfragen:

- ▶ *Wie stellen sich die Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz dar?*
- ▶ *Wie stellt sich die Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden in der Pflege in Rheinland-Pfalz dar, und hat die Institution Schule einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden?*

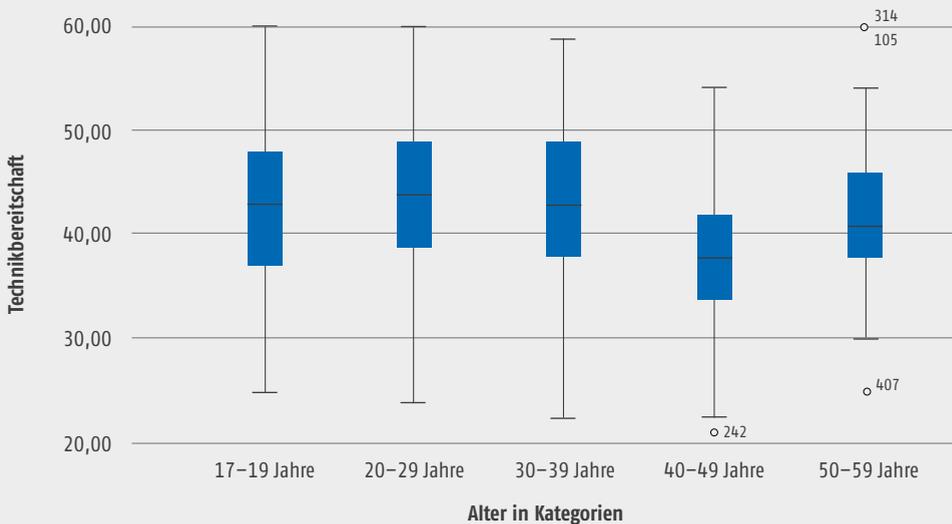
Die vorliegende Untersuchung beinhaltet zwei Kontextebenen, auf der Level-1-Ebene die jeweiligen Schüler, auf der Level-2-Ebene die einzelnen Schulen, die an der Untersuchung teilgenommen haben. Der nächste Schritt stellt die Formulierung der Forschungshypothesen dar. Weiter oben in diesem Abschnitt wurden dazu inhaltliche Hypothesen formuliert (Hypothese 1 bis Hypothese 6).

Die Kriteriumsvariable stellt die Technikbereitschaft der Lernenden dar, die ein ordinales Datenniveau aufweist, das jedoch wie eine metrische Variable behandelt wird. Als exogene Individualmerkmale wurden die Variablen Alter, Geschlecht und Ausbildungsjahr erhoben. Das Geschlecht und das Ausbildungsjahr als nominalskalierte Variablen wurden zur Integration in die Modelle dummycodiert (Keller 2016). Als exogene Kontextvariable wurde die Trägerschaft der Schulen und die Möglichkeit des Ausprobierens Neuer Technologien aufgenommen. Auch die Variable „Trägerschaft“ wurde dummycodiert.

Im zweiten Arbeitsschritt sind „explorative Analysen der Kriteriumsvariablen auf den verschiedenen Ebenen der Untersuchung“ durchzuführen (Langer 2009, S. 168). Die zugrundeliegende Fragestellung lautet: „Welche exogenen Individual- und Kontextvariablen beeinflussen die Verteilung der Kriteriumsvariablen?“ (Langer 2009, S. 168). Im Rahmen der vorliegenden Studie wird auf die Durchführung der Analysen zu den Kontextvariablen verzichtet, da dies zu Fehlern führen würde, und die Kontextvariablen im Rahmen der Mehrebenenmodelle aufgenommen werden.

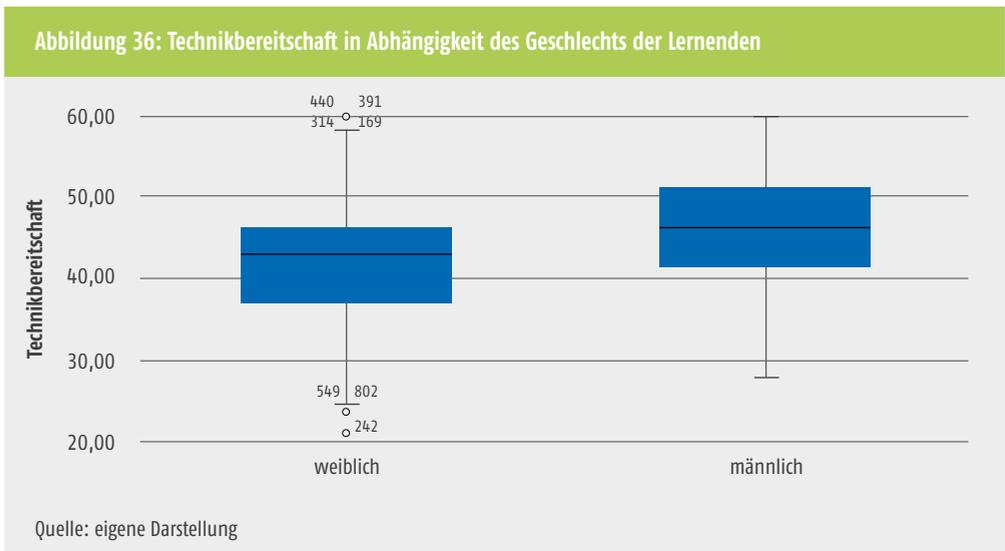
Als Verfahren werden von Langer (2009) sowohl grafische Datenanalysen mit Box-Whisker-Plots als auch multiple lineare Regressionen vorgeschlagen. Auf der Ebene der Lernenden wird unabhängig von der jeweiligen Kontexteinheit der Schülerinnen und Schüler untersucht, ob sich die Höhe der erzielten Werte der Skala Technikbereitschaft aus dem Alter und dem Geschlecht vorhersagen lässt.

Abbildung 35: Technikbereitschaft der Lernenden in Abhängigkeit des Alters in Altersklassen



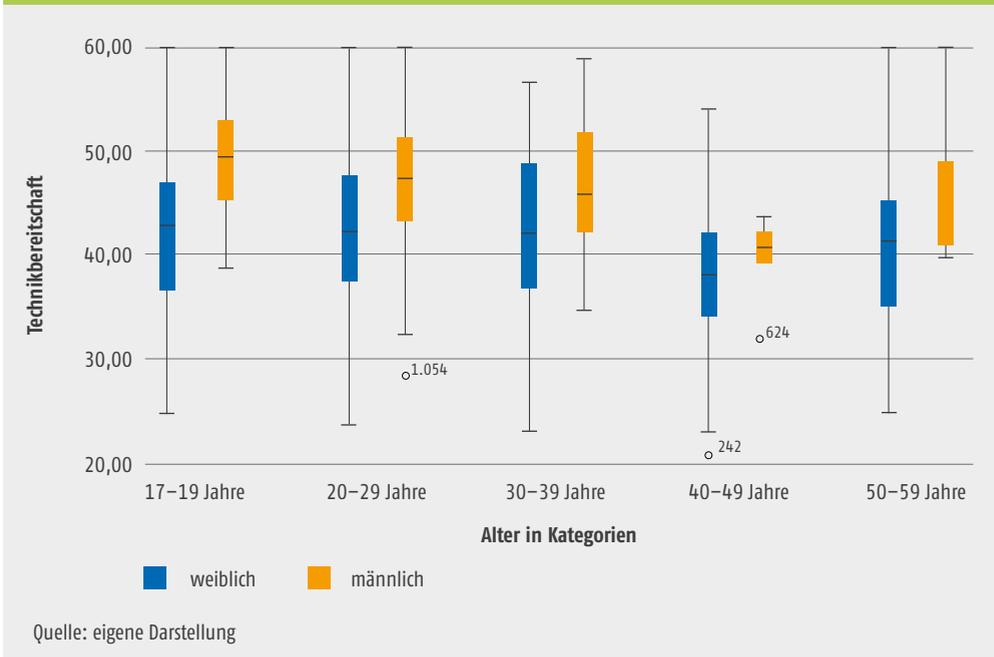
Quelle: eigene Darstellung

Für das Alter unterscheiden sich die Medianwerte der Teilnehmenden nur geringfügig, während ein deutlicher Abfall bei den 40- bis 49-Jährigen zu beobachten ist. Die Gruppe der über 50-Jährigen erzielt dagegen wieder höhere Werte (Abbildung 35).



Die mittleren Werte von weiblichen und männlichen Teilnehmenden unterscheiden sich nicht wesentlich. Auffällig ist, dass die männlichen Teilnehmenden höhere Werte der Technikbereitschaft erzielen als die weiblichen Teilnehmenden (Abbildung 36).

Abbildung 37: Technikbereitschaft der Lernenden in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht



Die höhere Technikbereitschaft der männlichen Teilnehmenden zeigt sich durchgehend in allen Altersklassen (Abbildung 37). Auf diese Analysen aufbauend wird ein Regressionsmodell zur Vorhersage des Wertes der Technikbereitschaft auf der Ebene der Lernenden geschätzt. Es beinhaltet die Individualvariablen Alter und Geschlecht. Zur Vorbereitung der Daten wurde die kategoriale Variable „Geschlecht“ dummmycodiert (Keller 2016).

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 \quad [19]$$

Formel 19: Regressionsgleichung Technikbereitschaft-Geschlecht, Alter

Legende:

y = Technikbereitschaft

a = Konstante (Intercept)

b_1 = Regressionsgewicht Alter

x_1 = Variable Alter

b_{12} = Regressionsgewicht Geschlecht weiblich

x_{12} = dummmycodierte Variable Geschlecht weiblich

Für die Analysen der Individualebene ergibt sich das in Tabelle 35 gezeigte Ausgabeprotokoll.

Tabelle 35: Regressionsmodell (bestehend aus drei Ergebnistabellen) mit Variablen auf der Ebene der Individuen									
Modellzusammenfassung									
Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Statistikwerte ändern				
					Änderung in R-Quadrat	Änderung in F	df1	df2	Sig. Änderung in F
1	,309a	,096	,094	6,96450	,096	49,440	2	936	,000
a. Einflussvariablen: (Konstante), Geschlecht = weiblich, Wie alt sind Sie?									
ANOVA ^a									
Modell				Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	
1	Regression			4796,125	2	2398,063	49,440	,000b	
	Nicht standardisierte Residuen			45399,928	936	48,504			
	Gesamt			50196,053	938				
a. Abhängige Variable: Technikbereitschaft									
b. Einflussvariablen : (Konstante), Geschlecht = weiblich, Wie alt sind Sie?									
Koeffizienten ^a									
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0 % Konfidenzintervalle für B		
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta			Untergrenze	Obergrenze	
1	(Konstante)	49,734	,793		62,696	,000	48,178	51,291	
	Wie alt sind Sie?	-,106	,022	-,151	-4,862	,000	-,148	-,063	
	Geschlecht = weiblich	-5,028	,600	-,261	-8,386	,000	-6,205	-3,851	
a. Abhängige Variable: Technikbereitschaft									
b. Einflussvariablen: (Konstante), Geschlecht = weiblich, Wie alt sind Sie?									

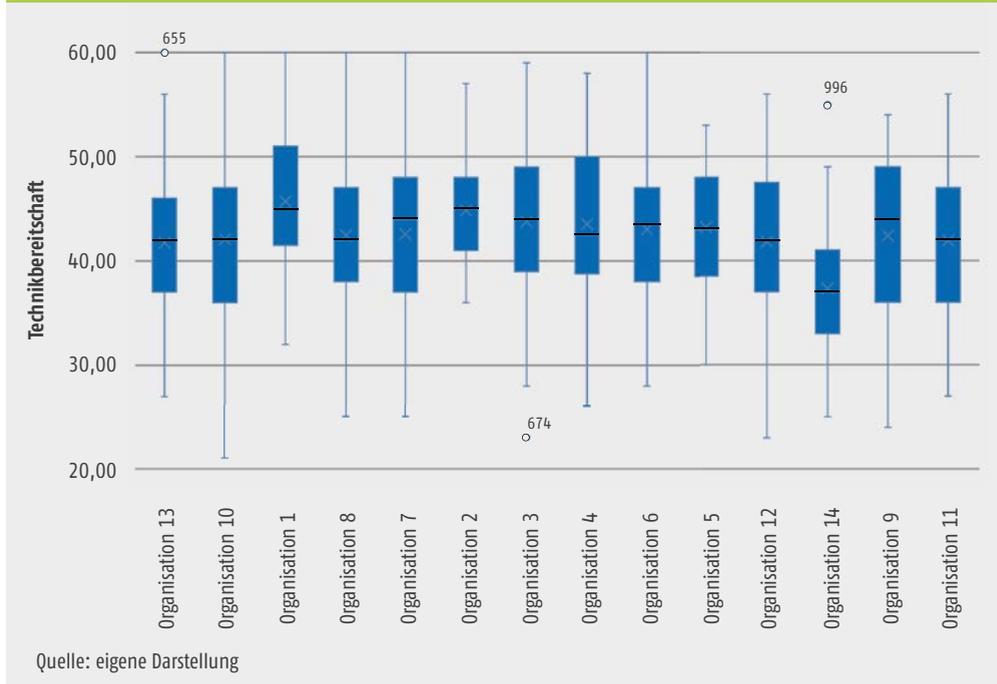
Quelle: eigene Darstellung

Die im Modell berücksichtigten Variablen binden rund 9 % der Varianz ($R^2 = 0,096$ bzw. korrigiertes $R^2 0,094$) der Werte der Skala Technikbereitschaft auf der Ebene der Lernenden. Dieser Erklärungsbeitrag ist statistisch signifikant ($p=0,00$). Bei den einzelnen Regressionskoeffizienten weist das Alter einen signifikanten Einfluss auf ($p= 0,00$), ebenso ist der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Teilnehmenden signifikant ($p= 0,00$). Weiblich

che Lernende haben einen durchschnittlich fünf Punkte niedrigeren Wert als die männlichen Teilnehmenden (Regressionskoeffizient Beta = -5,02).

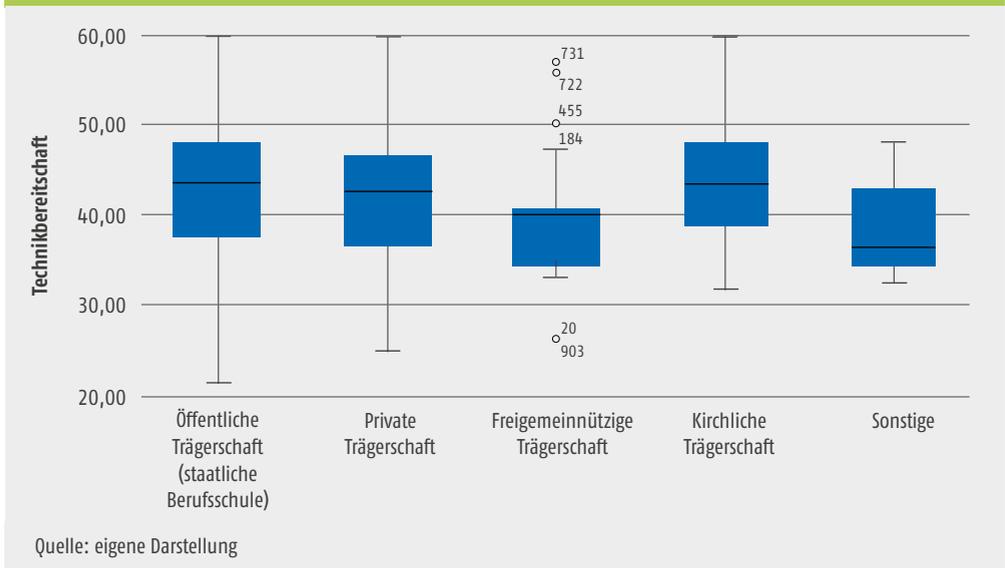
Bei der explorativen Datenanalyse auf Schulebene wird die Abhängigkeit der Werte der Skala Technikbereitschaft von den Organisationsvariablen untersucht. Zu diesen gehört die Schulträgerschaft sowie die Möglichkeit, an der Schule neue Technologien auszuprobieren. Des Weiteren wird die Technikbereitschaft der verschiedenen Ausbildungsjahre in einem Boxplot dargestellt.

Abbildung 38: Technikbereitschaft in Abhängigkeit der teilnehmenden Organisationen



Die höchsten Werte der Skala Technikbereitschaft erreicht Organisation 1, während Organisation 14 die niedrigsten Werte zeigt (Abbildung 38).

Abbildung 39: Technikbereitschaft in Abhängigkeit der Schulträgerschaft



Der Boxplot zur Trägerschaft der Schule zeigt, dass sich die Mediane der Skala Technikbereitschaft zwischen den verschiedenen Trägern stark ähneln (Abbildung 39). Zur weiteren Analyse wurde die Variable Trägerschaft über eine Varianzanalyse mit der Variable Technikbereitschaft in Beziehung gesetzt. Dazu werden Hypothese 2 und 5 getestet (Ergebnisse siehe Tabellen 36–39).

Hypothese 2: Die Trägerschaft der Schule hat einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Hypothese 5: Die Möglichkeit, Neue Technologien auszuprobieren, beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Die zugrunde liegenden statistischen Hypothesen lauten wie folgt:

H_0 : Es gibt keinen Unterschied in der Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz zwischen der Trägerschaft der einzelnen Schulen.

H_1 : Es gibt einen Unterschied in der Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz zwischen der Trägerschaft der einzelnen Schulen.

H_0 : Es gibt keinen Unterschied in der Technikbereitschaft der Lernenden zwischen denjenigen, welche die Möglichkeit haben, Neue Technologien auszuprobieren, und denjenigen, die nicht die Möglichkeit haben, Neue Technologien auszuprobieren.

H_1 : Es gibt einen Unterschied in der Technikbereitschaft der Lernenden zwischen denjenigen, welche die Möglichkeit haben, Neue Technologien auszuprobieren, und denjenigen, die nicht die Möglichkeit haben, Neue Technologien auszuprobieren.

Tabelle 36: Varianzanalyse Technikbereitschaft Lernende – Trägerschaft

ANOVA-Tabelle							
			Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Technikbereitschaft : In welcher Trägerschaft befindet sich Ihre Schule?	Zwischen den Gruppen	(Kombiniert)	839,878	4	209,970	3,976	,003
	Innerhalb der Gruppen		51329,356	972	52,808		
	Insgesamt		52169,234	976			

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 37: Zusammenhangsmaß der Varianzanalyse

Zusammenhangsmaße			
		Eta	Eta-Quadrat
Technikbereitschaft: In welcher Trägerschaft befindet sich Ihre Schule?		,127	,016

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 38: Varianzanalyse Technikbereitschaft Lernende – Erfahrungsräume

ANOVA-Tabelle							
			Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Technikbereitschaft: Haben Sie an Ihrer Schule die Möglichkeit neue (computergestützte) Technologien auszuprobieren?	Zwischen den Gruppen	(Kombiniert)	2,401	1	2,401	,045	,833
	Innerhalb der Gruppen		51673,701	961	53,771		
	Insgesamt		51676,102	962			

Quelle: eigene Darstellung

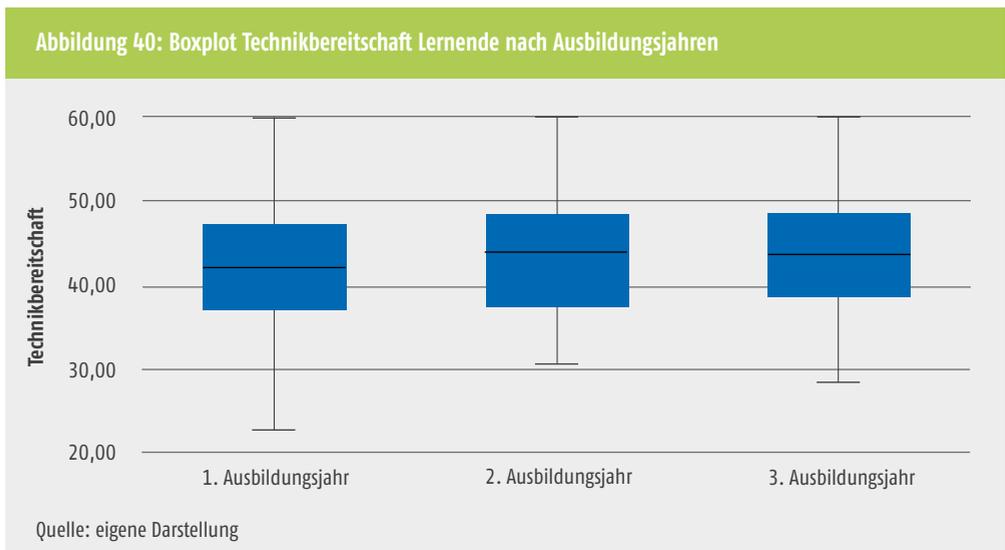
Tabelle 39: Zusammenhangsmaße Technikbereitschaft Lernende – Erfahrungsräume

Zusammenhangsmaße			
		Eta	Eta-Quadrat
Technikbereitschaft: Haben Sie an Ihrer Schule die Möglichkeit neue (computergestützte) Technologien auszuprobieren?		,007	,000

Quelle: eigene Darstellung

Die Ergebnisse lassen sich so interpretieren, dass die Trägerschaft durchaus einen Einfluss auf die Technikbereitschaft hat (signifikante Ergebnisse in der Varianzanalyse: $p=0,003$, $\eta^2 = 0,127$), während die Erfahrungsräume kaum bzw. keinen Einfluss auf die Technikbereitschaft haben (keine signifikanten Ergebnisse der Varianzanalyse: $p=0,833$, $\eta^2 = 0,007$). Die Nullhypothese für Hypothese 2 kann aufgrund der Ergebnisse der Varianzanalyse verworfen werden, während die Nullhypothese zu Hypothese 5 beizubehalten ist.

Für das Ausbildungsjahr ergibt sich folgender Boxplot (Abbildung 40):



Da die Voraussetzung für die lineare Regression, die Unabhängigkeit der Residuen verletzt ist, werden im Folgenden entsprechende Mehrebenenmodelle entwickelt. Im dritten Arbeitsschritt erfolgt die Festlegung der zu berücksichtigenden Ebenen (Langer 2009, S. 169). Im Anschluss hat die Berechnung des Nullmodells sowie die Bestimmung der Intraklassenkorrelation zu erfolgen (Langer 2009, S. 169). Der vierte Arbeitsschritt, der in der Reihenfolge möglicherweise auch mit dem dritten austauschbar ist, stellt die Festlegung des anzuwendenden Statistikprogramms dar. In der vorliegenden Arbeit werden die Programme HLM 8 und R verwendet. In beide Programme können die SPSS-Daten importiert werden. Zur Überprüfung des Modells wurden gemäß den Arbeitsschritten 4 bis 6 (Langer 2009, S. 168) für den Datensatz der Lernenden zunächst die Programme HLM 8 (Student edition) und R eingesetzt und ein entsprechendes Nullmodell berechnet. Die Variablen Alter und Geschlecht werden in das Modell der Level-1-Ebene aufgenommen. Auf der Level-2-Ebene werden die Schulträgerschaft und die Möglichkeit des Ausprobierens Neuer Technologien in das Modell aufgenommen und überprüft. Das Nullmodell zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz lautet wie folgt:

Level-1-Modul

$$TECHNIK_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Level-2-Modul

$$\beta_{0j} = y_{00} + \mu_{0j}$$

Mixes Model

$$TECHNIK_{ij} = y_{00} + \mu_{0j} + r_{ij}$$

Aus diesem Modell geht nach Abbildung 41 ein signifikanter Einfluss der Schulen auf die Technikbereitschaft der Lernenden hervor. Wird das Nullmodell zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz mit R Studio berechnet, werden die folgenden Ergebnisse erzielt.

EML criterion at convergence: 6528.6

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.96602	-0.69704	0.00467	0.68282	2.54771

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Schule	(Intercept)	2.903	1.704
Residual		50.773	7.125

Number of obs: 962, groups: Schule, 14

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	42.5864	0.5141	82.83

Abbildung 41: Nullmodell zur Erklärung der Technikbereitschaft von Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz: Berechnung in SPSS

Tests auf feste Effekte, Typ III (a)

Quelle	Zähler Freiheitsgrade	Nenner Freiheitsgrade	F-Wert	Sig.
Konstanter Term	1	12,968	6860,781	,000

(a) Abhängige Variable: Technikbereitschaft

Schätzungen fester Parameter (a)

Parameter	Schätzung	Std.-Fehler	Freiheitsgrade	T-Statistik	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
						Untergrenze	Obergrenze
Konstanter Term	42,586411	,514143	12,968	82,830	,000	41,475395	43,697428

(a) Abhängige Variable: Technikbereitschaft

Kovarianzparameter

Schätzungen von Kovarianzparametern (a)

Parameter	Schätzung	Std.-Fehler	Wald Z	Sig.	Konfidenzintervall 95%	
					Untergrenze	Obergrenze
Residuum	50,772545	2,331941	21,773	,000	46,401706	55,555097
Konstanter Term [Subjekt Varianz = Schule]	2,902917	1,447091	2,006	0,045	1,092734	7,711782

Quelle: eigene Darstellung

Im Random-Intercept-Only-Modell beträgt der geschätzte Wert der Intercepts (Konstanten) 42,58 (R und SPSS) bzw. 42,12 (HLM). Diese Differenz ist minimal.

Zur Modellgüte wird sowohl in R als auch in SPSS die Devianz angegeben, in SPSS werden weitere Parameter angeführt (Tabelle 40).

Tabelle 40: Modellgütekriterien des Nullmodells zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz: Berechnung SPSS

Informationskriterien ^a	Werte
Eingeschränkte -2 Log Likelihood	6528,551
Akaike-Informationskriterium (AIC)	6532,551
Hurvich und Tsai (IC)	6532,564
Bozdogan-Kriterium (CAIC)	6544,287
Bayes-Kriterium von Schwarz (BIC)	6542,287
Die Informationskriterien werden in einem möglichst kleinen Format angezeigt.	
a. Abhängige Variable: Technikbereitschaft.	

Quelle: eigene Darstellung

Die Devianz wird bei R wie folgt ausgegeben:

EML criterion at convergence: 6528.6

Das Nullmodell in HLM 8 wird wie folgt ausgegeben (Abbildung 42):

Abbildung 42: Nullmodell zur Erklärung von Technikbereitschaft von Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz (Random-Intercept-Only-Modell) der Mehrebenenanalyse aus HLM 8

Standard error of τ

INTRCPT1, β_0 5.94343

Approximate confidence intervals of tau variances

INTRCPT1 : (2.949,35.856)

Random level-1 coefficient	Reliability estimate
INTRCPT1, β_0	0.596

The value of the log-likelihood function at iteration 12 = -5.341358E+002

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard error	t-ratio	Approx. d.f.	p-value
For INTRCPT1, β_0					
INTRCPT2, γ_{00}	42.120047	1.110042	37.945	13	<0.001

Final estimation of fixed effects (with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard error	t-ratio	Approx. d.f.	p-value
For INTRCPT1, β_0					
INTRCPT2, γ_{00}	42.120047	1.109683	37.957	13	<0.001

The robust standard errors are appropriate for datasets having a moderate to large number of level 2 units. These data do not meet this criterion.

Final estimation of variance components

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	d.f.	χ^2	p-value
INTRCPT1, u_0	3.20674	10.28321	13	58.10881	<0.001
level-1, r	6.22147	38.70668			

Statistics for the current model

Deviance = 1068.271501

Number of estimated parameters = 3

Quelle: eigene Darstellung

Die Devianz, die in HLM 8 im Nullmodell ausgegeben wird, unterscheidet sich von den Berechnungen in den anderen beiden Programmen. Dort wird eine Devianz von 1068,27 ausgegeben.

SPSS präsentiert die mit -2 vormultiplizierte restringierte (REML-Schätzung) oder unrestringierte (ML-Schätzung) logarithmierte Likelihood des Modells (-2LL) und weitere darauf aufbauende Informationskriterien. Nach Baltes-Götz (2019) sind diese Maße umso kleiner, desto besser ein Modell zu den Daten passt. Allerdings sind diese Werte ohne entsprechendes Bezugsmodell schwer zu interpretieren, weil die Werte von der Stichprobengröße abhängen und nicht normiert sind (Baltes-Götz 2019). Die mit -2 multiplizierte logarithmierte Likelihood wird auch als Devianz bezeichnet (Peters 2017).

Die Berechnung des Intraklassenkorrelationskoeffizienten ergibt für die vorliegenden Daten einen ICC von 0,054.

Im nächsten Schritt werden Variablen in die Modelle aufgenommen. Das Mikromodell erklärt die i -te Beobachtung in der Makroeinheit j , ähnlich einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit zufälligem Schulfaktor durch den Schulmittelwert j und ein unabhängig identisch normalverteiltes Residuum (Baltes-Götz 2019):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + R_{ij} \text{ für } i = 1, \dots, n \text{ und } j = 1, \dots, J \quad [20]$$

Formel 20: Varianzanalyse

Zunächst werden Faktoren auf der Mikroebene in das Modell integriert. Aus Abbildung 34 geht hervor, dass die Variablen Alter und Geschlecht in der vorliegenden Analyse zu überprüfen sind.

In der Tabelle 41 werden die Bezeichnungen der einzelnen Variablen erläutert:

Tabelle 41: Bezeichnung der einzelnen Variablen zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz

Variable	Bedeutung der Variable
V_48	Möglichkeit des Ausprobierens neuer Technologien
V_57	weiblich
V_58	männlich
V_60	Private Trägerschaft
V_62	Kirchliche Trägerschaft
V_69	2. Ausbildungsjahr
V_70	3. Ausbildungsjahr

Zunächst wird die Variable Alter in das Modell aufgenommen. Folgende Befehle liegen dem zugrunde:

```
> modell.2<-lmer(Technikbereitschaft~Alter+(1|Schule), data= Daten_Lernende_Oktober_2019)
> summary(modell.2
```

Als Output ergibt sich:

```
Linear mixed model fit by REML [‘lmerMod’]
Formula: Technikbereitschaft ~ Alter + (1 | Schule)
Data: Daten_Lernende_Oktober_2019
```

REML criterion at convergence: 6340.7

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.72134	-0.70169	-0.01437	0.67661	2.92752

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Schule	(Intercept)	1.702	1.305
	Residual	50.525	7.108

Number of obs: 935, groups: Schule, 14

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	45.60341	0.75665	60.270
Alter	-0.10571	0.02252	-4.695

Correlation of Fixed Effects:

```
(Intr)
Alter -0.828
```

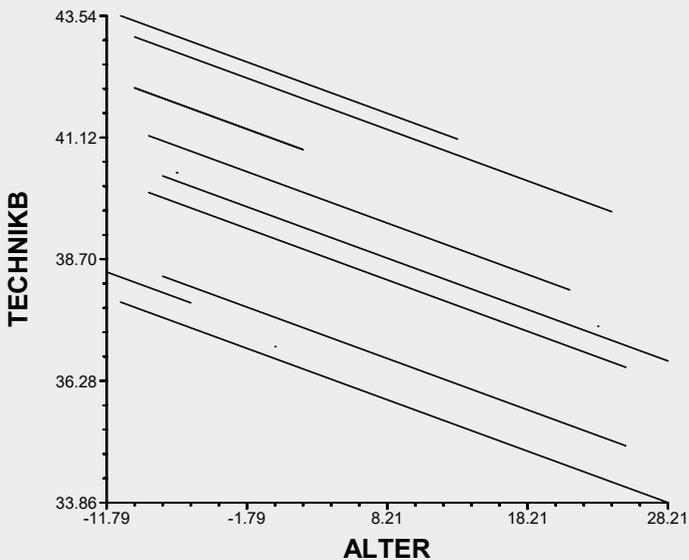
Im Folgenden werden die Konstanten der einzelnen Schulen (random intercept) dargestellt:

```
$Schule
(Intercept) Alter
1 45.00490 -0.1057098
2 45.10053 -0.1057098
3 47.73747 -0.1057098
4 45.39175 -0.1057098
```

5 45.50500 -0.1057098
 6 46.78959 -0.1057098
 7 46.38080 -0.1057098
 9 46.32252 -0.1057098
 11 45.81862 -0.1057098
 14 45.80697 -0.1057098
 17 44.97745 -0.1057098
 18 43.07091 -0.1057098
 21 45.42444 -0.1057098
 22 45.11681 -0.1057098

Die ‚Slopes‘ sind in der Ausgabe identisch, da im Modell lediglich die Variation der Konstanten („intercepts“) vorgesehen ist (vgl. Abbildung 43). Das Modell wird in Abbildung 43 grafisch dargestellt.

Abbildung 43: Modell Technikbereitschaft_Alter



Quelle: eigene Darstellung

In HLM 8 werden ähnliche Schätzer ausgegeben (-0.08 im Modell mit gruppencentrierter Variable; -0.11 im Modell mit gesamtmittezentrierter Variable). Die nominalskalierten Variablen wurden dummycodiert und mit V_57 für weibliche Teilnehmende und V_58 für männliche Teilnehmende bezeichnet. Im folgenden Modell wurde Variable V_57 für weibliche Teilnehmende aufgenommen, Variable V_58 dient als Referenzkategorie (Keller 2016).

Wird die Variable ‚Geschlecht‘ mit folgendem Befehl hinzugenommen:

```
modell.3 <- lmer(Technikbereitschaft ~ Alter + Geschlecht_1 + (1 | Schule), data=Lernende_01121919)
> summary(modell.3),
```

ergibt sich folgender Output:

Linear mixed model fit by REML [‘lmerMod’]

Formula:

Technikbereitschaft ~ Alter + Geschlecht_1 + (1 | Schule)

Data: Lernende_01121919

REML criterion at convergence: 6276.4

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.90628	-0.70659	0.00003	0.71262	2.81881

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Schule	(Intercept)	1.146	1.071
	Residual	47.395	6.884

Number of obs: 935, groups: Schule, 14

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	49.39607	0.84672	58.338
Alter	-0.09730	0.02181	-4.462
Geschlecht_1	-4.86772	0.59984	-8.115

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	Alter
Alter		-0.684
Geschlecht_1	-0.546	-0.055

In HLM 8 werden die Faktoren Alter, Geschlecht und Ausbildungsjahr jeweils als Dummyvariable aufgenommen, jeweils zentriert am Gesamtmittelwert (grandmean) oder am Gruppenmittelwert (groupmean). Im Makromodell wird der Faktor Schulträgerschaft jeweils als Dummyvariable und anschließend die Variable „NeueTechnologienausprobieren“ in das Modell aufgenommen. Im Detail finden sich die Modelle in Anhang 9 bis 14 im Anhangsband. Die Abbildungen der Modelle im Anhangsband sind mit entsprechenden Nummern und dem Verweis auf den Anhangsband gekennzeichnet). Die fixen Faktoren auf der Ebene der Indi-

viduen (Alter, Geschlecht) werden signifikant, wenn sie als einzelne Faktoren in das Modell aufgenommen werden (vgl. Abbildungen 2–5 im Anhangsband). Inhaltlich bedeutet dies, dass die Technikbereitschaft mit höherem Alter sinkt. Weibliche Teilnehmende haben eine niedrigere Technikakzeptanz als die männlichen Teilnehmenden. Lässt man die Faktoren allerdings über die Schulen hinweg variieren, weisen sie keine Signifikanz auf (Abbildungen 6–9 im Anhangsband). Zurückzuführen ist dies auf die niedrigere Fallzahl und die damit niedrigeren Freiheitsgrade. Die beiden Möglichkeiten der Zentrierung haben keinen Einfluss auf das Regressionsgewicht. Die Faktoren der Level-2-Ebene zeigen keine Signifikanz. Zusammenfassend gibt es Hinweise auf einen Einfluss der Schulen auf die Technikbereitschaft der Lernenden. Alter und Geschlecht sind ebenfalls bedeutsame Faktoren, wenngleich aus den vorliegenden Analysen keine schulspezifischen Einflüsse des Alters und des Geschlechts aufgezeigt werden können. Bei Aufnahme aller Variablen zeigt das Alter lediglich annähernd Signifikanz, während die Variable Geschlecht signifikant wird (Abbildung 44). Die integrierten Variablen der Level-2-Ebene zeigen ebenfalls keine Signifikanz. Im vollständigen Modell sind die Regressionsgewichte der Ausbildungsjahre negativ.

Abbildung 44: Regressionsgewichte vollständiges Modell zur Erklärung von Technikbereitschaft der Lernenden in Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz

Regressionsgewicht	Variable	Signifikanz
-2,73	2. Ausbildungsjahr	0,304
-4,30	3. Ausbildungsjahr	0,239
1,71	Kirchliche Trägerschaft	0,805
-1,41	Private Trägerschaft	0,587
-0,10	Alter	0,083
-4,28	Geschlecht, weiblich	0,007
-0,19	Möglichkeit Neue Technologien auszuprobieren	0,143

Quelle: eigene Darstellung; vgl. Anhang: Abbildung 18 im Anhangsband

Werden lediglich die Regressionsgewichte betrachtet, nimmt die Technikbereitschaft im Laufe der Ausbildung ab. Die Lernenden aus Schulen in kirchlicher Trägerschaft weisen eine höhere Technikbereitschaft als diejenigen aus staatlichen Schulen auf. Auch mit zunehmendem Alter nimmt die Technikbereitschaft ab.

Im nächsten Schritt erfolgt die Beurteilung der Modellgüte anhand des Devianztests. Der Devianztest kann direkt im Programm HLM 8 durchgeführt werden. Getestet wurde jeweils gegen das Nullmodell. Getestet wird, ob die Modelle mit integrierten Variablen besser zu den Daten passen als das Modell ohne erklärende Variablen. Die in den Abbildungen 3 bis 6 (im Anhangsband) sowie in den Abbildungen 8, 9 und 10 (im Anhangsband) gezeigten Modelle weisen statistische Signifikanz auf, die Modelle in Abbildung 2, 7, 11, 12, 13 im Anhangs-

band sowie 16 bis 18 im Anhangsband werden dagegen nicht signifikant, passen also auch nicht besser zu den Daten. Durch die Integration der Variablen Alter und Geschlecht (am Gesamtmittel zentriert) und mit einer variierenden Konstante (random intercept) passen die Modelle besser zu den Daten als das Nullmodell. Wird die Variable Alter gruppenzentriert in das Modell aufgenommen, weist sie keine Signifikanz auf (vgl. Modell Abbildung 2 im Anhangsband). Das Modell mit der gruppenzentrierten Variable Geschlecht wird im Random-Intercept-Modell signifikant. Lässt man die gruppenzentrierte Variable Geschlecht jedoch über die verschiedenen Schulen hinweg variieren (random slope), wird auch dieses Modell nicht mehr signifikant (vgl. Abbildung 9 im Anhangsband). Die Modelle mit integrierten Variablen auf der Level-2-Ebene werden nicht signifikant, passen somit auch nicht besser zu den Daten (siehe Model comparison test in Abbildung 16 bis 18 im Anhangsband).

$$\frac{\gamma}{SE(\gamma)} \approx z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta} \quad \text{Formel 17}$$

kann auch zur Berechnung der Power der Studie herangezogen werden.

Hierzu wird für jede Einflussgröße der mittlere Standardfehler bestimmt und dieser mit dem jeweiligen Regressionskoeffizienten (β) über Formel 17 in Beziehung gesetzt. Zur Berechnung der Power ist diese nach $1-\beta$ aufzulösen (Dreyhaupt 2015).

$$\frac{\beta_i}{SE(\beta_i)} \approx z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta}$$

Formel 21: Powerberechnung

Für die Varianzkomponente erhält man einen Schätzer von 10,28 und einen Standardfehler von 3,28. Löst man auch diese Gleichung auf erhält man einen z-Wert von 1,57 und somit eine Power von 94 %.

4.7 Ergebnisdiskussion der statistischen Analysen

Das vorgeschlagene erweiterte Modell der Technikbereitschaft wurde anhand der Hypothesen überprüft:

Hypothese 1: Es gibt einen Unterschied zwischen der Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Die Ergebnisse aus dem Nullmodell zeigen, dass es einen Unterschied zwischen der Technikbereitschaft der Lernenden in den verschiedenen Organisationen gibt ($p=0,045$, SPSS Modell).

Hypothese 2: Die Trägerschaft der Schule hat einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Die Variable Trägerschaft mit ihren einzelnen Ausprägungen (kirchliche, private Trägerschaft) wird nicht signifikant (siehe Abbildung 14 im Anhangsband), was sich möglicherweise mit der geringen Fallzahl begründen lässt, sodass die Nullhypothese für die vorliegenden Daten nicht zurückgewiesen werden kann.

Hypothese 3: Das Alter beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Für die dritte Hypothese ergibt sich ein p-Wert von 0,083. Dies liegt nahe an 0,05 und somit ergeben sich Hinweise darauf, dass die Variable Alter die Technikbereitschaft der Lernenden beeinflusst.

Hypothese 4: Das Geschlecht beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse zeigen, dass weibliche Lernende in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz signifikant geringere Werte der Technikbereitschaft zeigen als männliche Lernende in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz (Regressionsgewicht Beta -4,28, $p = 0,007$).

Hypothese 5: Die Möglichkeit, Neue Technologien auszuprobieren, beeinflusst die Technikbereitschaft Lernenden in den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Für die fünfte Hypothese lässt sich die Nullhypothese ebenfalls nicht zurückweisen ($p = 0,143$). Mit diesen Ergebnissen lässt sich das erweiterte Modell grundsätzlich bestätigen, jedoch sind andere Faktoren auf der Ebene der Institution Schule zu identifizieren, die einen Einfluss auf Technikbereitschaft haben. Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass die Faktoren der Level-1-Ebene aus dem erweiterten Modell der Technikbereitschaft sowohl inhaltlich als auch statistisch bedeutsam werden (vgl. Abbildung 50). Die Kontextebene erklärt ca. 5,4 % der Varianz und ist somit nicht vernachlässigbar. Allerdings sind die einzelnen Faktoren wie Trägerschaft und die Möglichkeit der Erfahrungsräume statistisch nicht bedeutsam. Dies liegt vermutlich in der Anzahl der teilnehmenden Organisationen begründet. Brühl und Planer (2019) berechnen für die Erhebungen in der Studie PiBaWü eine Mindestanzahl von 50 Organisationen für die jeweiligen Nullmodelle. In der vorliegenden Untersuchung haben lediglich 15 Organisationen teilgenommen. Weiterhin könnte darauf geschlossen werden, dass die Entstehung auch von Einstellung und Haltung zu Neuen Technologien analog zur Verbreitung dieser Technologien selbst, wie in der MLP beschrieben, in „Nischen“ auf der Ebene der Individuen entsteht und erst sekundär über institutionelle Regelungen auf Individuen wirkt. Möglicherweise können Schulen eben jene „Nischen“ bereitstellen, damit sich Technikbereitschaft entwickeln kann. Diese Entwicklung ist über Längsschnitterhebungen zu beobachten. Eine genaue Beschreibung solcher „Nischen“ wäre anhand von qualitativen Studien durchzuführen.

Hypothese 6: Das Ausbildungsjahr beeinflusst die Technikbereitschaft der Lernenden an Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz.

Die Technikbereitschaft der Teilnehmenden aus dem 2. Ausbildungsjahr ist niedriger als die Technikbereitschaft der Teilnehmenden aus dem 1. Ausbildungsjahr, und die der Teilnehmenden aus dem 3. Jahr ist wiederum niedriger als die aus dem ersten Jahr. In der vorliegenden Studie nimmt die Technikbereitschaft im Lauf der Ausbildung ab. In der Studie von Tubaishat et al. (2016) wurde ein gegenläufiger Verlauf beschrieben. Zur Steigerung der Technikbereitschaft im Verlauf der Ausbildung wären Interventionen zu entwickeln, die Technikbereitschaft fördern.

Im Sinne des Stimmungsbildes lässt sich aufzeigen, dass die Akteurinnen und Akteure in der Pflegebildung im Vergleich zu anderen Erhebungen im Handlungsfeld der beruflichen Pflege (Hülsken-Giesler et al. 2019, siehe Tabelle 42) ähnliche Werte aufweisen (42,65 Lehrende, 42,39 Lernende).

Tabelle 42: Technikbereitschaft und ihre Subskalen in Erhebungen im Feld der beruflichen Pflege

Skala	GAL	MW	ITAGAP	MW
	n		n	
Technikakzeptanz	263	11,69	584	13,77
Technikkompetenzüberzeugung	263	16,51	588	16,46
Technikkontrollüberzeugung	263	12,38	565	13,03
Technikbereitschaft	263	40,58	554	43,5

Quelle: Hülsken-Giesler et al. 2019, S. 7

Im Vergleich zu anderen Zielgruppen, bei denen beispielsweise ALS-Patientinnen und -Patienten durchschnittlich 49 Punkte erreichen (Münch et al. 2016) und Seniorinnen und Senioren 46 Punkte (Steinert 2017), erreichen auch Lehrende und Lernende in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz niedrigere Werte. Trübswetter und Figueiredo (2019) erheben ebenfalls Technikbereitschaft bei Lernenden in der Pflege, werten die Ergebnisse allerdings anhand von Mittelwerten anstelle von Summenscores aus, sodass Vergleichbarkeit nur bedingt gegeben ist. In ihrer Bewertung der Ergebnisse kommen die Autorinnen zu dem Schluss, dass die Technikbereitschaft der Auszubildenden in der Pflege als „mittel“ einzustufen ist. Seifert und Ackermann (2020) erheben die Technikaffinität von Leitungspersonen in Altenhilfeeinrichtungen in der Schweiz. Sie werten diese ebenfalls über Mittelwerte aus und weisen die Ergebnisse als hohe Technikaffinität aus. Aus diesen unterschiedlichen Bewertungen der Ergebnisse lässt sich ableiten, dass Referenzwerte zur Einordnung der Ergebnisse der Technikbereitschaftsskala benötigt werden.

Nach Löchte (2015) wird von einer positiven Bewertung von Technikbereitschaft ausgegangen, wenn mindestens die Hälfte der Punkte erreicht wird. Als Vorschlag für Referenz-

werte wird aus den vorhandenen Daten und weiteren Analysen die in Tabelle 43 gezeigte Einteilung vorgenommen.

Tabelle 43: Vorschlag Einordnung Skalenwerte Technikbereitschaft	
Punktwerte	Bewertung
0-30	Negative Bewertung
31-45	Positive Bewertung
46-60	Sehr positive Bewertung

Quelle: eigene Darstellung

Für die vorliegenden Daten würde diese Einordnung bedeuten, dass die Lehrenden und Lernenden eine positive Bewertung vornehmen. Im Vergleich dazu zeigen sowohl Seniorinnen und Senioren (Steinert 2017) als auch ALS-Patienten und -Patientinnen (Münch et al. 2016) eine sehr positive Bewertung. Diesen heuristischen Vorschlag gelte es in weiteren Forschungsarbeiten zu überprüfen. Alternativ können aus repräsentativen Stichproben Normstichproben gezogen werden, um daraus Prozentränge festzulegen. Diese geben an, wie viel Prozent der Vergleichsgruppe mindestens gleich viele Punkte erzielt haben (Sponsel 2004). Des Weiteren weist Gönnä (2017) in seinen Untersuchungen nach, dass die Skala möglicherweise nur bedingt für die Vorhersage des tatsächlichen Verhaltens geeignet ist.

Die einzelnen Faktoren aus der MEA auf der Ebene der Organisation (Erfahrungsräume und Trägerschaft) weisen keine statistische Signifikanz auf. Die Faktoren der Mikroebene (Alter, Geschlecht) werden nur als fixe Faktoren signifikant. Bei der Variation über die verschiedenen Schulen, werden sie nicht mehr signifikant. Dies bedeutet, dass sich für die einzelnen Schulen der jeweilige Einfluss der Variablen Alter und Geschlecht nicht stabil bestimmen lässt. Über alle Schulen hinweg geht aus den vorliegenden Daten hervor, dass die Technikbereitschaft mit dem Alter abnimmt und weibliche Teilnehmende eine geringere Technikbereitschaft aufweisen. Die Ergebnisse zum Alter decken sich mit den Ergebnissen weiterer Studien zur Technikbereitschaft (vgl. Hülsken-Giesler et al. 2019; Seifert & Ackermann 2020). Für die Pflegepraxis wird dazu eine lebenslauforientierte Personalpolitik vorgeschlagen (Hülsken-Giesler et al. 2019). Für die Pflegebildung wären möglicherweise spezielle Förderprogramme für ältere Lernende eine Möglichkeit, den Vorsprung der jüngeren Lernenden auszugleichen.

Mit Blick auf das Geschlecht sind weibliche Lernende in der Pflege für das Thema Neue Technologien zu sensibilisieren. Projekte wie Serena Supergreen, in dem ein digitales Point-and-Click-Abenteuer für 12- bis 16-jährige Schülerinnen und Schüler entwickelt wurde, können dazu beitragen, bei weiblichen Lernenden Hemmungen abzubauen und Interesse zu fördern. Die Lernenden sind dabei aufgefordert, technische Aufgaben zu lösen, die in das Spiel eingebaut sind (Spangenberger et al. 2018). Derartige Konzepte wären an die pflegerische (Alten-)Pflegebildung anzupassen.

Aus den Antworten der Lehrenden geht hervor, dass die Lehrenden im Unterricht teilweise auf Endgeräte der Lernenden zurückgreifen. Die Motivation der Lehrenden geht aus den Antworten nicht hervor. So kann es sein, dass sie dies aus eigenem Interesse tun, oder aufgrund von Vorgaben der Institution. Hier ergeben sich weitere Forschungsdesiderate hinsichtlich der Motivation, aber auch mit Blick auf die Auswirkungen dieser Methoden.

Methodisch lässt sich argumentieren, dass auch im Instrument und seiner Konstruktion selbst eine Erklärung für die fehlende Signifikanz der einzelnen Faktoren liegen könnte. So lassen sich deskriptiv Unterschiede zwischen den einzelnen Institutionen nachweisen, die Punktwertdifferenz beträgt jedoch lediglich ca. sieben Punkte. Der ICC ist mit 5,4 % Varianzaufklärung ebenfalls als niedrig einzustufen.

Insgesamt stellt sich die Frage, ob Akzeptanzanalysen mit dem angewandten Instrument vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen sinnvoll sind, insbesondere dann, wenn sie nur bedingt geeignet sind, tatsächliches Verhalten vorherzusagen. Stattdessen gilt es vielmehr, folgender Aufforderung von Krick et al. (2019, S. 13) zu folgen: „Rather, we recommend producing high-quality evaluations on existing technologies in terms of acceptance, effectiveness and efficiency in real-life settings.“ Sinnvoll erscheint es, Akzeptanzanalysen an konkrete Technologien zu knüpfen, die vorab der unmittelbaren Erfahrung zugänglich gemacht werden sollten (Jonas et al. 2014). Des Weiteren scheint es günstig zu sein, darauf zu achten, dass, wie bereits beschrieben, Korrespondenz der Maße zur Bestimmung von Einstellung und Verhalten mit Blick auf Handlung, Gegenstand, Kontext und Zeit besteht (Aronson et al. 2014). Für Akzeptanzanalysen impliziert dies, dass diese dann sinnvoll sind, wenn Technologien einen möglichst unmittelbaren Bezug zur beruflichen Handlung haben und der zeitliche Horizont des Einsatzes nicht in ferner Zukunft liegt. Da das angewandte Instrument nicht die Akzeptanz einer bestimmten Technologie fokussiert, sind Analysen mit diesem Instrument im Sinne eines Stimmungsbildes durchaus sinnvoll. Möglicherweise gilt es darüber hinaus, das „situated knowledge“ (Feenberg 2012) als praktisches Wissen („sich auskennen mit der Materie“, vgl. Hülsken-Giesler & Depner 2018a), das eine besondere Form der Expertise bereitstellt, zu erheben. Die Erhebung des „situated knowledge“ bietet die Möglichkeit, „Angebote für alternative Wahrheiten zu herrschenden Machtverhältnissen“ (Hülsken-Giesler & Depner 2018a, S. 94) bereitzustellen. Im Rahmen von Technologieentwicklung wären dies Perspektiven der beruflich Pflegenden zu Aneignungsprozessen, zur Ausbildung von Akzeptanz und im Sinne Gieses (2019) zu Fragen der Genese von „Argumentationsstärke“ der Gruppe der Pflegenden, vor allem zu Fragen des Technikeinsatzes, der Entwicklung von pflegespezifischen Technologien einschließlich der daraus resultierenden notwendigen Änderungen in Bildungsprozessen.

Für das Ziel der Konzertierte(n) Aktion Pflege (BMG 2019), die Akzeptanz Neuer Technologien bei beruflich Pflegenden zu erhöhen, können die vorliegenden Ergebnisse als Ausgangspunkt dienen. So könnte in einer erneuten landesweiten Erhebung, die im Verlauf der weiterhin bestehenden Altenpflegeausbildung nach dem neuen Pflegeberufegesetz durchgeführt würde, eine Zielerreichung überprüft werden. In weiteren Erhebungen wäre zudem zu

prüfen, ob sich die Technikbereitschaft von angehenden Altenpflegenden von angehenden Pflegefachfrauen/-fachmännern und denjenigen mit einem akademischen Abschluss unterscheidet. Des Weiteren sind diese mit der Bereitschaft, sich in die Gestaltung des eigenen Handlungsfeldes einzubringen, in Verbindung zu bringen, wenn sich (angehende) Pflegende an der Technologieentwicklung für die Pflegepraxis substanziell beteiligen sollen. Darüber hinaus sind Interventionen zur Verbesserung von Technikbereitschaft zu konzipieren und im Rahmen von weiteren Untersuchungen empirisch zu prüfen.

Mit Blick auf Fragen zu den Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz können Parallelen zur Situation der allgemeinbildenden Schulen in Deutschland gezogen werden. Im Monitor Digitale Bildung der Bertelsmann Stiftung³ (Schmid, Goertz & Behrens 2017) wird eine grundsätzliche Offenheit von Lehrenden und Lernenden für Integration digitaler Medien in den Unterricht beschrieben, die jedoch von Hemmnissen gedämpft wird. Betroffen davon sind nur unzureichend vorhandene digitale Kompetenzen der Lehrenden, die fehlenden Visionen auf der Ebene der Schulen, mangelnde Infrastruktur (fehlendes WLAN, veraltete Geräte) und noch spärlich vorhandene frei zugängliche digitale Lehrmaterialien. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz. Viele Schulen sind mit PC-Räumen ausgestattet, WLAN ist nicht flächendeckend vorhanden und eine systematische Integration digitaler Medien in den Unterricht, die in der Schule konzeptionell verankert ist, ist derzeit noch nicht gegeben. Ähnliche Ergebnisse beschreiben Trübswetter und Figueiredo (2019, S. 347) anhand von Interviews, nach deren Analyse „einheitlich geringe Digitalisierungsaktivitäten in der Pflegeausbildung“ aufgezeigt werden können. Positiv zu verzeichnen ist für die Altenpflegebildung, dass die Lehrenden durchaus Fortbildungen erhalten und digitale Technologien in verschiedenen Einsatzfeldern zumindest manchmal einsetzen (vgl. Tabelle 25).

Im Fokus der Analysen standen die Werte zur Technikbereitschaftsskala der Lernenden, da die Anzahl der Teilnehmenden bei den Lehrenden insgesamt wesentlich geringer ausfiel und somit die Voraussetzungen für die Berechnung einer Mehrebenenanalyse nicht erfüllt sind. Weitere Forschungsanliegen, die sich aus den Analysen ergeben, könnte sowohl die Frage nach der Wirkung der Lehrenden auf die Technikbereitschaft der Lernenden als auch die Organisationsabhängigkeit der Technikbereitschaft der Lehrenden sein. Auch scheint es sinnvoll zu sein, dass die Schulen die Integration eigener mobiler Endgeräte in Unterrichtskontexte konzeptionell vorbereiten und den Lehrenden entsprechende Strukturen zur Verfügung stellen (KMK 2016). Zur Ergänzung und Vertiefung der mit der Auswertung der quantitativen Erhebung erzielten Ergebnisse wird eine qualitative Erhebung in Form von Experteninterviews mit Lehrenden und Lernenden geführt.

3 Eigenschreibweise der Stiftung.

4.8 Qualitative Untersuchung zu den Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz

Ziel der qualitativen Erhebung ist die Identifikation von sinnvollen Organisations- und Umgebungsfaktoren, welche die Technikbereitschaft beeinflussen, die im Rahmen der standardisierten Erhebung offengeblieben sind. Darüber hinaus können die Interviewpartner Strategien aufzeigen, die innerhalb der Institution die Realisierung von digitaler Transformation in Altenpflegeeinrichtungen fördern bzw. hemmende Faktoren nennen. Eine der übergeordneten Forschungsfragen lautet: Wie stellen sich die Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz dar? In Bezug auf diese Frage dient die qualitative Erhebung dazu, die Erfahrungen von Lehrenden und Lernenden zum digitalen Lernen zu erfassen.

Als Interviewpartner werden Akteurinnen und Akteure aus den teilnehmenden Schulen gewählt. So werden je ein Lehrender und ein Lernender aus einer Institution befragt. Es werden diejenigen Institutionen ausgewählt, bei denen Lehrende und Lernende entweder einheitlich eher hohe oder eher niedrige Werte der Technikbereitschaft aufweisen. Außerdem konnte ein Teilnehmer gewonnen werden, der in der Lehrerbildung in Rheinland-Pfalz tätig ist und mit den meisten Altenpflegesschulen in Rheinland-Pfalz in Kontakt steht. Über diesen umfassenden Einblick verfügt er über vertiefte Kenntnisse zu den verschiedenen Institutionen. Die konkreten Forschungsfragen ergeben sich aus den Ergebnissen der bisherigen Analysen im Rahmen des Reviews und der standardisierten Erhebungen. Sie lauten wie folgt:

- ▶ Welche Erfahrungen machen die Lehrenden und Lernenden der Altenpflege in Rheinland-Pfalz mit digitalem Lernen in ihrer Schule?
- ▶ Erleben die Lehrenden bzw. Lernenden der Altenpflege in Rheinland-Pfalz „Innovationsräume“ für digitales Lernen bzw. die Auseinandersetzung mit Neuen Technologien?
- ▶ Welchen Einfluss hat die Institution auf die Technikbereitschaft von Lehrenden bzw. Lernenden der Altenpflege in Rheinland-Pfalz?
- ▶ Welche Perspektiven sehen die Lehrenden bzw. Lernenden der Altenpflege in Rheinland-Pfalz für das digitale Lernen in der Altenpflege?

Die Auswertung konzentriert sich auf die Technikbereitschaft der Lernenden, nicht auszuschließen ist, dass im Rahmen der Analyse auch Rückschlüsse auf die Perspektive der Lehrenden gewonnen werden können.

4.8.1 Leitfadengestützte Experteninterviews

Die Interviews wurden als leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt. Experteninterviews können in Anlehnung an Kaiser (2014, S. 6) als „systematisches und theoriegeleitetes Verfahren der Datenerhebung in Form der Befragung von Personen, die über exklu-

sives Wissen verfügen“ definiert werden. Für die vorliegende Arbeit trifft diese Exklusivität des Wissens auf Akteure (Lehrende und Lernende) in den an der quantitativen Erhebung beteiligten Organisationen zu. Es wurden Lehrende und Lernende befragt, da davon auszugehen ist, dass beide Akteursgruppen eine je eigene Perspektive auf die Organisation haben, was für die Fragestellung wichtig ist. Der Interviewleitfaden der Interviews gibt einen systematischen Ablauf zur Gestaltung vor (Helfferich 2014). Im vorliegenden Fall umfasst der Leitfaden Kategorien, die an die unterschiedlichen Adressatengruppen entsprechend angepasst werden können. Der Leitfaden wurde von der Verfasserin entwickelt und vorab mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den Fachbereichen Pflegewissenschaft, Arbeitswissenschaft und Pädagogik kommunikativ validiert. Es wurde nach dem Prinzip „so offen wie möglich, so strukturiert wie nötig“ (Helfferich 2014, S. 560) vorgegangen. Insgesamt wurde Wert auf ein hohes Maß an Vergleichbarkeit in Bezug auf die Fragen, die Dauer der Interviews und die Interviewsituation gelegt. Die Interviews wurden von der Verfasserin selbst durchgeführt. Es wurde ein Zeitrahmen von ca. 30 Minuten definiert. In Abbildung 45 wird der Leitfaden grafisch dargestellt. Um während des Interviews ein Gespräch führen zu können, anstatt eine unflexible Abfrage vorzunehmen, wird der Leitfaden nicht in Form von Fragen, sondern in grafischer Form konzeptioniert.

Abbildung 45: Interview-Leitfaden „Bedingungen digitalen Lernens und Technikbereitschaft“



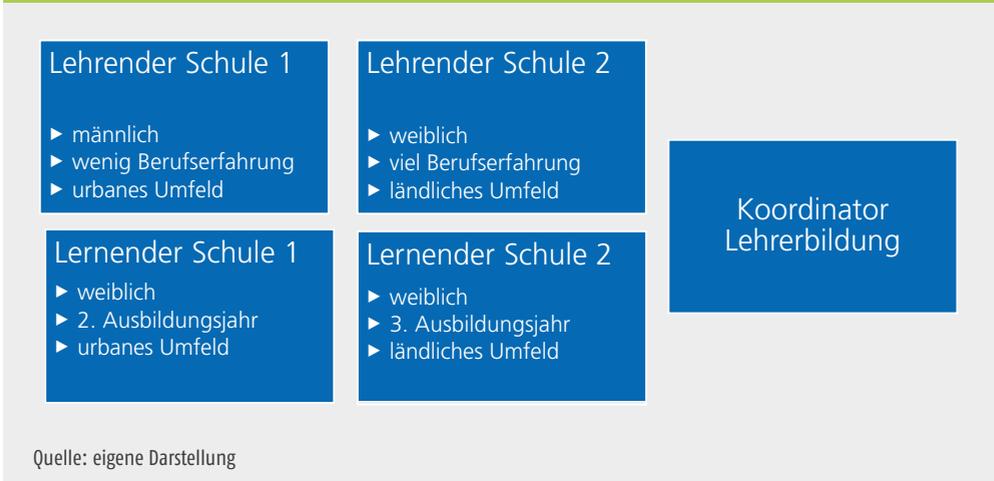
Quelle: eigene Darstellung

Zur Technikbereitschaft sollen Organisations- und Lokalisationsfaktoren erfasst werden, da aus den Analysen der standardisierten Erhebung hervorging, dass andere Faktoren als die im erweiterten Modell der Technikbereitschaft bereits berücksichtigten die Technikbereitschaft der Lernenden beeinflusst. Im Folgenden wird die Datenerhebung beschrieben. Des Weiteren geht aus den standardisierten Erhebungen zu den Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegeausbildung in Rheinland-Pfalz nicht hervor, welche Erfahrungen die Lehrenden und Lernenden mit digitalem Lernen machen. Auch die Frage nach der Wirkung der Ausstattung bzw. der Möglichkeit, sich in der Institution Schule mit Neuen Technologien auseinanderzusetzen, hat sich in den standardisierten Erhebungen als nicht bedeutsam gezeigt. Inwiefern die Teilnehmenden die Ausstattung an den Schulen als bedeutsam für die eigene Technikbereitschaft und Techniknutzung verstehen, wurde in den Gesprächen ebenfalls erhoben. Aus Arbeiten anderer Disziplinen geht hervor, dass Innovationen, unter die auch Digitalisierungsprozesse subsumiert werden können, „Innovationsräume“, also finanzielle, personelle oder andere Freiräume in Organisationen benötigen, damit Verhaltensänderungen nachhaltig wirksam werden (Wirth et al. 2020). Eine letzte Kategorie „Perspektiven“ erfasst die Einschätzung zukünftiger Entwicklungen hinsichtlich Neuer Technologien für die Bildungs- und Pflegepraxis seitens der Teilnehmenden.

4.8.2 Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte im Herbst 2019 nach Abschluss der quantitativen Analysen bei zwei Lehrenden und zwei Lernenden in Organisationen, die sich an der standardisierten Befragung beteiligten. Die Teilnehmerakquise fand nach einem „purposive Sampling“ (Kuckartz 2014, S. 85) statt, d. h., es fand eine zielgerichtete Auswahl dahingehend statt, dass Teilnehmende aus Institutionen unterschiedlicher Trägerschaft, die an der standardisierten Erhebung teilgenommen haben, einbezogen werden sollten. Eine Institution ist im ländlichen Raum zu verorten, die andere im Umfeld einer Kleinstadt. Die Träger der beiden Schulen, aus denen die Teilnehmenden ausgewählt wurden, sind eine staatliche Berufsschule und eine Schule in kirchlicher Trägerschaft. Bei den Lehrenden handelt es sich um eine Lehrkraft mit langjähriger Lehrererfahrung und eine angehende Lehrkraft, eine davon männlich, eine weiblich. Die teilnehmenden Lernenden befanden sich im zweiten Ausbildungsjahr und waren weiblich. Außerdem konnte ein Interviewpartner gewonnen werden, der im Rahmen der Lehrerbildung Kontakt zu verschiedenen Schulen der Altenpflege im Land Rheinland-Pfalz hat. Der Zugang erfolgte über die Lehrpersonen, die wiederum Teilnehmende unter den Lernenden gewannen. Unter den Teilnehmenden gab es eine männliche Lehrkraft mit wenig Berufserfahrung aus urbanem Umfeld und eine weibliche Lehrkraft mit viel Berufserfahrung aus einem ländlichen Umfeld (Abbildung 46).

Abbildung 46: Beschreibung Interviewpartner



Die Interviews fanden in Form von persönlichen Gesprächen an den Schulen statt und wurden audiodigital aufgezeichnet. Die empirische Erhebung des Projektes wurde durch ein Ethikvotum des Ethik Institutes der Philosophisch-Theologischen Hochschule genehmigt (siehe Anhang 16 im Anhangsband). Alle Teilnehmenden beteiligten sich freiwillig an den Erhebungen und unterzeichneten eine informierte Einwilligungserklärung, in der ihnen die anonymisierte Verwendung ihrer Angaben zugesichert wurde. Ihnen wurde dargelegt, dass sie Antworten verweigern und das Interview jederzeit beenden können (siehe Anhang 15). Nach der Datenerhebung sind die digital aufgezeichneten Interviews für die Analyse in Form einer Transkription vorzubereiten.

4.8.3 Transkription

Als ersten Schritt der Analyse nennen Lamnek und Krell (2010) die Transkription. Hierbei handelt es sich um die Verschriftlichung des umfangreichen Audiomaterials mit dem Ziel, es anschließenden Analysen zugänglich zu machen (Lamnek & Krell 2010; Dresing & Prehl 2015). Vor der Anfertigung der Transkripte muss ein Transkriptionsverfahren ausgewählt werden (Dittmar 2009). Festzulegen gilt, ob nur das gesprochene Wort oder z. B. auch Mimik, Gestik oder Betonungen verschriftlicht werden, wobei eine Balance zwischen Detailtreue und Lesbarkeit des Transkripts zu finden ist (Dresing & Prehl 2015). Ein Transkript stellt immer die Überführung eines dynamischen Gesprächs in einen statischen Text dar, mit dem notwendigerweise bestimmte Schwerpunktsetzungen vorgenommen werden. Nach Dresing und Prehl (2015) gibt es verschiedene Transkriptionsverfahren, die sich hinsichtlich verschiedener Kriterien unterscheiden. Das Transkriptionsverfahren wird nach dem Zweck der Analyse gewählt. Steht das gesprochene Wort im Vordergrund, schlagen Dresing und

Prehl (2015) ein einfaches Transkriptionsverfahren vor, das sie nach Kuckartz (2015) weiterentwickelt haben. Folgende Regeln werden zur Transkription der Experteninterviews festgelegt. Die Transkripte können so als Grundlage für weitere Analysen dienen:

- ▶ „Es wird wörtlich transkribiert, da das gesprochene Wort der Probanden mit ihren Inhalten und Meinungen im Rahmen der Analyse der Interviews im Vordergrund steht. Vorhandene Dialekte werden möglichst wortgenau ins Hochdeutsche übersetzt. Wenn keine eindeutige Übersetzung möglich ist, wird der Dialekt beibehalten, zum Beispiel: Ich gehe heuer auf das Oktoberfest“ (Dresing & Prehl 2015, S.20).
- ▶ „Wortverschleifungen werden nicht transkribiert, sondern an das Schriftdeutsch angenähert. Beispielsweise ‚Er hatte noch so’n Buch genannt‘ wird zu ‚Er hatte noch so ein Buch genannt‘ und ‚hamma‘ wird zu ‚haben wir‘. Die Satzform wird beibehalten, auch wenn sie syntaktische Fehler beinhaltet, beispielsweise: ‚bin ich nach Kaufhaus gegangen‘“ (Dresing & Prehl 2015, S. 21).
- ▶ „Wort- und Satzabbrüche werden mit / markiert: ‚Ich habe mir Sor/ Gedanken gemacht‘. Wortdoppelungen werden immer notiert“ (Dresing & Prehl 2015, S. 23). ‚Ganze‘ Halbsätze, denen nur die Vollendung fehlt, werden jedoch erfasst und mit dem Abbruchzeichen / gekennzeichnet.
- ▶ „Interpunktion wird zugunsten der Lesbarkeit geglättet, das heißt bei kurzem Senken der Stimme oder uneindeutiger Betonung wird eher ein Punkt als ein Komma gesetzt. Dabei sollen Sinneinheiten beibehalten werden“ (Dresing & Prehl 2015, S. 22).
- ▶ „Pausen werden je nach Länge durch Auslassungspunkte in Klammern markiert. Hierbei steht (.) für circa eine Sekunde, (..) für circa zwei Sekunden, (...) für circa drei Sekunden und (Zahl) für mehr als drei Sekunden“ (Dresing & Prehl 2015, S. 22).
- ▶ „Verständnissignale und Fülllaute des Interviewers („mhm, ja, aha, ähm“ etc.) werden transkribiert. Alle Äußerungen des Befragten werden transkribiert. Dies bedeutet auch Fülllaute wie Mhm und Ähm“ (Dresing & Prehl 2015, S. 23).
- ▶ Besonders betonte Wörter oder Äußerungen werden durch Großschreibung gekennzeichnet.
- ▶ „Unverständliche Wörter werden mit (unv.) gekennzeichnet. Längere unverständliche Passagen sollen möglichst mit der Ursache versehen werden (unv., Handystörgeräusch) oder (unv., Mikrofon rauscht). Wird ein einen Wortlaut vermutet, dazu aber keine Sicherheit herrscht, wird das Wort bzw. der Satzteil mit einem Fragezeichen in Klammern gesetzt. Zum Beispiel: (Xylomethanolin?). Generell werden alle unverständlichen Stellen mit einer Zeitmarke versehen, wenn innerhalb von einer Minute keine Zeitmarke gesetzt ist“ (Dresing & Prehl 2015, S. 20–23).

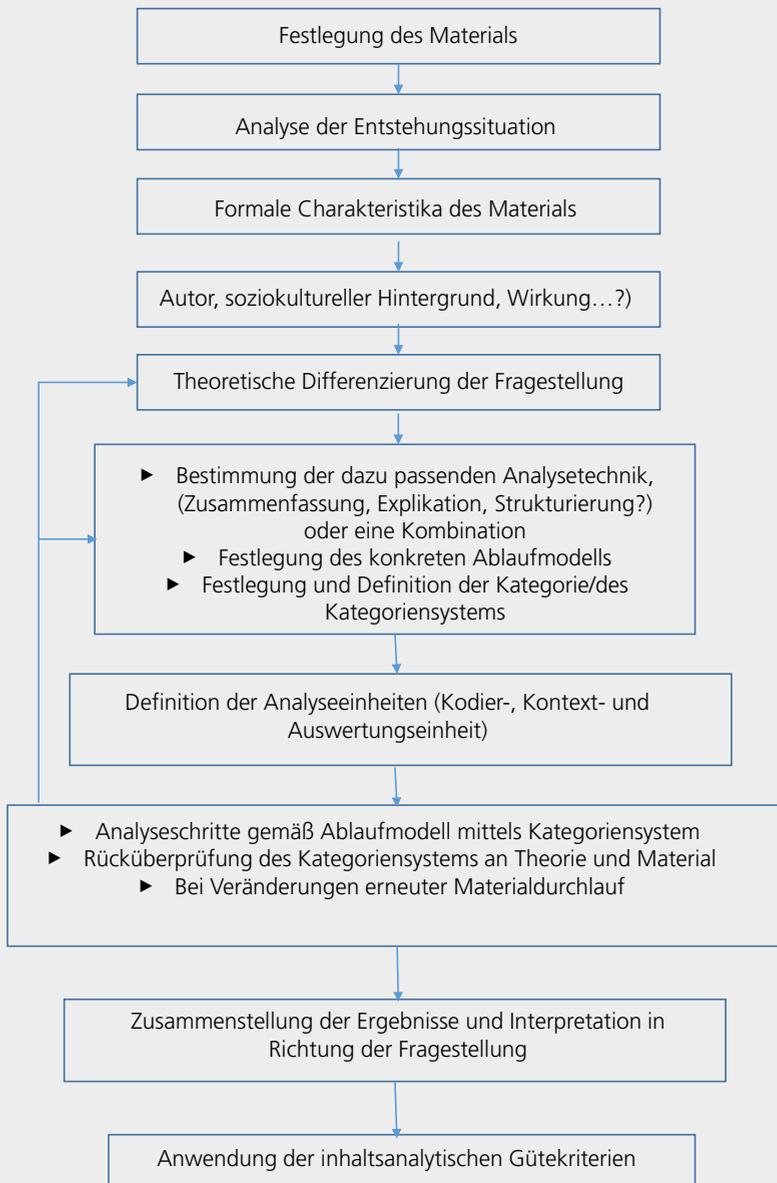
Die Transkription erfolgte durch ein Transkriptionsbüro. Die Transkripte finden sich in Anhang 16.

4.8.4 Qualitative Inhaltsanalyse

Zur systematischen Analyse der Daten wurde zur näheren Datenauswertung die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) gewählt. Es gibt viele verschiedene Formen qualitativer Inhaltsanalyse im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Forschung, die nach Mayring (2010) folgende Gemeinsamkeiten aufweisen: Der Gegenstand qualitativer Inhaltsanalyse stellt Kommunikation, im engeren Sinne fixierte Kommunikation dar. Sie geht bei der Analyse systematisch, regelgeleitet und theoriegeleitet vor. Das Ziel inhaltsanalytischer Verfahren ist es, Rückschlüsse auf bestimmte Aspekte der Kommunikation zu ziehen (Mayring 2010, S. 13). Mayring (2000, o. S.) führt aus, dass die qualitative Inhaltsanalyse ein „Verfahrensbündel zur systematischen Textanalyse“ darstellt. Ähnlich formulieren es auch Dresing und Prehl (2015, S. 36): „Ganz allgemein lässt sich die qualitative Inhaltsanalyse also als ein Verfahren zur systematischen und zusammenfassenden Beschreibung von Datenmaterial durch Zuordnung von relevanten Dateneinheiten in Kategorien mit relevanten Bedeutungsaspekten definieren.“ Das Vorgehen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) lässt sich Abbildung 47 entnehmen.

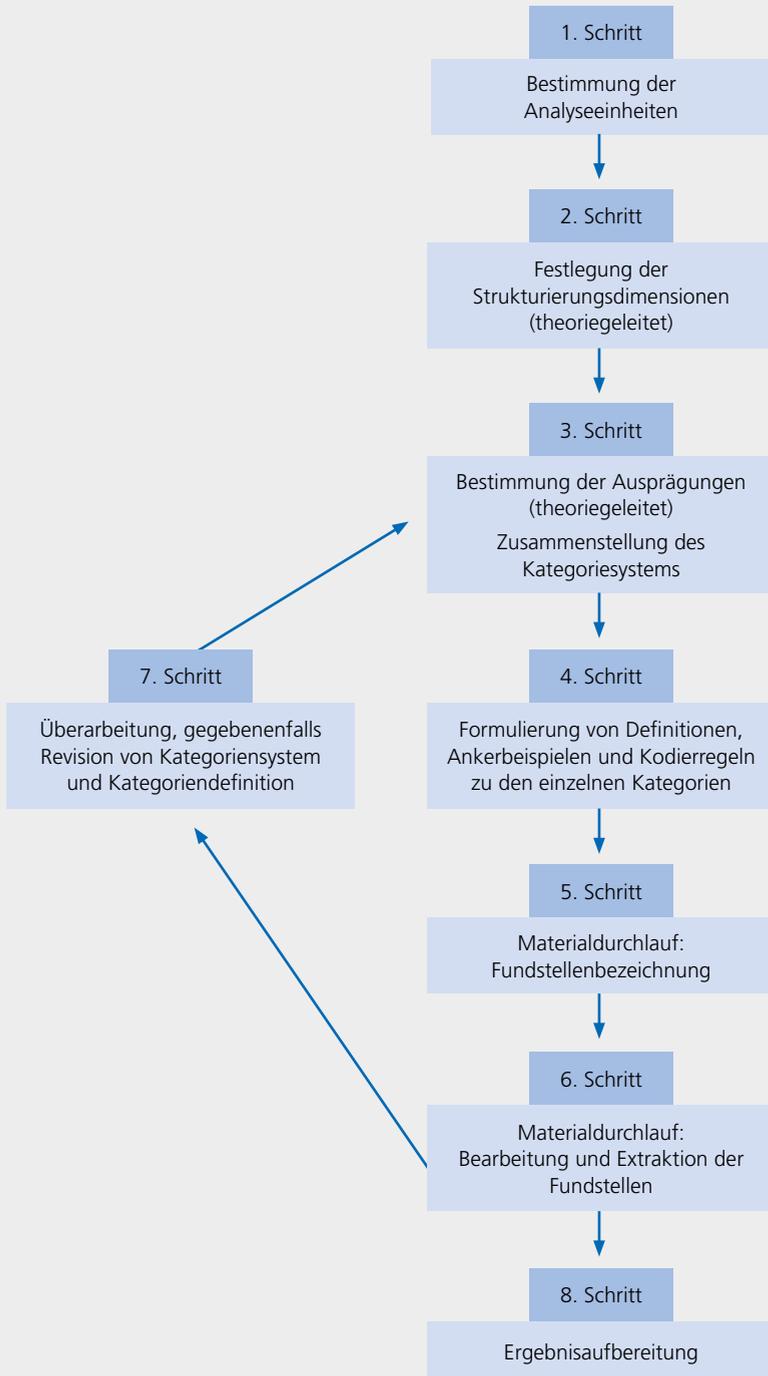
Die qualitative Inhaltsanalyse beinhaltet drei spezielle qualitative Techniken: „Zusammenfassung“, „Explikation“ und „Strukturierung“. Während die „Explikation“ das Material mithilfe zusätzlichen Materials erläutert, werden durch die „Strukturierung“ bestimmte Aspekte durch zuvor festgelegte Ordnungskriterien analysiert (vgl. Abbildung 48).

Abbildung 47: Vorgehensweise der qualitativen Inhaltsanalyse



Quelle: Mayring 2010, S. 60

Abbildung 48: Strukturierende Elemente der qualitativen Inhaltsanalyse



Diese Ordnungskriterien beschreibt Blumer als sensitizing concepts (Blumer 1954), die als Orientierung und Referenz für die Analyse an das Material herangetragen werden. „Whereas definitive concepts provide prescriptions of what to see, sensitizing concepts merely suggest directions along which to look“ (Blumer 1954, S. 7). Diese sensitizing concepts entsprechen dem theoriegeleiteten Vorgehen, das sich aus den Vorarbeiten und Ergebnissen der standardisierten Erhebung ergibt. Im Rahmen der Zusammenfassung können weitere induktive Kategorien entstehen (Mayring 2010). Anhand der sensitizing concepts wird das Material mehrmals durchgearbeitet. Die Grundlage der Analyse bilden die Transkripte der einzelnen Interviews. Jedes einzelne Interview stellt eine Kontexteinheit dar. Die kleinste Einheit ist die Kodiereinheit, unter der Mayring (2010, S. 88) „klare bedeutungstragende Elemente im Text“ versteht. Es werden demnach die entsprechenden Fundstellen extrahiert, anschließend paraphrasiert und zu einer Kategorie zusammengefasst, wie es in Tabelle 44 exemplarisch zusammengestellt ist.

Nach der Bearbeitung von 10 bis 50 % des Materials rät Mayring (2010) zur Revision des Kategoriensystems. Es soll überprüft werden, ob die Selektionskriterien vernünftig gewählt wurden (Mayring 2010). Das Kategorienschema ist das zentrale Element qualitativ inhaltsanalytischer Analysemethoden, denn in ihm wird das Material bearbeitet und inhaltlich strukturiert (Mayring & Fenzl 2014). Die Analysen werden für Lehrende und Lernende separat durchgeführt.

Tabelle 44: Vorgehensweise der Kategorienbildung

Kategorie		Perspektiven		
Subkategorie	Definition	Wissenslücken bei Lehrenden und Lernenden, Veränderungen der Hilfeempfänger, Bildungspolitische Strukturen, Lokalisationsfaktoren	Paraphrase	Zusammenfassung
	Es werden sowohl Perspektiven auf den aktuellen Stand als auch auf zukünftige Entwicklungen beschrieben. Es werden dabei sowohl Aspekte der Mikro- als auch der Makroebene beschrieben.	<p>Ankerbeispiel mit Textstelle</p> <p>Naja, die Schüler sollen halt, so der Plan, bisher ist noch nichts im festen Tüchern, aber die Schüler sollen dann irgendwie so iPads oder so kriegen, damit sie auch so unterwegs sein können (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10).</p> <p>Also wir werden im Berufsalltag immer mehr digital arbeiten und die Schule soll vorbereiten auf den Berufsalltag. Von da her ist das wichtig, dass die Schüler damit auch in der Schule Erfahrungen machen und nicht nur auf der Arbeit. Dass die hier wirklich die Freiräume haben, sich auch mit digitalen Medien auseinandersetzen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 101).</p> <p>Bis jetzt noch gar nicht. Nee. Wir haben diese ganz normalen Pflegepuppen, die halt, ja, es gibt auch Beatmungspuppen, die schon irgendwie technische Dinge verbaut haben, aber richtig Roboter sind die ja nicht (Schule 1, Lehrende 1, Z. 117)</p> <p>Ich sehe das schon als Aufgabe, aber ich sehe das als Aufgabe, aber ich denke, gucken, was passiert. Und wenn es nicht mehr vermeidbar ist, dann handeln sie. (Schule 1, Lehrende 1, Z. 127)</p>	<p>Die Schüler werden mobile Endgeräte, z. B. iPads, erhalten, damit sie auch mobil arbeiten können (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10).</p> <p>Wir werden im Berufsalltag immer mehr digital arbeiten und Schule soll auf den Berufsalltag vorbereiten. Deshalb sollen die Schülerinnen und Schüler auch in der Schule Erfahrungen machen und nicht nur auf der Arbeit. Dass Sie hier auch wirklich Freiräume haben, sich mit digitalen Medien auseinandersetzen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 101).</p> <p>Wir haben keine Erfahrung hier damit, Wir haben ganz normale Pflegepuppen. Es gibt auch Beatmungspuppen, die technische Unterstützung integriert haben. Das sind allerdings noch keine Roboter (Schule 1, Lehrende 1, Z. 117).</p> <p>Ich sehe das als Aufgabe, aber ich denke, dass sie Schulen abwarten, wie sich die Dinge entwickeln. Und erst handeln, wenn der Druck groß genug ist (Schule 1, Lehrende 1, Z. 127).</p>	<p>► Schulen ergreifen Initiativen und werden mobile Endgeräte für mobiles Arbeiten anschaffen (vgl. Schule 2, lehrende 2. Z. 10).</p> <p>► Schule sollte auf einen digitalen Berufsalltag vorbereiten und ist somit aufgefördert, hier entsprechende Erfahrungsräume bereitzustellen, damit sich die Lernenden auch außerhalb des Arbeitskontextes Kompetenzen aneignen können (vgl. Schule 1, lehrende 1, Z. 101).</p> <p>► Allerdings begegnen die Schulen der aktuellen Entwicklung mit einer abwartenden Haltung. Zu erwarten ist, dass Sie Handeln wenn der Druck groß genug ist (Schule 1, Lehrende 1, Z. 127).</p> <p>► Derzeit ist noch wenig Erfahrung mit digital gestützten Lehr-Lernformen vorhanden, vorwiegend werden normale Pflegepuppen für den praktischen Unterricht vorgehalten (vgl. Schule 1, lehrende 1, Z. 117).</p>

Quelle: eigene Darstellung

4.8.5 Qualitätssicherung

Es wurden die vier Kriterien Glaubwürdigkeit, Übertragbarkeit, Verlässlichkeit und Bestätigbarkeit von Lincoln und Guba (1985) angewendet, um eine entsprechende Güte der qualitativen Erhebungen zu gewährleisten (vgl. auch Shenton 2004). Dazu zählt die Dokumentation der einzelnen Erhebungs- und Analyseschritte. Die Ergebnisse werden anhand von Zitaten empirisch belegt. Zur Übertragbarkeit sind Informationen zum Kontext und den Teilnehmenden zur Verfügung zu stellen, damit die Leserinnen und Leser die Perspektive der Interpretation nachvollziehen kann. Darüber hinaus werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund einschlägiger Publikationen diskutiert (Kleinknecht-Dolf 2015). Zur Sicherstellung der Verlässlichkeit und Bestätigbarkeit wurden die Analyseschritte und Ergebnisse inhaltlich und methodisch mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Methodenwerkstatt der Philosophisch-Theologischen Hochschule Vallendar bei JProf. Dr. Sabine Nover diskutiert.

4.8.6 Ergebnisse

Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt unter Berücksichtigung der Kategoriensysteme. In einem ersten Schritt werden die Ergebnisse der Lernenden präsentiert. Erarbeitet wurde das in Abbildung 49 gezeigte Kategoriensystem.

Abbildung 49: Kategoriensystem Lernende



Die erste Kategorie trägt den Titel *Erfahrungen* hat keine Subkategorien. Die Erfahrungen divergieren jedoch stark zwischen den Schulen. In einigen Schulen werden Arbeitsaufträge und Präsentationen mithilfe von Laptops und PowerPoint bearbeitet, wie das folgende Ankerbeispiel zeigt:

Ja, (unv. #00:01:19.9#) wir machen relativ viel mit Handouts und Präsentationen auf PowerPoint und Laptops. Finde ich persönlich auch besser, weil dann kann man es auch in der Hinterreihe viel besser lesen. Und ich selber habe auch eine Sauklaue, deswegen ist es für mich immer einfacher auf einem Laptop zu schreiben als über Handout, also ein Plakat zu malen. Ist halt relativ übersichtlich und davon lernen kann man besser wie von handgeschrieben (Schule 2, Schüler 2, Z. 4).

In anderen Schulen sind digitale Tools zur Sicherung der Ergebnisse und zur Präsentation noch wenig verbreitet.

Also ich finde, also, als die Lehre ankam und sagt, so, jetzt machen wir mal ein Plakat, habe ich mich eigentlich sehr erstaunt, habe gesagt, oh [...] B: / und wir machen ein Plakat. Ich bin auch nicht so supergut mit PowerPoint oder sonst was, aber ich denke, da kann die Schule schon stark Einfluss nehmen, weil sie natürlich vorgibt, wie man weiter dann vorgeht. Wenn man sich jetzt hier vertraut macht mit einer PowerPoint (Schule 1, Schüler 1, Z. 3–6).

Die Lernenden machen die Erfahrung, dass der Umgang mit digitalen Tools, die im pflegerischen Alltag benötigt werden, von den Lehrenden an die Betriebe delegiert wird.

Sie sagen, bleiben eiskalt und sagen, das ist Sache des Betriebes uns am Computer auszubilden, an dem Computer, an dem wir arbeiten, wenn wir beruflich da also in der Praxis umgehen müssen. Das ist aber, glaube ich, mehr, um sich zu schützen, wie soll ich sagen, das auseinanderzuhalten (#00:11:39.7, Schule 1, Schüler 1, Z. 40).

Ob die Lernenden Unterstützung bei der Aneignung und Verstetigung digitaler Tools bekommen, hängt ebenfalls von der Schule sowie den Lehrerinnen und Lehrern ab. Wird in der Schule wenig damit gearbeitet, erfahren die Schülerinnen und Schüler wenig Unterstützung (siehe Interview Schule 1, Schüler 1, Z. 34). Ist der Einsatz dieser Tools Bestandteil der Alltagsroutine, erhalten die Schüler entsprechende Unterstützung (siehe Interview Schule 2, Schüler 2, Z. 16–24). Ungeachtet der Tatsache, ob sie viel oder wenig Unterstützung erfahren, helfen sich die Lernenden auch gegenseitig.

Im Grunde schaffen wir uns ja unsere Infrastruktur jetzt selber. Wenn wir meinetwegen Lerngruppen haben oder Referatsgruppen, dass wir eine WhatsApp (unv. #00:16:34.0#;

Schule Eins, Schüler Eins Zeile 54) [...] Ja und sonst, so untereinander hilft man sich halt auch viel (Schule 2, Schüler 2, Z. 14).

Die Kategorie *Organisationsfaktoren* umfasst die Subkategorien, Faktor Zeit, Ausstattung und Unterstützung durch Lehrpersonal. Der „Faktor Zeit“ stellt bei der Einführung von Innovationen einen zentralen Aspekt dar. Aus den im eigenen Betrieb (in dem eine digitale Dokumentation eingeführt wurde und sehr heterogene Voraussetzungen bei den Mitarbeitern vorhanden waren) gewonnenen Erfahrungen konnte beobachtet werden, dass der Prozess einer erfolgreichen und vollständigen Implementierung Zeit benötigt. Im Fall der Teilnehmenden hat es circa zwei Jahre gedauert (siehe Ankerzitat).

Aber da sind Leute, die zuhause noch nicht mal einen Computer haben. Und das hat die Leitung ganz schnell kapiert, dass man da zwei Jahre veranschlagen muss, um so ein ganzes Haus wenigstens halbwegs auf Stand zu bringen und die Mitarbeiter hinterher zu holen (Schule 1, Schüler 1, Z. 18).

Die „Ausstattung“ in den Schulen ist nicht einheitlich, in den teilnehmenden Schulen zeigen sich große Unterschiede. So können schuleigene Laptops in einer Schule problemlos mit weiteren Endgeräten, wie z. B. Drucker, verbunden werden (Schule 2, Schüler 2, Z. 10), Datenaustausch mit externen Geräten wird über USB Stick ermöglicht (Schule 2, Schüler 2, Z. 29-30).

An der anderen Schule werden Tablets nicht zur Verfügung gestellt, es gibt nur den Computerraum. Dort dauert die Anmeldung aufgrund technischer Hürden bis zu 20 Minuten. Inhaltliche Arbeit ist dort kaum möglich, wie aus dem folgenden Ankerzitat hervorgeht:

[...] wohl, da bin ich zweimal drin gewesen, das Anmeldeverfahren, dass ich an diesem Arbeitsplatz arbeiten kann, nimmt 20 Minuten in Anspruch, sage ich mal jetzt, bis ich verstanden habe, wie ich das alles noch eintippen muss. Da kann keiner, da kommt man, da hat man gerade die Technik überwunden, da, um konstruktiv irgendetwas zu erarbeiten, das können Sie, Verzeihung, vergessen. (Schule 1, Schüler 1, Z. 32)

Auch ein stabiler Internetzugang ist nicht vorhanden (Schule 1, Schüler 1, Z. 50).

In anderen Ausbildungsberufen gibt es Vorgaben, welche Hard- und Software besorgt werden muss, und an diesen Geräten wird man ausgebildet. So ist auch kontinuierliches Arbeiten möglich, da man zuhause weiterarbeiten kann (vgl. Schule 1, Schüler 1).

Bezüglich der „Unterstützung durch das Lehrpersonal“ sind die Erfahrungen ebenfalls heterogen. In einer der beiden teilnehmenden Schulen können die Lernenden systematisch auf Unterstützung zurückgreifen, in der anderen Schule findet quasi keine Unterstützung statt, sondern es wird erwartet, dass die Schüler sich die notwendigen Kompetenzen selbst aneignen, schon mitbringen oder sich gegenseitig unterstützen, was die folgenden Ankerzitate belegen:

Nee. Wir können hier wirklich immer zu den Lehrern gehen, wenn dann was unklar ist. Aber sonst arbeiten wir meistens alleine (Schule 2, Schüler 2, Z. 26).

Also es ist so, dass wir jetzt Umgang mit Medien nicht erklärt bekommen. Das heißt, entweder hat man einen Mitschüler oder man eignet sich das selber an oder bringt das aus Schulformen oder / [mit, Ergänzung der Autorin] (Schule 1, Schüler 1, Z. 8).

Die Kategorie *Perspektiven* umfasst die Subkategorien Selbsteinschätzung, Transfermöglichkeiten und Lokalisationsfaktoren. Hinsichtlich der „Selbsteinschätzung“ glauben die Schüler von sich selbst, dass die jüngeren Schüler über technisches Know-how verfügen (Schule 2, Schüler 2, Z. 34). Dennoch benötigen die Schüler Freiraum, um sich mit Neuen Technologien auseinanderzusetzen, weil außerhalb der Schulzeit Gelerntes nicht eingeübt wird (Schule 2, Schüler 2, Z. 44). Die Schüler unterstützen sich gegenseitig insofern, als diejenigen, welche über ein gewisses Know-how verfügen, um Rat gefragt werden (Schule 2, Schüler 2 Z. 60) und dieses bereitwillig mit den anderen teilen. Insbesondere zeigen Einzelne Initiative, ihr Wissen mit den Mitschülern zu teilen, was von den Lehrkräften nicht immer aufgenommen wird:

Es gibt so eine Mitschülerin, die sogar schon gesagt hat, sie wäre bereit, mal vor die Klasse zu treten und mal zu erklären, wie man eine PowerPoint konzipiert. Das ist aber bis jetzt nicht aufgegriffen worden (Schule 1, Schüler 1, Z. 36).

Die Schülerinnen und Schüler können die Inhalte der theoretischen Ausbildung größtenteils in der Pflegepraxis anwenden („Transfermöglichkeiten“). Digitalisierung gewinnt in der beruflichen Praxis zunehmend an Bedeutung. Die älteren Schülerinnen und Schüler haben damit oft Schwierigkeiten, insofern bewerten sie es positiv, dass diese Inhalte in der Schule vermittelt werden (Schule 2, Schüler 2, Z. 27–30). Hätten die Schüler mobile Endgeräte wie Laptops, würde ubiquitäres Arbeiten möglich, und es würden keine Brüche, beispielsweise durch Übertragungsfehler, entstehen (Schule 1, Schüler 1, Z. 46–48).

In der Pflegepraxis finden sich derzeit Technologien wie Lifter. Die Schüler wünschen sich, die Pflegedokumentation mittels digitaler Systeme über mobile Endgeräte gleich beim Patienten ausführen/erledigen zu können. Sie versprechen sich Arbeitserleichterung, da Informationen nicht so leicht verloren gehen können. Darüber hinaus sehen sie Potenzial darin, dass über eine mögliche Zeiterfassung die Pflegeorganisation unterstützt werden könnte, da die Zusammenstellung von Teams damit optimiert werden könnte (Schule 2, Schüler 2, Z. 70, 84).

Ja, ich hätte ja wirklich gerne ein anderes System, weil das ist jetzt, es soll natürlich Arbeitserleichterung sein, wird es auch sein, weil man einfach tippen kann und nicht jede Sauklaue erkennen muss. Das wird schon leichter sein, aber wir werden jetzt trotzdem wieder streiten, wer dokumentiert denn jetzt? Wenn jeder sein eigenes Ding hätte, wäre es viel einfacher und man könnte auch vorne am PC viel mehr nachvollziehen, wie lange

braucht der, wie lange braucht der. Dann stellt man das Team am besten zusammen. Wäre so viel einfacher (Schule 2, Schüler 2, Z. 84).

Die letzte Subkategorie, die beschrieben werden kann, ist die der „Lokalisationsfaktoren“. Diesbezüglich sehen die Schüler Nachteile der Bevölkerung ländlicher Räume, da diese die Verbreitung und Nutzung Neuer Technologien erschweren:

B: Ja, ja. Ja, das würde ich schon sagen. (unv. #00:08:28.4#) Städten, die sind schon mit der Technologie weiter wie hier über die Dörfer hier rum. Beides so ein bisschen. Erst nur die Ausstattung und da wir die Ausstattung so nicht haben, nehmen die Leute es einfach schwerer an (Schule 2, Schüler 2, Z. 60–62).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Lehrenden ebenfalls anhand eines Kategoriensystems präsentiert, das in Abbildung 50 visualisiert wird.

Die Kategorie *Erfahrungen* beinhaltet bei den Lehrenden die Subkategorien „Bedürfnisse der Lernenden“, „mangelnde Erfahrung der Lehrenden“, „Dynamik und Aufbruch“ und „Störfaktoren“.

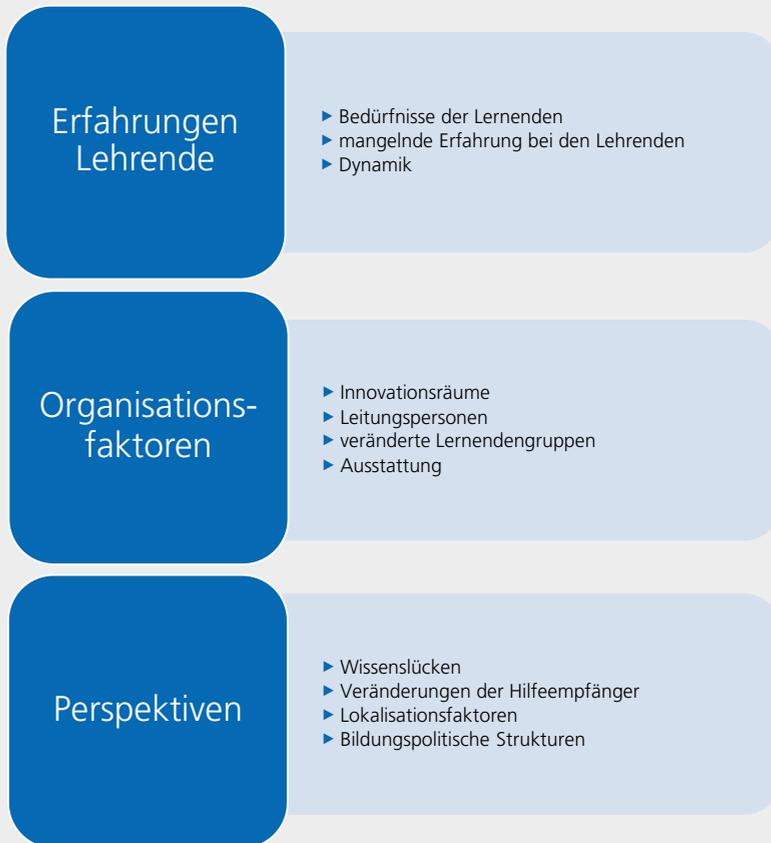
Die „Bedürfnisse der Lernenden“ äußern sich vorwiegend in personeller Unterstützung, die sie während freier Lernphasen als persönliche Unterstützung der Lehrkraft auch einfordern (zum Einsatz digitaler Tools) (vgl. Schule 2, Lehrende 2, Z. 16). Gerade die älteren Lernenden wünschen sich, persönlich angeleitet zu werden, wie das folgende Ankerzitat zeigt:

... so einfach frei, manche ja, aber viele, weil wir glaube ich auch viele haben, die älter sind, die sind dann eher und dann kommt, setz dich doch mal hin und zeig mir mal und wie kann ich jetzt eine Formatvorlage machen oder sowas (Schule 2, Lehrende 2, Z. 24).

Denn einige der Lernenden scheinen Angst zu haben, Geräte zu beschädigen, wenn sie einen Knopf drücken (Schule 2, Lehrende 2, Z. 28). Im Gegensatz dazu, fällt ihnen der Umgang mit Neuen Technologien leichter, wenn sie spüren, dass die Lehrkraft sicher im Umgang mit digitalen Medien und in deren Anleitung ist. Allerdings divergieren die bevorzugten Formate zwischen Lehrenden und Lernenden, und so sind die Lehrenden aufgefordert, sich beispielsweise auf Videoplattformen einzulassen, auch wenn diese für sie selbst kein bevorzugtes Medium darstellen (Schule 2, Lehrende 2, Z. 40).

In den Schulen werden AEDL („Aktivitäten und existenzielle Erfahrungen des Lebens“, Pflegekonzept nach Krohwinkel 1993) und Pflegedokumentation weiterhin analog vermittelt (Schule 2, Lehrende 2, Z. 16, Schule 1, Lehrende 1, Z. 42). Hier erleben die Lernenden eine Diskrepanz zwischen Schulalltag und Pflegepraxis, in der viele Prozesse bereits digital erfolgen.

Abbildung 50: Kategoriensystem Lehrende



Quelle: eigene Darstellung

Lehrende haben begonnen, darauf zu reagieren, und kooperieren beispielsweise mit Softwareherstellern, die im Unterricht die Produkte und Funktionsweisen vorstellen, was sie zum Anlass nehmen, mit den Lernenden Vor- und Nachteile der digitalen Dokumentation zu erarbeiten sowie diese kritisch zu hinterfragen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 42).

Durch die „Dynamik“ in einigen Schulteams und die Unterstützung von Trägern haben die Lehrenden damit begonnen, sich aktiv damit auseinanderzusetzen und sich fortzubilden (Schule 1, Lehrende 1, Z. 10). So wurde an einer Schule eine Arbeitsgruppe zur Digitalisierung ins Leben gerufen, auch vor dem Hintergrund der generalistischen Pflegeausbildung, um Neue Technologien noch besser in die Schule zu integrieren (Schule 1, Lehrende 2, Z. 2). Einzelne Lehrer nutzen digitale Tools in der Stunde, um erarbeitete Inhalte festzuhalten oder

Notizen mit Unterrichtsbeobachtungen anzufertigen. Sie sehen den Vorteil im zentralen Speicherort, sodass sie später die Informationen nochmals ansehen können:

Ich selbst dokumentiere auch mit dem Tablet und habe da auch meine Sitzpläne und kann da Notizen machen, Unterrichtsbeobachtungen eintragen. Also ich nutze auch in der Hinsicht nutze ich dann schon digitale Medien und kann auch, mache dann Fotos von den Plakaten und Ähnliches. Das ist dann direkt in der Stunde verortet, dass ich da nochmal nachschauen kann (Schule 1, Lehrende 1, Z. 75).

Trotz der sich abzeichnenden Dynamik haben Lehrende noch „wenig Erfahrung“ mit der Integration digitaler Medien in den Unterricht, wie das folgende Ankerzitat zeigt:

Ich habe noch nicht viel mehr gemacht als mal einen Film geschaut, um ehrlich zu sein (Schule 1, Lehrende, 1 Z. 2).

Auch eine Vorbereitung der Lehrenden auf den Einsatz digitaler Tools im Unterricht findet derzeit noch nicht systematisch statt. Software zur Organisation des Unterrichtsgeschehens wird vermittelt, es fehlt bisher jedoch an der pädagogisch-didaktischen Gestaltung der Integration digitaler Lehr-/Lernformate (Schule 1, Lehrende 1, Z. 62).

Externer Druck und Zwang zur Integration digitaler Lehr-/Lernformate werden von den Gesprächspartnern als problematisch identifiziert:

Naja, muss ist ja immer ein Problem. Wenn man muss, ist immer schwierig (Schule 2, Lehrende 2, Z. 14).

Selbstsicherheit im Umgang mit Neuen Technologien ist gegeben, solange die Technik störungsfrei funktioniert („Störfaktoren“). Sobald Fehlermeldungen auftreten, werden Lehrende und Lernende unsicher (Schule 2, Lehrende 2, Z. 62). Eine häufig angewandte Lösungsstrategie stellt der Anruf bei der EDV-Abteilung [von der Schule angewandte Bezeichnung] dar (Schule 2, Lehrende 2, Z. 66).

Die Kategorie der *Organisationsfaktoren* besteht aus den Subkategorien „Innovationsräume“, „Leitungspersonen“, „veränderte Lernendengruppen“ und „Ausstattung“. Zu Fragen der Organisation gibt es in den Transkripten Aussagen, die sich nur schwer einer der Subkategorien zuordnen lassen und mit Fragen zur Trägerschaft einhergehen. So erhalten einige Altenpflegeschulen im Zuge der Generalistik neue oder zusätzliche Träger. Dies eröffnet möglicherweise auch neue Chancen auf Digitalisierung, wenn die neuen Träger sich auch finanziell einbringen, wie dies an einer teilnehmenden Schule der Fall ist:

Und da sind jetzt neue Träger dazugekommen ab 1. Januar oder ab 15. Dezember findet da der Trägerwechsel statt oder Trägerwechsel (unv. #00:01:58.3#) richtig, aber da kommen dann mehr dazu. Da kommt die Caritas noch dazu und so weiter. Und die finden

auch dieses Konzept, das wir haben, dieses Medienkonzept sehr gut und haben das auch finanziell unterstützt (Schule 2, Lehrende 2, Z. 8).

Einen wesentlichen Aspekt stellen die Interventionsmöglichkeiten der Schulen dar. Hierzu geben die Teilnehmenden an, dass die Schulen über die Bereitstellung von Geldern das Angebot von Fortbildungen und die Festlegung von Ansprechpartnern in der Organisation eine digitale Transformation durchaus gestalten können (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10). Einen ebenfalls zentralen Faktor stellen einzelne Lehrende dar, die gute Erfahrungen mit Innovationen gemacht haben und die anderen entsprechend begeistern, dass sie es im Unterricht selbst ausprobieren (Schule 1, Lehrende 1, Z. 89).

Arbeiten anderer Disziplinen haben gezeigt, dass Innovationen, zu denen auch Digitalisierung gezählt werden kann, „Innovationsräume“ in Organisationen benötigen, um Handlungsroutinen zu hinterfragen, neue Methoden auszuprobieren, Alternativen auch gedanklich zu entwickeln und nachhaltige Verhaltensänderungen zu bewirken (Wirth et al. 2020). Auf der Mikroebene haben Referendare Gelegenheit, sich über die Veranstaltungen im Seminar mit verschiedenen Methoden und Erfahrungen der Kollegen vertraut zu machen, um abzuwägen, welche Methoden für die eigene Person angemessen sein könnten (Schule 1, Lehrende 1, Z. 64). Das folgende Ankerzitat verdeutlicht dies:

Bei manchen Veranstaltungen stellen Referendare vor, was sie schon umgesetzt haben. Das kann Orientierung geben, was man selbst umsetzen möchte (Schule 1, Lehrende 1, Z. 75).

Vielfach kommt es allerdings auf das Engagement von Einzelnen an, was an Neuem eingesetzt wird:

Referendarskollegen haben aufwendige Sachen, wie eine digitale Rallye durch eine Stadt durchgeführt. Aber ich habe es noch nicht erlebt, dass Kollegen was aufwendiges Digitales durchgeführt haben. Einige nutzen Moodle oder nutzen die Computerräume, aber nichts Außergewöhnliches (Schule 1, Lehrende 1, Z. 60).

Faktoren der Mesoebene, beispielsweise die Unterrichtsdauer, sind für den Handlungsspielraum bedeutsam

Man versucht etwas umzusetzen, was man schnell abschließen kann. Im Computerraum benötigen die Schüler ca. zehn Minuten, bis sie arbeitsfähig sind. Es werden demnach mindestens 90 Minuten Lehrinheit benötigt, um den Aufwand zu rechtfertigen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 28).

Hinsichtlich der digitalen Transformation sind möglicherweise auch Fragen zur Dauer der einzelnen Unterrichtseinheiten zu stellen. Auf der Makroebene gesetzlicher und politischer Strukturen fällt auf, dass Innovationsräume zur Entwicklung der Schulen nicht systematisch

berücksichtigt werden. Schon bei der Entwicklung von neuen Bildungsgängen scheinen die Vorgaben sehr restriktiv zu sein, wie das folgende Ankerzitat zeigt:

Also, ich war ja drei Jahre zuständig für Entwicklung in Rheinland-Pfalz von neuen Bildungsgängen und was sich im Ministerium gesagt bekommen habe war: Es muss kostenneutral passieren. Das kann bei großen Veränderungen nie gut funktionieren (Lehrerbildung, Z. 30).

Derzeit stehen die Altenpflegesschulen nicht nur vor der Herausforderung der digitalen Transformation, sondern auch vor der Umsetzung der neuen und generalistischen Pflegeausbildung, die mit einem hohen Organisationsaufwand verbunden ist. Auch dafür werden vom Land keine Mittel bereitgestellt. Engagierte Kollegen wenden Freizeit auf, um Schulentwicklung sicherzustellen:

Dafür ist momentan keine einzige Freistunde, wird vom Land zur Verfügung gestellt. Das heißt, es passiert tatsächlich durch engagierte Kollegen, die sich dann abends hinsetzen, zuhause hinsetzen, die vielleicht sich auch in der Schule treffen, aber es passiert tatsächlich in der Freizeit (Lehrerbildung, Z. 30).

Daher scheinen vor allem die „Leitungspersonen“ in den Schulen gefragt zu sein, welche die Organisationskultur in den Schulen maßgeblich beeinflussen:

Die Schulleiter prägen das Bild einer Schule. Sie sind zwar laut Dienstverordnung verpflichtet, innovativ zu denken, aber ein Schulleiter bringt Dynamik in ein Schulsystem hinein oder halt eben verlangsamt Schulentwicklung zugunsten von anderen Prozessen. Also, das ist immer so, dass eine Schule auch abwägen muss, welchen Schwierigkeiten oder Herausforderungen sie gestellt (Lehrerbildung, Z. 8).

Das bedeutet auch, dass, wenn Schulleiter innovativ denken und neue Konzepte einführen, alle Fachbereiche profitieren, auch die Altenpflege (Lehrerbildung, Z. 6).

Allerdings wird der Mikroebene der Lehrenden ein großes Potenzial hinsichtlich der Förderung nach digitaler Transformation zugesprochen, wie im folgenden Ankerzitat beschrieben wird:

Ich bin fest der Meinung, man müsste die Chancen, die in der Digitalisierung liegen, den Lehrkräften näherbringen. Also dass die einfach lauter werden, dass die Forderungen nach Umsetzungsmöglichkeiten stärker werden. Ansonsten wählen die einfach den Weg / (Lehrerbildung, Z. 16).

Die Entwicklung wird maßgeblich von der „Gruppe der Lernenden“ beeinflusst. Ein Teilnehmer beschreibt, dass er die Lernenden in der Altenpflege als wenig technikaffin erlebt (Schule 1, Lehrende 1, Z. 79), was sich möglicherweise über die sehr breite Altersspanne

und die soziale Herkunft der Lernenden begründet (Schule 1, Lehrende 1, Z. 79; Lehrerbildung, Z. 42). So ist es in vielen Haushalten der Lernenden nicht selbstverständlich, dass jedes Haushaltsmitglied über einen eigenen PC verfügt (Lehrerbildung, Z. 42). Erlebt wird auch eine hohe Unsicherheit im Umgang mit digitalen Tools, wenn die Lernenden in der Altenpflege mit Lernenden in Wirtschaftsklassen verglichen werden (Lehrerbildung, Z. 42). Allerdings werden die Lernenden in der Altenpflege derzeit durch die Veränderung betrieblicher Prozesse zur Auseinandersetzung mit digitalen Tools gezwungen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 79).

Diese Auseinandersetzung im Rahmen des berufsschulischen Teils der Ausbildung wird auch durch die „Ausstattung“ der einzelnen Schulen beeinflusst. Denn die Lehrenden machen die Erfahrung, dass der Umgang mit veralteter Hard- und Software zu geringer Motivation bei den Lernenden führt und infolgedessen diese Technologien nicht mehr eingesetzt werden, wie die folgenden Ankerzitate zeigen:

Würde ich schon sagen. Und veraltete und langsam, also wir hatten bis vor einem Jahr oder so noch so alte Laptops, die waren wirklich noch träge und alt, bis wir dann so ein neues Set gekriegt haben. Und da hatten sie schon weniger Lust. Das merkt man schon. (Schule 1, Lehrende 1, Z. 32)

Wir haben auch noch das große Problem, wenn wir jetzt die KMK-Empfehlung nehmen für berufsbildende Schule, digitale Förderung, das wir ja auch fördern sollen, und zwar meint die digitale Empfehlung von der KMK, meint ja damit, dass man da berufsnahe Kompetenzen fördert. Das würde bedeuten in der Pflege, dass da natürlich auch Pflegeplanungsprogramme oder Pflegedokumentationsprogramme zur Verfügung gestellt werden. Das ist auf keinen Fall so. Also, ich kenne eine Schule, die hat ein Programm, aber die haben nicht das Geld, ein Update zu kaufen, weil dafür eben keine Gelder bereitgestellt werden. Und somit ist das eigentlich ein veraltetes Programm, es ist nur einmal da, also klar, kann da so eine Schu/, Klasse dann darauf zurückgreifen. Aber auch hier ist es wirklich so, dass die Schüler dann zurückmelden: Wir nutzen einfach schon bessere Systeme oder einfachere Systeme mit Bausteinen. Und damit wird es dann auch schon wieder nicht mehr eingesetzt (Lehrerbildung, Z. 14).

Eine notwendige Voraussetzung stellt allerdings eine funktionierende Infrastruktur mit Zugang zum Internet dar (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10). Dies ist nicht in allen Schulen der Fall. So berichtet eine Lehrkraft, dass Smartboards in den Klassenräumen nicht vorhanden sind, Beamer nicht flächendeckend und ein Internetzugang ebenfalls nicht in allen Klassenräumen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 2; Lehrerbildung, Z. 2). Öffentliche Schulen verfügen vielfach noch über klassische Computerräume (Schule 1, Lehrende 1, Z. 8). Ist entsprechende Infrastruktur vorhanden, sollte deren Nutzung unkompliziert und schnell anwendbar sein, damit schnell entschieden werden kann, das im Unterricht einzusetzen. Hürden wie ein aufwendiges Buchungssystem hemmen die Nutzung im Unterricht (Schule 1, Lehrende 1, Z. 16). Bei

der Bereitstellung von Infrastruktur wird ein möglichst gleichberechtigter Zugang für alle Schüler gefordert (Lehrerbildung, Z. 2).

Hinsichtlich der Infrastruktur sind gerade die öffentlichen Schulen von Vorgaben der Makroebene beeinflusst. Über den Digitalpakt sollen beispielsweise vorrangig Schulen ausgestattet werden, die bis dato noch über wenig Ausstattung verfügen. Würden Schulen gern ihre Infrastruktur weiter ausbauen, würden sie im Zuge dessen nachrangig behandelt (Lehrerbildung, Z. 8). Die Bereitstellung von Infrastruktur bedingt auch einen Support für den Fall, dass technische Herausforderungen auftreten.

Und ja, ich habe mich auch schon mal auf einen Beamer verlassen und dann hat der nicht geklappt. Und dann überlegt man sich, will ich mich auf sowas verlassen auf die Technik, weil, wenn ich mich verlasse und dann klappt sie nicht, dann ist (Schule 1, Lehrende 1, Z. 16).

Die Bereitstellung von Infrastruktur stellt allerdings keine Garantie für eine erfolgreiche digitale Transformation dar. So haben einige Schulen finanzielle Mittel zur Ausstattung der Klassenräume mit Smartboards bekommen. Die bloße Bereitstellung von Technik verändert noch nicht die Unterrichtspraxis (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10). Das Personal muss auch geschult werden. Bisher nutzen viele Lehrkräfte das Smartboard als Tafelersatz (Schule 2, Lehrende 2, Z. 10).

Bei den Lehrenden umfasst die Kategorie der *Perspektiven* die Subkategorien „Wissenslücken“, „Veränderungen der Hilfeempfänger“, „Lokalisationsfaktoren“ und „Bildungspolitische Strukturen“. Die Kategorie ist sehr heterogen und bildet sowohl Aspekte der Mikro- als auch der Makroebene ab. Es werden Perspektiven zur aktuellen Situation, aber auch zu zukünftigen Entwicklungen beschrieben.

Bereits heute ergreifen Schulen die Initiative und planen, mobile Endgeräte anzuschaffen, um den Lernenden mobiles Arbeiten zu ermöglichen (vgl. Schule 2, Lehrende 2, Z. 10). Die Lehrenden sehen die Verantwortung, auf einen digitalen Berufsalltag vorzubereiten und somit auch Erfahrungsräume bereitzustellen, damit sich die Lernenden auch außerhalb des Arbeitskontextes Kompetenzen aneignen können, wie das folgende Ankerzitat zeigt:

Also wir werden im Berufsalltag immer mehr digital arbeiten und die Schule soll vorbereiten auf den Berufsalltag. Von daher ist das wichtig, dass die Schüler damit auch in der Schule Erfahrungen machen und nicht nur auf der Arbeit. Dass die hier wirklich die Freiräume haben, sich auch mit digitalen Medien auseinanderzusetzen (Schule 1, Lehrende 1, Z. 101).

Allerdings begegnen die Schulen der aktuellen Entwicklung mit einer abwartenden Haltung. Zu erwarten ist, dass die Schulen aktiv werden, wenn der Druck groß genug ist (Schule 1, Lehrende 1, Z. 127). Derzeit ist noch wenig Erfahrung mit digital gestützten Lehr-/Lern-

formen vorhanden. Angesprochen werden Pflegepuppen, die für den praktischen Unterricht vorgehalten werden (vgl. Schule 1, Lehrende 1, Z. 117).

„Wissenslücken“ zum Thema Digitalisierung werden nicht nur bei den Lernenden, sondern auch bei den Lehrenden beschrieben. Lehrende müssen sich zunächst selbst mit dem Potenzial von Technologien, wie beispielsweise Robotern, auseinandersetzen (vgl. Schule 1, Lehrende 1, Z. 119). Für die Lernenden gilt, dass sie sicher in der Anwendung der eigenen Smartphones sind, es mit Blick auf die Anwendung von gängigen Softwareanwendungen wie Office-Programme noch Schwierigkeiten bestehen.

Ich habe gerade in der Fachschule für Altenpflege über Jahre Analysen betrieben, welche Kompetenzen bringen denn die Schüler mit? Und da mache ich tatsächlich auch bis heute, also, ich sag mal, von 2003 an bis heute 2019, und ich mache tatsächlich keine großen Entwicklungsschritte. Also ich mache Entwicklungsschritte, dass sie das (unv. #00:22:51.9# Smartphone) benutzen, dass die bestimmte Netzwerkstruktur nutzen, aber wenn es darum geht, Office-Pakete zu verwenden, merke ich weiterhin, dass es da noch Schwierigkeiten gibt (Lehrerbildung, Z. 40).

Hinsichtlich Neuer Technologien wie robotische Systeme weisen Lehrende darauf hin, dass es Lernenden schwerfällt, diese als robotische Systeme auch zu erkennen. Erwartet würde vielfach ein humanoider Roboter, dessen Bild häufig durch Medien wie das Fernsehen vermittelt wird.

... nicht als Roboter sehen. Ich denke, die sehen, die denken oder die denken, ein Roboter muss halt so ein Gesicht haben und so ein Püppchen sein, was durch die Gegend rennt und so. Roboter, was man so im Fernsehen kennt oder so, aber die glauben, also ich glaube, die jetzt zum Beispiel einen Rasenmäher-Roboter oder einen Staubsauger-Roboter als Roboter sehen, glaube ich nicht“ (Schule 2, Lehrende 2, Z. 80).

Zukunftsperspektiven beschreiben die Lehrenden mit Blick auf die „Veränderungen der Hilfeempfänger“. Derzeit findet sich in Alten- und Pflegeheimen noch kein flächendeckender Internetzugang für die Bewohner. Die Lehrenden antizipieren, dass dies in Zukunft stärker eingefordert wird:

Aber ich habe auch selbst in der Pflege im Altenheim gemerkt, die Alten haben auch noch gar keinen Internetzugang. Also das hat mich auch gewundert. Es wird jetzt immer mehr kommen, dass in Pflege, wenn ich ins Altenheim gehe irgendwann, dann will ich da Internet haben (Schule 1, Lehrende 1, Z. 81).

Die Ausstattung der Schulen und der Support im Alltag sind stark von den „Lokalisationsfaktoren“ abhängig. In strukturschwachen ländlichen Regionen gibt es weniger Ressourcen für Ausstattung und Support, was sich im Schulalltag auch bemerkbar macht. Beispielsweise gibt es in einer Schule in einer Kreisstadt einen Auszubildenden, der einen Teil der Ausbil-

derung in der Schule ist und dort den Support und die Netzwerkpflege übernimmt (Lehrerbildung, Z. 10).

Die Aspekte der „bildungspolitischen Strukturen“ betreffen vorwiegend die staatlichen Berufsschulen. Dabei fällt die Ausstattung mit digitaler Hard- und Software unter die Verbrauchsgüter und in die Zuständigkeit des Schulträgers. Dies wiederum beeinflusst den Etat der Schulen. In finanziell schwachen Gebieten ohne nennenswerte Industrie, aber mit vielen Schulen, müssen alle Schulen bedient werden. Somit steht den einzelnen Schulen nur ein begrenztes Budget zur Verfügung. In Kommunen/Kreisen mit hohen Gewerbesteuererträgen steht dementsprechend mehr Budget zur Verfügung, das auch den Schulen zugutekommt (Lehrerbildung, Z. 8).

Auf der Mesoebene basieren die Curricula auf dem Stand von 2011, einem Zeitpunkt, zu dem weder die Bedeutung der Generalistik noch die der Digitalisierung absehbar war. Diese sind grundlegend zu überarbeiten und innovative Strukturen darin zu integrieren (Lehrerbildung, Z. 36).

Auf der Mikroebene bedarf es der „Förderung des Lehrpersonals“, damit es in die Lage versetzt wird, digitale Konzepte mit pädagogischen Aspekten zu verbinden (Lehrerbildung, Z. 20). Es gibt zwei Universitäten in RLP, die auf das Lehramt für berufsbildende Schulen vorbereiten. Eine Universität hat diesen Studiengang erst vor Kurzem implementiert, die andere Universität ist in Bezug auf Digitalisierung nicht gut aufgestellt (Lehrerbildung, Z. 26). Deshalb wurde an den Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz damit begonnen, die Lehrer zu schulen (Lehrerbildung, Z. 20).

Selbstgesteuerte Lehr-/Lernformate, die Kompetenzorientierung fördern, erfordern zudem andere Prüfungsformate. Auch darauf müssen die Lehrenden vorbereitet werden. Dies geschieht im Rahmen des Referendariats. Allerdings scheint dies nicht nachhaltig zu sein, da bereits zum Prüfungszeitpunkt wieder konservative Formate eingesetzt werden und dies von den Schulleitungen auch so erwartet wird (Lehrerbildung, Z. 36).

4.9 Diskussion der qualitativen Ergebnisse

Auffällig ist, dass die befragten Lernenden insgesamt wenig Erfahrungen mit digitalem Lernen machen. Trotz der breiten Vielfalt an Möglichkeiten beschränken sich die Aussagen auf die gängigen Office-Programme. Diese dienen vorwiegend zur Sicherung der Ergebnisse bzw. deren Präsentation. Angesichts der Bedeutung digitaler Tools sowohl für die Pflegepraxis als auch für die Bildung (siehe dazu Hülsken-Giesler 2015b; Klein et al. 2018; Merda et al. 2017; DAA 2017) verwundert es, dass die Lernenden damit noch wenig Erfahrungen machen bzw. dass die Bildungsverantwortung an die Träger der Einrichtungen delegiert wird. Wenn die Analyseergebnisse aus den Lehrenden- und Lernenden-Interviews in Beziehung gesetzt werden, wird die Organisationskultur sichtbar. In der Schule, in der sich die Herausforderung der digitalen Transformation über konzeptionelle Stellen, erfahren die Lernenden ein positives Klima der Unterstützung und beschreiben dies auch hinsichtlich der

Neuen Technologien als lernförderlich. In der Schule, in der die Lehrenden noch wenig digitale Tools einsetzen und auch noch kein Konzept existiert, sind die Lernenden häufig auf sich allein gestellt und unterstützen sich gegenseitig. Seitens der Lernenden ist erkennbar, dass sie motiviert sind, sich digitale Kompetenzen anzueignen.

Des Weiteren spiegeln die Ergebnisse der qualitativen Untersuchung die Ergebnisse der standardisierten Befragung wider. Trübswetter und Figueiredo (2019) plädieren wie auch Klebitzsch (2019) für einen didaktisch sinnvollen Einsatz digitaler Medien, der bestenfalls die Überwindung des Theorie-Praxis-Konfliktes fördert. Demnach ist Schulentwicklung nicht allein auf technische Möglichkeiten und innovative Bildungstechnologien auszurichten, sondern auch das didaktische Potenzial (Koschel & Weyland 2019) ist zu berücksichtigen, was die Entwicklung entsprechender organisationspezifischer Konzepte vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten erfordert. Diesbezüglich divergieren die Aussagen der Teilnehmenden aus Schulen in unterschiedlicher Trägerschaft stark. In einigen staatlichen Schulen, in denen Schulleiter sich für das Thema Digitalisierung einsetzen und innovative Konzepte in die Schulen bringen und die notwendigen Rahmenbedingungen gegeben sind, nutzen auch die Akteure Neue Technologien vermehrt. In vielen staatlichen Schulen sind die Lehrenden jedoch aufgefordert, „Schulentwicklung in der Freizeit voranzubringen“ (Lehrerbildung, Z. 30), sodass es nicht verwunderlich ist, dass pädagogisch-didaktisch sinnvolle Konzepte zum Einsatz von Bildungstechnologien und Technologien für die Pflegepraxis im Unterricht noch nicht weit verbreitet sind. Die KMK (2016) fordert daher: „Dem didaktischen Prinzip der Praxisrelevanz folgend, müssen ferner künftige, durch die fortschreitende Digitalisierung ausgelöste Entwicklungen in der Arbeitswelt zeitnah in den Unterricht an beruflichen Schulen Eingang finden“ (KMK 2016, S. 15). Argumentiert wird auch, dass der Staat für die Bildung die Länder im Rahmen ihres Bildungsauftrags für die Anpassung der Lerninhalte an aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen verantwortlich sind (KMK 2016), sodass die Bereitstellung von Innovationsräumen möglicherweise eine Aufgabe der Länder darstellt.

In der Schule in kirchlicher Trägerschaft haben die Lehrkräfte der Schule ein Konzept erarbeitet, mit dem sie den Träger davon überzeugt haben, die finanziellen Ressourcen bereitzustellen. Hier kann wiederum die MLP herangezogen und die Schule als „Nische“ verstanden werden, in der sich ein solches Konzept entwickeln, in den Trägerstrukturen als Vorbild dienen und darüber wieder institutionalisiert werden kann. Auch die Lehrkräfte in staatlichen Schulen berichten davon, dass positive Erfahrungen im Kollegenkreis ein Faktor für den Einsatz im eigenen Unterricht sind.

4.10 Zusammenführung von quantitativen und qualitativen Ergebnissen

Die Zusammenführung von quantitativen und qualitativen Ergebnissen erfolgt unter Berücksichtigung der Forschungsfragen. Die erste Forschungsfrage fokussierte die Ausstattung der Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz mit digitalen Technologien.

Die ermittelten Daten zeigen, dass die Altenpflegeschulen in Rheinland-Pfalz vorwiegend mit PC-Räumen ausgestattet sind, WLAN jedoch kaum vorhanden ist. Eine systematische Integration sowohl von Bildungstechnologien als auch von Technologien für die Pflegepraxis in den Unterricht findet derzeit noch kaum statt. Schriftliche Konzepte zur Digitalisierung finden sich ebenfalls nur vereinzelt. Die fehlende Ausstattung bedingt die noch schwach ausgeprägte Erfahrung der Lehrenden mit digitalen Tools im Unterricht. Die teilnehmenden Lehrenden geben auch an, dass ihnen noch Kompetenzen für digital gestützten Unterricht und die Vorbereitung auf digital gestützte Arbeitsprozesse in der Pflegepraxis fehlen. Lernende berichten in den Interviews, dass die Anbahnung entsprechender Kompetenzen häufig in den Betrieben stattfindet.

In einer weiteren Frage wurde der Einsatz von digitalen Technologien im Unterricht adressiert. Digitale oder virtuelle Simulationen als Lehr-/Lernform (vgl. Hamann et al. 2017) werden in den Altenpflegeschulen des Landes Rheinland-Pfalz noch nicht genutzt. Die Schulen verfügen kaum über technikgestützte Skills Labs oder nutzen virtuelle Simulationen im Unterricht. Die Möglichkeit der Verbindung des theoretischen Unterrichts mit praktischer Bedeutung und umgekehrt die Vorbereitung auf eine kritisch-reflexive Nutzung Neuer Technologien in der Pflegepraxis werden ebenfalls noch kaum als bedeutsam verstanden. Vorwiegend konzentrieren sich die Fragen auf die Bereitstellung von Breitbandzugang und entsprechende Hardware. Über pädagogisch-didaktische Konzepte für die Schulen wird noch wenig gesprochen. Große Veränderungsprozesse wie die didaktisch--methodisch sinnvolle Nutzung digitaler Lehr-/Lernformate sowie die Anbahnung kritisch-reflexiver Kompetenz (Mayring & Hurst 2005) zur Nutzung und (Mit-)Entwicklung digitaler Tools in der Pflegepraxis benötigen nicht nur Zeit, sondern auch entsprechende Innovationsräume. Denn Erneuerung bedeutet, sich von Routinen und Prozessen zu lösen, diese möglicherweise sogar infrage zu stellen, wofür Ressourcen benötigt werden. Dies kann bedeuten, dass Zeit, Arbeitsumgebung oder finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt wird bzw. werden (Wirth et al. 2020). Diese Fragen betreffen vornehmlich die Makroebene politischer Entscheidungsträger, die entsprechende Ressourcen zur Verfügung stellen können. Trübswetter und Figueiredo (2019) argumentieren weiter, dass die Anforderungen an digitale Tools für die Pflegebildung sehr hoch seien. Insbesondere Authentizität, Menschlichkeit und fachliche Korrektheit (Trübswetter & Figueiredo 2019, S. 350) werden als Herausforderungen formuliert. Der Einbezug körperlich-leiblicher Aspekte pflegerischer Arbeit befindet sich technisch derzeit noch am Beginn der Entwicklung (Peters et al. 2018). Daher sind vorwiegend die Lehrkräfte aufgefordert, sich in die Entwicklung angemessener digitaler Tools für die Pflegebildung einzubringen. Dies setzt allerdings entsprechende Kompetenzen und Visionen vor-

aus, die derzeit in den Bildungsprogrammen der Lehrenden noch nicht vermittelt werden (Bertelsmann Stiftung, CHE Centrum für Hochschulentwicklung, Deutsche Telekom Stiftung, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 2020). Auch hier sieht die KMK (2016) die Verantwortung bei den Ländern, die Veränderungen durch Neue Technologien sowohl in der Primärqualifikation der Lehrkräfte zu verankern als auch Fort- und Weiterbildungen anzubieten. Auch die Leitungspersonen, die im Rahmen von Innovation zentrale Aufgaben übernehmen, sind in diesen Prozessen durch Fort- und Weiterbildung zu begleiten. Im Monitor Lehrerbildung werden Empfehlungen ausgesprochen, wie digitale Kompetenzen in der Lehrerbildung konstitutiv zu verankern sind (Bertelsmann Stiftung et al. o. J.).

Darüber hinaus wurde nach der Qualifikation der Lehrenden in den Altenpflegeschulen gefragt. Die überwiegende Anzahl der Teilnehmenden gibt an, ein Lehramtsstudium absolviert zu haben. Dies begründet sich über die Verortung der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz im staatlichen Berufsschulsystem. In 47 von 155 Angaben wird eine pflegerische Ausbildung angegeben.

Die weiteren Forschungsfragen zielen auf die Erfassung von Technikbereitschaft und die korrespondierenden Subkategorien (Technikakzeptanz, Technikkompetenzüberzeugung, Technikkontrollüberzeugung) ab. Die vorliegenden Daten zeigen, dass Lehrende und Lernende in der Altenpflegeausbildung ähnliche Werte aufweisen wie beruflich Pflegende in anderen Erhebungen (vgl. Tabelle 45).

Tabelle 45: Technikbereitschaft inklusive Subskalen

Skala (Mittelwerte)	Lehrende	Lernende
Technikakzeptanz	13,48	13,30
Technikkompetenzüberzeugung	12,62	15,94
Technikkontrollüberzeugung	16,43	13,01
Technikbereitschaft	42,65	42,39

Quelle: eigene Darstellung

Jüngere Arbeiten (Hülsken-Giesler et al. 2019; Trübswetter & Figuerdo 2019) zur Technikbereitschaft in Pflege und Pflegebildung haben gezeigt, dass Pflegende keine besonders ausgeprägte Technikbereitschaft aufweisen. Dies erklärt sich u. U. dadurch, dass lediglich solche Technologien genutzt werden, die einen spürbaren bzw. sichtbaren Mehrwert für die Arbeit haben (für die Pflegepraxis: Hülsken-Giesler 2015b, für die Bildung Schule 1, Lehrende 1, Z. 101, 119). Die Technikakzeptanz von Lehrenden und Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz unterscheidet sich kaum, sodass sich die Frage stellt, welchen Einfluss die Qualifikation auf Technikbereitschaft ausübt. Dies wäre in weiteren Erhebungen bei angehenden (generalistisch) ausgebildeten Pflegefachkräften, denjenigen mit einer akademischen Ausbildung und angehenden Altenpflegenden sowie den jeweiligen Lehrenden zu untersuchen. Möglicherweise bietet das Handlungsfeld auch nur begrenzte Einsatzfelder für Neue Technologien. Dies wäre theoretisch zu begründen und empirisch zu überprüfen. Frie-

sacher (2019) sieht in Technologien, die den Kern pflegerischer Tätigkeit, die Interaktions- und Beziehungsgestaltung, Caringorientierung und Zuwendung positiv unterstützen, einen Mehrwert. Technologien hingegen, die das Verhältnis der Pflegenden wie auch der Hilfeempfänger durch die Substitution menschlicher Fürsorge verändern, stellen keinen Mehrwert dar und sollten demnach keinen Einsatz finden.

Des Weiteren könnte die Ausprägung der Technikbereitschaft mit den Charakteristika der Lernendengruppen zusammenhängen. Ausgeführt wird, dass die Lernenden in der Altenpflege häufig einen Migrationshintergrund oder einen niedrigen sozioökonomischen Status aufweisen. Durch die Ausführungen Gieses (2019) zu Unterdrückungsformen der Pflege kann möglicherweise auch der niedrige Digitalisierungsgrad in der Pflege erklärt werden. Im Gegensatz zu anderen berufsbildenden Zweigen wird der Fachbereich Altenpflege in Rheinland-Pfalz in der Ausstattung mit digitaler Infrastruktur nachrangig behandelt (Lehrerbildung, Z. 6), weil es beispielsweise primär ökonomisch ausgerichteten Zweigen in der Berufsbildung wie den kaufmännischen Berufen eher zugesprochen wird, dass die Lernenden auf den kritisch-reflexiven Umgang mit Neuen Technologien vorbereitet werden müssen, da dieser in deren beruflicher Praxis erforderlich ist. Fragen zu digitaler Bildung in der Pflege stehen für Weidner (2019) auch in direktem Zusammenhang mit Pflegequalität. Kritisch zu hinterfragen ist an dieser Stelle, wie diese Zusammenhänge empirisch geprüft werden könnten, da die einzelnen Konzepte zunächst operationalisiert werden müssten und derzeit noch unzureichend beschrieben werden kann, was beispielsweise unter Pflegequalität zu verstehen ist (Brühl & Planer 2019).

Eine weitere Frage adressiert den Einfluss der Institution Schule auf die Technikbereitschaft der Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz. Aus dem Nullmodell zur Erklärung der Technikbereitschaft (im Rahmen der Mehrebenenanalyse) geht hervor, dass die Institution Schule einen Einfluss auf die Technikbereitschaft der Lernenden hat. Die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse sind möglicherweise aufgrund der geringen Teilnehmerzahl für die Faktoren der Organisationsebene nicht signifikant. Aus den qualitativen Analysen geht jedoch hervor, dass Ausstattung, Erfahrungsräume und Trägerschaft durchaus bedeutsame Aspekte hinsichtlich der Technikbereitschaft der Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz darstellen. Hier ist möglicherweise die Wahl der Methode zu überdenken oder im Rahmen der Generalistik eine bundesweit angelegte Erhebung durchzuführen und die Operationalisierung der Items anzupassen. Insgesamt liegt mit dem erweiterten Modell der Technikbereitschaft eine Weiterentwicklung des Instruments der Kurzskala Technikbereitschaft vor, das den Einfluss der Institution Schule berücksichtigt.

Über die qualitativen Erhebungen wurden die Erfahrungen von Lehrenden und Lernenden in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz mit digitalen Technologien erfasst. Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz wird vorwiegend der Umgang mit Präsentationsmedien und gängigen Office-Programmen vermittelt. Dies spiegelt die Ergebnisse der systematischen Recherche zu mobile learning des Projekts GaBaLEARN wider, dass vor allem funktionales Fachwissen im Vordergrund steht (Peters et al. 2018). Die Vermittlung von Kompetenzen

zur Anwendung von Pflorgetechnologien für die Versorgungspraxis erfolgt nach Angaben der Lernenden hauptsächlich in den Betrieben. Lernende wünschen sich Unterstützung durch Lehrende bei der Aneignung von Kompetenzen zur (kritisch-reflexiven) Nutzung von Neuen Technologien. Dies nehmen Lehrende und Lernende ähnlich wahr. Lehrende geben an, dass ihnen selbst noch die Erfahrung und notwendige Kompetenzen fehlen. Eine Diskrepanz besteht in der Wahrnehmung der Technikaffinität Lernender. Die teilnehmenden Lernenden wirken durchaus motiviert und äußern dies auch für ihre Mitlernenden. Lernende mit viel Erfahrung bieten den weniger erfahrenen Lernenden auch Unterstützung an bzw. diese erfolgt gegenseitig. Lehrende hingegen nehmen die Lernenden als wenig technikaffin wahr und begründen dies über die große Heterogenität des Alters der Lernenden und der sozialen Herkunft. Die standardisierten Erhebungen zeigen, dass Lehrende und Lernende ähnliche Werte aufweisen. Deshalb sind die Bildungsinstitutionen aufgefordert, Interventionen zu entwickeln, die Technikakzeptanz bei Lehrenden und Lernenden anbahnen. Fraglich ist, ob hinsichtlich der sozialen Herkunft Unterschiede zwischen Lernenden in der Krankenpflege und der Altenpflege bestehen und ob diese unterschiedliche Werte der Technikbereitschaft aufweisen. Zu fragen ist auch, ob sich dies über die unterschiedliche Entwicklung der Ausbildungen in der Kranken- und Altenpflege begründen lässt. Lehrende selbst benötigen Unterstützung und Förderung zur Anbahnung von Kompetenzen für digital gestützten Unterricht und die Vorbereitung auf eine digital gestützte Pflegepraxis.

In einer weiteren Frage wurden die Einflussmöglichkeiten der Institution Schule auf die Technikbereitschaft von Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz erfragt. Die Analysen der standardisierten Erhebung hat ergeben, dass die Infrastruktur in den Altenpflegeschulen des Landes Rheinland-Pfalz hinsichtlich Hard- und Software sowie Internetzugang derzeit entweder veraltet oder kaum vorhanden ist. Dies wird von Lehrenden und Lernenden als zentrale Voraussetzung für die systematische Integration in Bildungsprozesse erachtet. Schulen können finanzielle Ressourcen für eine entsprechende Ausstattung und Aktualisierung bereitstellen. An den staatlichen Berufsschulen erfolgt derzeit eine Förderung über den Digitalpakt Schule (BMBF o. J.). Bei den Schulen in anderer Trägerschaft haben einzelne Institutionen Konzepte entwickelt und diese mit den Trägern abgestimmt, sodass auch hier eine Verbesserung der Ausstattung zu erwarten ist. Eine weitere Möglichkeit stellt das Angebot regelmäßiger Fort- und Weiterbildungen dar, damit sich Lehrende fehlende Kompetenzen aneignen bzw. diese aktualisieren können. Auch die Festlegung von Ansprechpartnern und die Entwicklung schriftlicher Konzepte zur Digitalisierung wären Möglichkeiten auf der Ebene der Institution Schule. Feste Ansprechpartner, die Kolleginnen und Kollegen begeistern können, können zentrale Funktionen bei der Verbreitung und Nutzung von Neuen Technologien und der Entwicklung von Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden übernehmen.

4.11 Limitationen der Arbeit

Für die standardisierte Erhebung konnten 15 Institutionen für die Teilnahme gewonnen werden. Für die Mehrebenenanalyse wird eine Stichprobe mit mehr als 30 Level-2-Einheiten als geeignete Stichprobengröße empfohlen (Pötschke 2014). Da es in Rheinland-Pfalz lediglich 26 Altenpflegebildungseinrichtungen gibt, konnte diese Zahl nicht erreicht werden. Gegen eine bundeslandübergreifende Befragung sprachen die unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Altenpflegebildung in den einzelnen Ländern. Dieses Dilemma mündet darin, dass sich aus den vorliegenden Ergebnissen lediglich Hinweise ableiten lassen, die im Rahmen repräsentativer Studien mit ausreichenden Institutionen auf der Level-2-Ebene überprüft werden muss(t)en. Für weitere Erhebungen sind vorab Fallzahlberechnungen durchzuführen, die aufgrund unbekannter Effektgrößen nicht durchgeführt werden konnten. Außerdem wurde die Güte der Skala zur Erfassung von Technikbereitschaft in dieser Arbeit nicht überprüft, weshalb nochmals auf die Ausführungen Gönna (2017) hingewiesen wird, der verschiedene Modelle zur Erfassung von Technikbereitschaft/Technikakzeptanz hinsichtlich der Güte validiert hat.

Die qualitative Erhebung bei den Lernenden hätte eventuell um andere Methoden der Datenerhebung, beispielsweise Photovoice, ergänzt werden können, um über Gesprächsanlässe auch kontroverse Ansichten zur Digitalisierung in den jeweiligen Schulen im Allgemeinen und zur Technikbereitschaft im Besonderen abbilden zu können. Auch die Wahl anderer Auswertungsmethoden wie hermeneutische Verfahren hätte möglicherweise zu einem tieferen Verständnis der Aussagen geführt. Für die qualitative Erhebung gilt, dass sich aus der Anzahl der Interviews lediglich Hinweise ableiten lassen und die Ergebnisse nicht zu verallgemeinern sind. Die Dynamik im Feld der Technikentwicklung und derzeit auch in der Entwicklung der Pflegebildung ist sehr hoch, und die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind zeitnah mit Blick auf die neue generalistische, aber auch auf die weiterhin bestehende Ausbildung in der Altenpflege zu überprüfen. Mit Bezug auf die MLP wäre zu prüfen, ob Technikbereitschaft sich in ähnlichen Prozessen entwickelt und verbreitet wie die Technologien selbst, sodass Panelbefragungen angemessene Methoden wären, um dies empirisch zu prüfen.

Die Organisationsvariablen gilt es entweder anders zu operationalisieren oder in explorativen Erhebungen zunächst zu konkretisieren. Über die Generalistik ergeben sich auch Änderungen in der Organisationsstruktur der Schulen, durch neue oder andere Kooperationspartner oder Träger sowie eine veränderte Finanzierung der (Alten-)Pflegeausbildung, die sich möglicherweise auch auf die Technikbereitschaft von Lehrenden und Lernenden auswirkt.

► 5 Schlussfolgerungen

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Diskussionen zum Anlass genommen werden, sich daraus ergebende Schlussfolgerungen zu beschreiben. Die Aus- und Wechselwirkungen von Rahmenbedingungen, Schulentwicklung, Wissenschaft, gesellschaftlicher Entwicklung, Entwicklung der Pflegepraxis, politischer Partizipation auf der Ebene der Individuen sowie die Forschung im Bereich Pflegebildung und Pflegepraxis sind komplex, weshalb sich einzelne Teilbereiche nur schwer isoliert untersuchen lassen. Aus den Ergebnissen der empirischen Untersuchung wird deutlich, dass das Ziel der Konzentrierten Aktion Pflege, die Technikakzeptanz zu erhöhen, nur vor dem Hintergrund der komplexen Situation der beruflichen (Alten-)Pflegebildung zu erreichen sein wird (vgl. Abbildung 51).

Abbildung 51: Komplexe Situation der Pflegebildung



Quelle: eigene Darstellung

Die sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen lassen sich in Bildungsfragen (Anwendungsebene) sowie Forschungsfragen ausdifferenzieren und gestalten sich jeweils für die Makro-, Meso- und Mikroebene unterschiedlich.

5.1 Schlussfolgerungen für die Pflegebildung

Technikakzeptanz wird von den gesetzlichen Rahmenbedingungen auf der Makroebene und der Mesoebene der Schulen beeinflusst, wie die empirischen Ergebnisse zeigen. Auf der Makroebene ist eine eindeutige Zuständigkeit einzelner Ressorts für die pflegeberufliche Bildung in den Ländern noch nicht gegeben. In einem Positionspapier des deutschen Bildungsrates für Pflegeberufe wird folgendermaßen argumentiert:

„Zurzeit ist in den Ländern die Zuständigkeit für die berufliche Pflegeausbildung unterschiedlichen Ressorts (Gesundheit/Soziales/Kultus) zugeteilt. Eine Entsprechung dieser Zuteilung gemäß den Verantwortlichkeiten der an der Ausbildung beteiligten Träger nach dem PflBG ist nicht gegeben. So ist die Verantwortlichkeit für die praktische Ausbildung einschließlich ihrer Organisation dem Träger der praktischen Ausbildung zugewiesen (§ 8 Abs. 1 Satz 1 PflBG). Sie ist aber indirekt der Gesamtverantwortung der Pflegeschule für die Koordination des Unterrichts mit der praktischen Ausbildung zu entnehmen (§ 10 PflBG). Für die Verantwortlichkeit der Pflegeschulen für den Unterricht fehlt eine solche Vorschrift. Zum Teil sind die für das berufliche Schulwesen zuständigen Behörden, zum Teil die für gesundheitliche Aufgaben zuständigen Gesundheits- und/oder Sozialbehörden als zuständige Behörden bestimmt worden. Zu klären wäre, welche fachlichen Kriterien für die Zuständigkeitsbestimmung zu finden sind. Auch wenn im Alltag politische Argumente oft dominieren. Es geht dabei darum, ob die für das berufliche Schulwesen zuständigen Behörden oder die für die Ausbildung der anderen als ärztlichen Heilberufe im Gesundheitswesen zuständigen Behörden zuständig sein sollen. Rückblickend ist die ressortmäßige Verortung der Bildungsgänge für Pflegeberufe geprägt von der historischen Entwicklung des Berufsstandes und seinen Ausbildungsgesetzen.“ (Deutscher Bildungsrat für Pflegeberufe 2018, o. S.)

Der Deutsche Bildungsrat für Pflegeberufe (2018) fordert wie auch Twenhöfel (2014) und Lehmann et al. (2019), die Integration der Pflegeerausbildung in die Sekundarstufe II einheitlich nach den jeweiligen schulrechtlichen Bestimmungen der Länder vorzunehmen. Dies hat auch Auswirkungen auf die Anforderungen an die Lehrerbildung. Diese würde demnach ausschließlich in Form von konsekutiven Studiengängen an Universitäten erfolgen (Deutscher Bildungsrat für Pflegeberufe 2018).

Auch eine vertikale und horizontale Durchlässigkeit für die pflegeberuflichen Bildungsgänge wird gefordert. Durch die Zuordnung der beruflichen Ausbildung zu den für Bildung zuständigen Ministerien würde zudem dem Primat der Bildung Rechnung getragen, wodurch einer möglichen Verengung auf die Sicherstellung der Versorgung in den Gesundheitseinrichtungen vorgebeugt werden könnte (Deutscher Bildungsrat für Pflegeberufe 2018).

Hinsichtlich der Durchlässigkeit könnte sich an Systemen anderer Staaten, beispielsweise dem der Schweiz, orientiert werden (Mühlherr 2013). Dort wurde ein gestuftes Qualifikationssystem etabliert, in dem die Pflegeausbildung zur Pflegefachkraft (die zur Übernahme von Pflegeprozessverantwortung berechtigt) grundsätzlich auf Tertiärniveau verortet ist und auf Sekundärniveau eine dreijährige Ausbildung zur Fachfrau/-fachmann Gesundheit und eine zweijährige Ausbildung zur Assistentin/zum Assistenten für Gesundheit und Soziales angeboten werden (vgl. Daxberger, Peters & Hauck 2020).

Um Lernende auf eine Mitwirkung an demokratischen Prozessen vorzubereiten, wäre die Integration politischer Bildung in pflegeberufliche Bildungsgänge ein wichtiger Bestandteil. Hier sei auf Giese (2019) hingewiesen, die in Bildungsbestrebungen einen Ausweg aus Unterdrückungsprozessen sieht. Dadurch können möglicherweise auch andere Zielgruppen für die Pflegeausbildung gewonnen werden, die digitale Bildung auch einzufordern vermögen. Veränderte Strukturen der Lehrerbildung, die mit der Vorbereitung auf die Übernahme von Verantwortung in Innovationsprozessen einhergehen, könnten auch die Entwicklung pädagogisch-didaktischer Konzepte zur Digitalisierung der Pflegebildung voranbringen. Verantwortung von der Makroebene der politischen Entscheidungen bis in die Mikroebene individueller Unterrichtsgestaltung der Lehrenden auf der einen Seite und der Mitwirkung der Lernenden auf der anderen Seite scheint ein zentraler Aspekt zu sein. Schon Tewes (2002) konstatiert, dass Verantwortungsgefühl ein wichtiges Kriterium für die Professionalisierung der Pflege darstellt.

Insbesondere den Schulleiterinnen und Schulleitern kommt hier besondere Verantwortung zu, wie aus der empirischen Erhebung hervorgeht, da diese maßgeblich die Organisationskultur einer Schule prägen. In diesem Zusammenhang ist das Stichwort Schulentwicklung zu nennen, dass aus der Systemtheorie stammt und die Elemente Personalentwicklung, Unterrichtsentwicklung und Organisationsentwicklung umfasst (Hauck 2019).

Dem Monitor Digitale Bildung (Schmid et al. 2017) zufolge wird die Einführung und Nutzung digitaler Tools fast ausschließlich von den Lehrkräften entschieden, nicht von der Schulleitung. Dennoch sind die Schulleitungen zentrale Akteurinnen und Akteure der Entwicklung eines Konzeptes für die Digitalisierung der einzelnen Schule:

„Für die meisten Experten entscheidet vor allem die Schulleitung über Entwicklung und Umfang des digitalen Lernens. Besonders wenn es um eine strategische Positionierung geht, seien Schulleitungen die entscheidende Instanz. Allerdings sei es von Vorteil, wenn möglichst viele Lehrer dem digitalen Lernen positiv gegenüber eingestellt wären. Einige Experten verweisen darauf, dass die Schulleitung vom Schulträger abhängig sei und deshalb nur einen geringen Spielraum habe.“ (Schmid et al. 2017, S. 34)

Des Weiteren sind Technikkompetenzen, die über die bloße Anwendung hinaus eine kritisch-reflexive Nutzung anbahnen, in Lehr- und Ausbildungsplänen der Bildungsprogramme auf allen Qualifikationsniveaus zu integrieren (vgl. Hülsken-Giesler 2010; KMK 2017; Peters & Hülsken-Giesler 2018; Kuhn et al. 2019). Auch Lehrkräfte sollten Technikkompetenzen

sowohl im Rahmen der Qualifizierung als auch über Fort- und Weiterbildung entwickeln. Ebenso dürfen die beruflich Pflegenden nicht aus dem Blick geraten, deren Technikkompetenz im Rahmen von Fort- und Weiterbildung möglicherweise erst angebahnt, sicher aber aktualisiert werden muss (Hauck 2019). Lehrende sind dazu aufgefordert, sich an der Entwicklung von Technologien für die Pflegebildung zu beteiligen, da einerseits spezifische Bildungstechnologien derzeit noch fehlen (Trübswetter & Figueiredo 2019) und andererseits die Präferenzen der Akteurinnen und Akteure in die Entwicklungen einfließen (Glass et al. 2010). Da die Bereitschaft, sich einzubringen, auch mit der Technikbereitschaft zusammenhängt, sind außerdem Interventionen zu entwickeln, über die sich die Technikbereitschaft der Lehrenden verbessert.

Aus den Ergebnissen der standardisierten Erhebung geht hervor, dass weibliche Lernende in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz signifikant niedrigere Werte aufweisen als die männlichen Lernenden in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz. Deshalb sollte auch die genderspezifische Gestaltung, Vermittlung und Aneignung von Technologien in den zu entwickelnden pädagogisch-didaktischen Konzepten Berücksichtigung finden. Noch fehlen im deutschsprachigen Raum entsprechende empirische Befunde, sodass sich aus den Erkenntnissen auch Schlussfolgerungen für weitere Untersuchungen ergeben.

5.2 Schlussfolgerungen für weitere wissenschaftliche Untersuchungen

Die Untersuchungsanliegen lassen sich ebenfalls in Makro-, Meso- und Mikroebene ausdifferenzieren. Auf der Makroebene sind die Auswirkungen der neuen Bildungsprogramme auch mit Blick auf Digitalisierung im Rahmen formativer Evaluation und wissenschaftlicher Begleitung zu untersuchen. Zur Überprüfung des Ziels der Konzertierte(n) Aktion Pflege, die Technikakzeptanz (angehender) Pflegenden zu erhöhen, sind landes- oder bundesweite Erhebungen zur Technikakzeptanz für die neue generalistische Ausbildung, aber auch für die weiterhin bestehende Altenpflegeausbildung durchzuführen.

Ob der Einsatz digitaler Technologien in der Pflegepraxis zu einer qualitativ hochwertigen Versorgung beiträgt, hängt unter anderem davon ab, welches Verständnis von Pflegequalität zugrunde gelegt wird. Neben anwendungsorientierter Forschung bedarf es dazu auch der Grundlagenforschung zur Entwicklung theoretisch begründeter Pflegequalität, die sich für die unterschiedlichen Handlungsfelder beruflicher Pflege möglicherweise unterschiedlich ausbuchstabiert. Auch theoretisch fundierte Konzepte zu einem sich auf Pflegequalität ausgerichteten Personalmix fehlen hinsichtlich sowohl der zahlenmäßigen Verteilung von Qualifikationsniveaus als auch der Tätigkeiten auf verschiedenen Qualifikationsniveaus in den unterschiedlichen Handlungsfeldern (Brühl & Planer 2019). Erste Ansätze dazu finden sich national in dem Projekt „360° Pflege“ der Robert-Bosch-Stiftung, in dem über einen Zeitraum von zwei Jahren mit Experten Konzepte zu den Tätigkeiten unterschiedlicher Qualifikationsniveaus für verschiedene Handlungsfelder (akutstationär, langzeitstationär, ambulant und Rehabilitation) entwickelt wurden. Derzeit werden die Konzepte in verschiedenen Projekten erprobt (Robert-Bosch-Stiftung 2018).

Auf der Mesoebene gibt es bislang kaum empirische Erkenntnisse zu den tatsächlichen Wirkungen der Schulleiter für die Schulentwicklung. Die Erkenntnisse aus dem Monitor Digitale Bildung (Schmid et al. 2017) sind teilweise nicht konsistent. Hauck (2019) argumentiert, dass Entscheidungen auf der Mesoebene die Mikroebene insofern beeinflussen, als über Fragen zur Infrastruktur vor allem auf der Ebene der Organisation entschieden wird. Auch in Bezug auf die Forderung der Integration der Pflegebildung in das System staatlicher Berufsbildung sind Erkenntnisse zum Handlungsspielraum der Schulleiter und zum Einfluss der Organisationskultur gerade zur Digitalisierung notwendig, um die aktuellen Herausforderungen bewältigen zu können.

Um auf der Mikroebene über den Einsatz angemessener Bildungstechnologien entscheiden zu können, werden Erkenntnisse zu den Wirkungen des Einsatzes konkreter Bildungstechnologien benötigt, die derzeit ebenfalls noch nicht vorliegen. Laut KMK (2016) soll die Berufsbildung die durch die Digitalisierung bedingten Entwicklungen in der Arbeitswelt zeitnah in den Unterricht integrieren. Dies bedeutet für die Pflegebildung, dass sich Lehrkräfte zu den Entwicklungen der Pflegepraxis fortbilden und sowohl Unterrichtsgestaltung auf der Mikroebene als auch Lehrpläne auf der Makroebene fortlaufend anpassen. Aus den Gesprächen mit den Lehrenden geht hervor, dass entsprechende Konzepte noch zu entwickeln sind. Des Weiteren sind für die Pflege angemessene Bildungstechnologien noch zu entwickeln (Trübswetter & Figueiredo 2019). Im Rahmen der Entwicklung sind nutzerzentrierte Designs anzuwenden, die auch die Akzeptanz der Nutzenden erheben (Krick et al. 2019). Für die Schulen sind Konzepte digitaler Bildung zu entwickeln und zu erproben. Für die allgemeinbildenden Schulen ist bereits bekannt, dass digitales Lernen nicht ohne ein pädagogisches Konzept und entsprechende Freiräume zu realisieren ist (Bos et al. 2016).

Im Zuge der Digitalisierung werden Tätigkeiten, die Empathie verlangen, bei denen nicht auf gespeicherte Daten zurückgegriffen werden kann und die Geschicklichkeit erfordern, weiterhin von Menschen ausgeführt werden müssen, was auch an dem Anstieg der Auszubildendenzahlen im Bereich Gesundheit zu erkennen ist. Verantwortung im Bereich Innovation, Empathie, Kreativität werden in der modernen Arbeitswelt immer wichtiger (Burkert und Zimmermann 2017). Dennoch nimmt die Bedeutung Neuer Technologien auch im Bereich Pflege und Gesundheit zu (siehe Einleitung). Erste Ansätze der Entwicklung theoretisch fundierter Technikkompetenzen für unterschiedliche Qualifikationsniveaus (Hülsken-Giesler 2010; Hasseler 2019; Peters 2019) sind erkennbar. Eine empirische Überprüfung steht allerdings noch aus. Auch die Entwicklung und empirische Prüfung konkreter Interventionen zur Verbesserung der Technikbereitschaft stehen noch aus.

Aus den verschiedenen Erhebungen geht hervor, dass Gender im Bereich der Pflegebildung, aber auch für die Technikentwicklung und Technikaneignung von Bedeutung ist. Hingewiesen sei daher auf feministische STS (Science and Technology Studies), die sich unter anderem mit der Frage beschäftigen, wie sich in Wissenschaft und Technik „bestimmte Weltverhältnisse artikulieren“ (Häusling 2019, S. 424).

► 6 Fazit und Ausblick

Bedingungen digitalen Lernens in der Altenpflegebildung in Rheinland-Pfalz stellen sich wie in den anderen berufsbildenden Schulen in Deutschland auch dar. So formuliert Esser in einem Interview der Bundeszentrale für politische Bildung:

„Die Ausstattung der Berufsschulen in Deutschland variiert sehr stark. Standard ist eigentlich ein Computerarbeitsraum und eine Ausstattung mit unterschiedlichen Lehrmitteln für den berufsspezifischen Unterricht. Es gibt Berufsschulen, die nach dem neuesten Stand der Technik ausgestattet sind und über Lizenzen für berufsspezifische Softwareprogramme, Demonstrationsmaterialien bis hin zu Lernfabriken verfügen, in denen Abläufe und Prozesse simuliert und so zum Beispiel Störungen und Effekte veranschaulicht werden können, die im betrieblichen Alltag nicht wünschenswert sind. Was fehlt, ist ein durchgängig anspruchsvoller Ausstattungsstandard in allen beruflichen Schulen“ (Bundeszentrale für politische Bildung 2019, o. S.).

Auch in der Altenpflegebildung variieren die Ausstattungen stark. Im Zuge der hohen Dynamik aufgrund der neuen Ausbildungsgänge im Pflegeberuf und Maßnahmen des Bundes wie dem Digitalpakt wird sich zeigen, wie sich die Infrastruktur in den Schulen verändern wird. Der Digitalpakt Schule kann als Baustein zur Förderung zeitgemäßer Ausstattung in den Schulen verstanden werden, wie ihn beispielsweise Hauck (2019) fordert. Gleichzeitig gilt, dass eine umfassende Vorbereitung auf die Nutzung und die Anbahnung kritisch-reflexiver Kompetenz nur gelingen kann, wenn digitale Tools in ein didaktisch-methodisches Konzept integriert werden. Solche Konzepte sind von Lehrenden in der (Alten-)Pflegebildung noch zu entwickeln.

„Erst die bewusst organisierte Einbettung in didaktische Konzepte und lernförderliche Rahmenbedingungen machen digitale Medien für das berufliche Lehren und Lernen erfolgreich“ (Bundeszentrale für politische Bildung 2019, o. S.). Schulleitern und Lehrenden kommt dabei eine besondere Verantwortung zu, nicht nur eine entsprechende Organisationskultur zu gestalten, sondern aufgrund der hohen Dynamik sich selbst fort- und weiterzubilden, insbesondere vor dem Konzept des lebenslangen Lernens. Erfreulicherweise wurde in Rheinland-Pfalz bereits begonnen, das Lehrpersonal fortzubilden. Dennoch sind Innovationsräume zur Verfügung zu stellen, um Routinen und neue didaktische Konzepte zu entwickeln (vgl. Hauck 2019). Ein Vergleich der Situation der Altenpflegeausbildung mit anderen berufsbildenden Schulen zeigt ebenfalls Parallelen:

„Der Anspruch an das Ausbildungspersonal steigt, da es in der Lage sein sollte, professionell und reflektiert den gesamten Bereich der digitalen Medien zu bewerten. Das Personal muss auch Anbieter, Interessen, Gefahren, Restriktionen und Entwicklungstrends kritisch einschätzen und auf dieser Basis eine reflektierte und begründete Auswahl von digitalen Medien und Materialien für die Lehre treffen. Durch die Einbindung der digitalen Medien in berufliche Lehr-Lernprozesse sollte die Qualität der Ausbildung den Anforderungen digitalisierter Lern- und Arbeitswelten entsprechen“ (Bundeszentrale für politische Bildung 2019, o. S.).

Bislang wurden jedoch nur wenige spezifische Tools für die Pflegebildung entwickelt (z. B. Take Care, StressRekord). Insbesondere zur Förderung weiblicher Lernender zeigt sich weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Digitalisierung und die damit zusammenhängende Technikbereitschaft angehender Pflegender stellt ein Element im komplexen System der Pflege- und Pflege[aus]bildung dar. Insbesondere angesichts sozialer Ungleichheit (vgl. Giese 2019) stellt Digitalisierung einen Faktor dar, über den solche Prozesse bzw. Sozialisierungsergebnisse entweder weiter verfestigt werden oder darüber aufklärerisch zu bearbeiten sind. Werden angehende Pflegende nicht nur auf der Anwendungsebene qualifiziert, sondern bei ihnen auch kritisch-reflexive Kompetenzen angebahnt (Hülsken-Giesler 2010), können digitale Tools aus Unterrichts- und Pflegepraxis dazu beitragen, die Zielgruppe auch politisch zu bilden und sie für Exklusionsprozesse, wie Giese (2019) sie aufzeigt, zu sensibilisieren. Darüber hinaus werden dazu besondere Inhalte, die in einer spezifischen politikdidaktisch-methodischen Ausrichtung in Bildungsperspektive zu vermitteln sind, benötigt. Gerade weibliche Lernende und diejenigen aus Haushalten mit niedrigem sozioökonomischen Status könnten davon profitieren, wenn die Einrichtungen der Pflegebildung auch ihrem gesellschaftlichen Auftrag nachkommen. „In Bezug auf den Einsatz neuer Technologien ist damit u. a. das Einbringen in den gesellschaftlichen Diskurs zur Verteilungsgerechtigkeit zu verstehen, wenn es darum geht, wie der Zugang zu neuen Technologien gestaltet ist“ (Hauck 2019, S. 74).

Für die berufsbildenden Schulen nach dem Berufsbildungsgesetz formuliert Esser dies wie folgt:

„Ferner kommen Berufliche Schulen ihrem Bildungsauftrag im allgemeinbildenden Bereich nach und tragen zur Persönlichkeitsbildung der Schülerinnen und Schülern in einer heterogenen, offenen, modernen und demokratischen Gesellschaft bei“ (Bundeszentrale für politische Bildung 2019, o. S.).

Allerdings gibt es nicht nur im Berufsbildungssystem, welches durch das Berufsbildungsgesetz (BBiG) geregelt wird, strukturelle soziale Ungleichheit (Höhns 2013), sondern auch im Bereich der Pflegebildung, die dem Pflegeberufegesetz (PflBG) unterliegt, was aber noch gesondert analysiert werden müsste. Damit würde auch der Forderungen von Glass und Feenberg (o. J.) nachgekommen, bei der Entwicklung von Technologien das Ziel der Verbes-

serung menschlicher Interaktion nicht aus dem Blick zu verlieren und zu berücksichtigen, dass Technologieentwicklung auch immer die Prioritäten der Entwickelnden widerspiegelt.

Ob sich Technikbereitschaft in Prozessen entwickelt, wie es in der MLP beschrieben wird, wäre in Längsschnittstudien zu untersuchen. Hilfreich könnte in diesem Zusammenhang die Identifikation, Analyse und Beschreibung von „Nischen“ sein (Köhler et al. 2017). Möglicherweise bietet die Corona-Krise des Jahres 2020 besondere Gelegenheit für die Verbreitung digitaler Lehr-/Lernformate, da derzeit digitale Lehr-/Lernformate ohne die nötige Vorbereitungszeit zur Ausarbeitung didaktisch-konzeptioneller Grundlagen zum Einsatz kommen (ADD o. J.; Mittelstand Nachrichten o. J.). Gleichzeitig sind dabei die Auswirkungen dieses Einsatzes in weiteren empirischen Studien zu analysieren.

Unter methodischen Gesichtspunkten wurde bereits diskutiert, dass es sinnvoll erscheint, Akzeptanzanalysen in Entwicklungsprozesse einzubeziehen und vor allem dann durchzuführen, wenn ein Einsatz in der beruflichen Praxis in naher Zukunft liegt. Allgemeine Akzeptanzanalysen können allerdings dazu dienen, Ziele, wie sie in der KAP formuliert sind, zu überprüfen und Stimmungsbilder zu beschreiben.

Für die vorliegenden Daten mit einem ICC von knapp 6 % kann die Mehrebenenanalyse nur einen begrenzten Mehrwert im Rahmen der Hypothesenprüfung leisten. Mit klassischen hypothesentestenden Verfahren, zu denen auch die MEA gehört, werden zudem keine „inhaltlichen Hypothesen [geprüft, Anm. d. Verf.], sondern diese sagen nur etwas über die Wahrscheinlichkeit von Daten aus, wenn von der Richtigkeit einer Hypothese ausgegangen wird“ (Brühl & Planer 2019, S. 123). Angemessene Statistik kann im Kontext von Pflege auch zur Theorieentwicklung dienen, sofern keine inhaltlich gehaltvollen Hypothesen vorliegen. Für den Bereich der Technikakzeptanz wäre die Entwicklung eines kulturunabhängigen validen Instruments zur Erhebung von Stimmungsbildern sinnvoll, die auch Vergleiche unterschiedlicher nationaler Stimmungsbilder ermöglichen. Für das bereits vorliegende Instrument der Technikbereitschaft sind die vorgeschlagenen Werte zur Einordnung der Ergebnisse empirisch zu prüfen bzw. noch festzulegen und einheitliche Analyseverfahren vorzugeben, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse über verschiedene Anwendungsbereiche hinweg zu ermöglichen.

► Literaturverzeichnis

- AFFARA, Fadwa: ICN Framework of Competencies for the Nurse Specialist 2009. – URL: https://siga-fsia.ch/files/user_upload/08_ICN_Framework_for_the_nurse_specialist.pdf (Stand: 22.04.2020)
- AJZEN, Icek; FISHBEIN, Martin: Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ 1980
- ALLPORT, Floyd Henry: Social psychology. Boston 1924
- AMMENWERTH, Elske u. a.: Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und Adoption eines Pflegedokumentationssystems. 2004
- ARONSON, Elliot; AKERT, Robin M.; WILSON, Timothy D.: Sozialpsychologie. München 2010
- AUFSICHTS- und DIENSTLEISTUNGSDIREKTION RP: Schulstart – Informationen für die Schulen – Coronamaßnahmen. 2020. – URL: <https://add.rlp.de/de/themen/schule/corona/>
- AUTH, Diana: Ökonomisierung der Pflege–Formalisierung und Prekarisierung von Pflegearbeit. In: WSI-Mitteilungen, 66 (2013) 6, S. 412–422
- AVEYARD, Helen: Doing a literature review in health and social care. A practical guide. 3. New York 2014
- BADURA, Bernhard; FEUERSTEIN, Günter: Systemgestaltung im Gesundheitswesen. Zur Versorgungskrise der hochtechnisierten Medizin und den Möglichkeiten ihrer Bewältigung. Weinheim 1994
- BALLAST, Thomas: Digitalisierung in der Pflege: „wie“, nicht „ob“. 2019. – URL: <https://observer-gesundheit.de/digitalisierung-der-pflege-wie-nicht-ob/>
- BALTES-GÖTZ, Bernhard: Analyse von hierarchischen linearen Modellen mit der SPSS. ZIMK an der Universität Trier. 2020. – URL: <https://www.uni-trier.de/fileadmin/urt/doku/hlm/hlm.pdf> (Stand: 21.04.2020)
- BASSENDOWSKI, Sandra; PETRUCKA, Pammla: Resetting: nursing education. In: On-Line Journal of Nursing Informatics, 20 (2016) 2
- BAUTISTA, John Robert u. a.: Predictors and outcomes of nurses' use of smartphones for work purposes. In: Computers in Human Behavior, 84 (2018), S. 360–374
- BEHRENS, Johann; LANGER, Gero: Evidence-based nursing and caring: Interpretativ-hermeneutische und statistische Methoden für tägliche Pflegeentscheidungen; vertrauensbildende Entzauberung der „Wissenschaft“. 2., vollst. überarb. und erg. Aufl. Bern 2006
- BEMELMANS, Roger u. a.: Socially assistive robots in elderly care: A systematic review into effects and effectiveness. In: Journal of the American Medical Directors Association, 13 (2012) 2, S. 114–120

- BERTELSMANN STIFTUNG u. a.: Lehramtsstudium in der digitalen Welt. Professionelle Vorbereitung auf den Unterricht mit digitalen Medien. – URL: https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Broschuere_Lehrerbildung-in-der-digitalen-Welt.pdf (Stand: 10.03.2020)
- BILDUNGSWERK DER NIEDERSÄCHSISCHEN WIRTSCHAFT: Veränderung leben. Jahresbericht 2018. 2019. – URL: [https://www.bnw.de/C1257AB00048AE7A/6CC03E9402E056C-DC12584240043A769/\\$FILE/BNW_JB2018_1905_Web.pdf](https://www.bnw.de/C1257AB00048AE7A/6CC03E9402E056C-DC12584240043A769/$FILE/BNW_JB2018_1905_Web.pdf) (Stand: 03.09.2020)
- BIOETHIKKOMMISSION, beim Bundeskanzleramt: Roboter in der Betreuung alter Menschen. Stellungnahme der Bioethikkommission. Wien 2014. – URL: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/dam/jcr:4f5000de-5d0f-457b-ba32-2621d1c7c2ae/Pflegeroboter.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- BITKOM: Demografischer Wandel. Lösungsangebote der ITK-Industrie. 2012. – URL: <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/BITKOM-Demografischer-Wandel-Loesungen-ITK-final1.pdf> (Stand: 21.04.2020)
- BLUMER, Herbert: What is Wrong with Social Theory? In: American Sociological Review, 19 (1954) 1, S. 3–10
- BÖHLE, Fritz; GLASER, Jürgen: Arbeit in der Interaktion – Interaktion als Arbeit. Arbeitsorganisation und Interaktionsarbeit in der Dienstleistung. Wiesbaden 2006
- BÖHLE, Fritz u. a.: Subjektivierendes Arbeitshandeln – „Nice to have“ oder ein gesellschaftskritischer Blick auf „das Andere“ der Verwertung? , 4 (2011) 2, S. 16–26
- BÖHME, Gernot: Invasive Technisierung: Technikphilosophie und Technikkritik. 2008
- BÖHNKE, Ulrike: Rekonstruktive Fallarbeit in der Pflege und Gesundheit. Theoretische Begründungslinien einer reflexiven Könnerschaft: Methodologische Reflexionen und praktische Relevanz für Pflegewissenschaft, Pflegebildung und die direkte Pflege. In: HÜLSKEN-GIESLER, Manfred, KREUTZER, Susanne, DÜTTHORN, Nadin (Hrsg.): Rekonstruktive Fallarbeit in der Pflege. Göttingen 2016, S. 33–62
- BOLL-WESTERMANN, Susanne u. a.: Pflege 2050 – Wie die technologische Zukunft der Pflege aussehen könnte, S. 10
- BORTZ, Jürgen; SCHUSTER, Christof: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg 2010
- Bos, Wilfried u. a.: Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich. 2016
- Bos, Wilfried u. a.: Schule digital-der Länderindikator 2015. vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich. Münster 2015
- BRANDENBURG, Hermann; DORSCHNER, Stephan (Hrsg.): Pflegewissenschaft: Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Pflegewissenschaft. Bern 2015
- BRANDENBURG, Hermann; GEORG, Jürgen; LAY, Reinhard: Pflegewissenschaft – eine erste Annäherung. In: BRANDENBURG, Hermann (Hrsg.): Pflegewissenschaft. Bern 2015, S. 33–72

- BRANDENBURG, Hermann; GÜTHER, Helen (Hrsg.): Gerontologische Pflege. 1. Auflage. Bern 2015
- BRAUN, Daniela: Einstellungen gegenüber Immigranten und die Zustimmung zur Europäischen Integration: Eine Mehrebenenanalyse. (2010)
- BRAWSEKE, Grit u. a.: Digitalisierung in der ambulanten Pflege. Chancen und Hemmnisse. Berlin 2017. – URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/digitalisierung-in-der-ambulanten-pflege-chancen-und-hemmnisse.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- BROADBENT, Elizabeth; STAFFORD, Rebecca; MACDONALD, Bruce: Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. In: International journal of social robotics, 1 (2009) 4, S. 319
- BRÜHL, Albert; PLANER, Katarina: PiBaWü: Zur Interaktion von Pflegebedürftigkeit, Pflegequalität und Personalbedarf. 2019
- BÜCHTER, Karin; BOHLINGER, Sandra; TRAMM, Tade: Ordnung und Steuerung der beruflichen Bildung. Nr. 25. 2013. – URL: <https://www.bwpat.de/ausgabe/25/blog> (Stand: 22.04.2020)
- BÜHNER, Markus: Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. 3., aktualisierte und erw. Aufl. München 2011
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN (BAuA, Hrsg.): Intelligente Technik in der beruflichen Pflege: Von den Chancen und Risiken einer Pflege 4.0. 2015. Berlin 2015
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: DigitalPakt Schule. – URL: <https://www.digitalpaktschule.de/> (Stand: 01.04.2020)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: Natürlich Digital Nachhaltig. Ein Aktionsplan des BMBF. Bonn 2019
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: Fachkonferenz „Integrierte Forschung“. 2020. – URL: <https://www.bildung-forschung.digital/de/fachkonferenz-integrierte-forschung-2309.html> (Stand: 01.04.2020)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND: Sechster Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Altersbilder in der Gesellschaft. 2010. – URL: <https://www.bmfsfj.de/blob/101922/b6e54a742b2e84808af68b8947d10ad4/sechster-altenbericht-data.pdf> (Stand: 01.04.2020)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: Zusätzliche Betreuungskräfte. 2017. – URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/pflegekraefte/zusaetzliche-betreuungskraefte.html> (Stand: 01.04.2020)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: Konzertierte Aktion Pflege. Vereinbarungen der Arbeitsgruppen 1-5. 2019. – URL: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/K/Konzertierte_Aktion_Pflege/0619_KAP_Vereinbarungstexte_AG_1-5.pdf (Stand: 22.04.2020)

- BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG: Zum Stand der (digitalen) Schulentwicklung in Berufsschulen. 2019. – URL: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/288648/zum-stand-der-digitalen-schulentwicklung-in-berufsschulen> (Stand: 22.04.2020)
- BURKERT, Uwe; ZIMMERMANN, Guido: Zurück in die Zukunft? Anforderungen der Digitalisierung an die Bildungspolitik. 2017. – URL: https://www.lbbw.de/1-perspektiven/2017/10-digitalisierung/19-chancen-frauen/lbbw-blickpunkt_bildungspolitik_6kr1gb1mb_m.pdf (Stand: 22.04.2020)
- CHENG, Yung-Ming: Exploring the roles of interaction and flow in explaining nurses'e-learning acceptance. In: Nurse education today, 33 (2013) 1, S. 73–80
- CHIPPS, Jennifer u. a.: A survey of University students' perceptions of learning management systems in a low-resource setting using a technology acceptance model. In: Computers, Informatics, Nursing, 33 (2015) 2, S. 71–77
- CHOW, Meyrick u. a.: Exploring the intention to use a clinical imaging portal for enhancing healthcare education. In: Nurse education today, 33 (2013) 6, S. 655–662
- CLASSEN, Katrin: Zur Psychologie von Technikakzeptanz im höheren Lebensalter: Die Rolle von Technikgenerationen. Heidelberg 2013
- CLEVELAND, Sandra D.: Factors predicting nurse educators' acceptance and use of educational technology in classroom instruction. 2014
- COMPAGNA, Diego; KOHLBACHER, Florian: Technological forecasting: The limits of participatory technology development: The case of service robots in care facilities for older people. In: Technological Forecasting and Social Change, 93 (2015), S. 19–31
- COOPASAMI, Marilynne; KNIGHT, Stephen; PETE, Mari: e-Learning readiness amongst nursing students at the Durban University of Technology. In: Health SA Gesundheit, 22 (2017) 1, S. 300–306
- CORBIN, Juliet M.; STRAUSS, Anselm: Weiterleben lernen. Verlauf und Bewältigung chronischer Krankheit. Bern 2004
- CRESWELL, John W.; CLARK, Plano: Designing and conducting mixed methods research. Thousand Oaks, CA: Sage IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019.
- CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David: Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Los Angeles 2017
- DAA-STIFTUNG BILDUNG UND BERUF: Digitalisierung und Technisierung der Pflege in Deutschland. Aktuelle Trends und ihre Folgewirkungen auf Arbeitsorganisation, Beschäftigung und Qualifizierung. 2017. – URL: https://www.daa-stiftung.de/fileadmin/user_upload/digitalisierung_und_technisierung_der_pflege_2.pdf
- DAVIS, Fred D.: A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems. Theory and results. 1985
- DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R.: User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. In: Management science, 35 (1989) 8, S. 982–1003

- DAXBERGER, Sabine; WIRTH, Lena-Marie; HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Technikgestützte Steuerung von Arbeitsprozessen in der ambulanten Pflege – eine transdisziplinäre Betrachtung. In: *Pflegewissenschaft*, 20 (2018), S. 27–36
- DAXBERGER, Sabine: *Neue Technologien in der ambulanten Pflege. Wie Smartphones die Pflegepraxis (mit-)gestalten*. Frankfurt am Main 2018
- DEBUSE, Justin C. W.; LAWLEY, Meredith; SHIBL, Rania: Educators' perceptions of automated feedback systems. In: *Australasian Journal of Educational Technology*, 24 (2008) 4, S. 374–386
- DECKER, Michael; WEINBERGER, Nora: Was sollen wir wollen – Möglichkeiten und Grenzen der bedarfsorientierten Technikentwicklung. In: WEIDNER, Robert; WULFSBERG, Jens P.; REDLICH, Tobias (Hrsg.): *Technische Unterstützungssysteme*. Heidelberg 2015, S. 19–29
- DEUTSCHER BERUFSVERBAND FÜR PFLEGEBERUFE E. V. DBfK: Definition der Pflege – International Council of Nurses ICN. – URL: <https://www.dbfk.de/media/docs/download/Allgemein/Definition-der-Pflege-ICN-deutsch.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- DEUTSCHER BILDUNGSRAT FÜR PFLEGEBERUFE: Zuständigkeiten der Länder für die Pflegeschulen nach § 49 Pflegeberufegesetz (PflBG). Berlin 2018. – URL: http://bildungsrat-pflege.de/wp-content/uploads/2014/10/positionspapier_Zust%C3%A4ndigkeiten.web_.pdf (Stand: 22.04.2020)
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR ANGEWANDTE PFLEGEFORSCHUNG DIP; DEUTSCHES KRANKENHAUSINSTITUT DKI; ROBERT BOSCH STIFTUNG: *Pflegeausbildung im Umbruch. Zusammenfassung der Ergebnisse der Pflegeausbildungsstudie Deutschland (PABiS)*. 2006. – URL: <https://www.dip.de/fileadmin/data/pdf/material/pabis-kurzbericht.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- DEVITO DABBS, Annette u. a.: An intervention fidelity framework for technology-based behavioral interventions. In: *Nursing research*, 60 (2011) 5, S. 340
- DI MARCO, Lionel; VENOT, Alain; GILLOIS, Pierre: Does the acceptance of hybrid learning affect learning approaches in France? In: *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 14 (2017), S. 24
- DOH, Michael u. a.: *Neue Technologien im Alter. Ergebnisbericht zum Forschungsprojekt „FUTA“ Förderliche und hinderliche Faktoren im Umgang mit neuen Informations- und Kommunikations-Technologien im Alter*. 2016. – URL: https://www.researchgate.net/publication/340003217_Neue_Technologien_im_Alter_Ergebnisbericht_zum_Forschungsprojekt_FUTA_Forderliche_und_hinderliche_Faktoren_im_Umgang_mit_neuen_Informationen-und_Kommunikations-Technologien_im_Alter (Stand: 22.04.2020)
- DOORENBOS, Ardith Z.: Mixed methods in nursing research: an overview and practical examples. In: *Kango kenkyu. The Japanese journal of nursing research*, 47 (2014) 3, S. 207
- DORMANN, Carsten F.: *Parametrische Statistik. Verteilungen, maximum likelihood und GLM in R*. Heidelberg 2013
- DRESING, Thorsten; PEHL, Thorsten: *Praxisbuch Interview. Transkription et Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*. 6. Marburg 2015

- DREYHAUPT, Jens: Generelle Fallzahl- und Powerabschätzung über Simulation bei Studien mit komplexen hierarchischen Daten als Unterstützung der Studienplanung in der Versorgungsforschung. 2015. – URL: https://oparu.uni-ulm.de/xmlui/bitstream/handle/123456789/3856/vts_9509_14365.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Stand: 22.04.2020)
- DUVALL, Judy Jo: Motivation and technological readiness in the use of high-fidelity simulation: A descriptive comparative study of nurse educators. 2012. – URL: https://ir.ua.edu/bitstream/handle/123456789/1556/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Stand: 22.04.2020)
- DWDS, Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache: „Technik“. – URL: <https://www.dwds.de/wb/Technik> (Stand: 08.01.2021)
- DWIVEDI, Yogesh K u. a.: A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). IFIP international working conference on governance and sustainability in information systems-managing the transfer and diffusion of it. 2011
- EDER, Alexandra: Akzeptanz von Bildungstechnologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung vor dem Hintergrund von Industrie 4.0. In: Journal of technical education: JOTED, 3 (2015) 2, S. 19–44
- EGBERT, Nicole u. a.: Competencies for nursing in a digital world. Methodology, results, and use of the DACH-recommendations for nursing informatics core competency areas in Austria, Germany, and Switzerland. In: Informatics for Health Social Care, 44 (2019) 4, S. 351–375
- EGGERT, Simon; SULMANN, Daniele; TEUBNER, Christian: Einstellung der Bevölkerung zu digitaler Unterstützung in der Pflege. In: Zentrum für Qualität in der Pflege 2018. – URL: https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP_Analyse_PflegeDigitalisierung.pdf (Stand: 22.04.2020)
- FACHINGER, Uwe: Technikeinsatz bei Pflegebedürftigkeit. In: JACOBS, Klaus u. a. (Hrsg.): Pflege-Report 2017. 2017, S. 83–88
- FACHINGER, Uwe; KÜNEMUND, Harald; NEYER, Franz-Josef: Alter und Technikeinsatz. Zu Unterschieden in der Technikbereitschaft und deren Bedeutung in einer alternden Gesellschaft. In: FACHINGER, Uwe; KÜNEMUND, Harald; NEYER, Franz-Josef (Hrsg.): Alter und Technikeinsatz. Zu Unterschieden in der Technikbereitschaft und deren Bedeutung in einer alternden Gesellschaft. In: HAGENAH, Jörg/MEULEMANN, Heiner (Hrsg.): Mediation der Gesellschaft? Münster 2012, S. 239–256
- FAZIO, Russell H.: Multiple processes by which attitudes guide behavior: The MODE model as an integrative framework. In: ZANNA, M. (Hrsg.): Advances in experimental social psychology. San Diego 1990, S. 60318-4
- FEENBERG, Andrew: Questioning Technology. London 2012
- FIEBIG, Madlen; HUNSTEIN, Dirk: Digitale Dokumentation: Denkt künftig der Computer für mich? In: Pflegezeitschrift, 71 (2018) 4, S. 12–15

- FISCHER-HIRCHERT, Ulrich u. a.: Einführung technikgestützter Pflege-Assistenzsysteme. In: Deutsche Zeitschrift für Klinische Forschung (09/10) (2012), S. 66–70
- FISCHER, Helge; WANNEMACHER, Klaus: (E-Learning-)Innovationen im Lehralltag. Theoriegeleitete Ein- und Ausblicke. In: BREMER, C.; KRÖMKER, D. (Hrsg.): E-Learning zwischen Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge. Münster 2013
- FISHBEIN, Martin; AJZEN, Icek: Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. (1977)
- FLICK, Uwe: Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In: BAUR, Nina; BLASIUS, Jörg (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 2014, S. 411–423
- FRIESACHER, Heiner: Pflege und Technik – eine kritische Analyse. In: Pflege & Gesellschaft, 15 (2010) 4, S. 293–313
- FRIESACHER, Heiner: Professionsentwicklung in der Pflege – was heißt das und wo geht es hin? Vortrag auf dem 1. Pflergetag Rheinland-Pfalz. Mainz 2017. – URL: http://www.pflegetag-rlp.de/files/pflegetag/Vortraege/Hauptvortrag_Friesacher.pdf (Stand: 22.04.2020)
- FRIESACHER, Heiner: Fürsorge – Trotz oder mit Technik? In: HAUCK, Claudia; UZAREWICZ, Charlotte (Hrsg.): I, Robot – I, Care. Möglichkeiten und Grenzen neuer Technologien in der Pflege Oldenbourg 2019, S. 27–48
- FROHBERG, Dirk: Mobile learning. Zürich 2008
- FROMMELT, Mona; HOPPE, Birgit: Europa und die deutsche Pflegeausbildungsreform – Welche Zusammenhänge wirklich bestehen. 2015. – URL: https://www.hwa-online.de/fileadmin/Dateiliste/HWA/Dokumente/Aktuelles/Europa_und_die_deutsche_Genera-listik.pdf (Stand: 22.04.2020)
- FUCHS-FROHNHOFEN, Paul u. a.: „Arbeit und Technik 4.0 in der professionellen Pflege“. Memorandum. Würselen 2018. – URL: http://www.memorandum-pflegearbeit-und-technik.de/files/memorandum/layout/js/Memorandum_AuT_Pflege_4_0.pdf (Stand: 22.04.2020)
- GÁSPÁR, Edgar Onea: Sprache und Schrift aus handlungstheoretischer Perspektive. Berlin 2006
- GEELS, Frank W.: The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). In: Technology analysis strategic management, 17 (2005) 4, S. 445–476
- GEELS, Frank W.: Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes. A multi-level perspective and a case-study. In: Research policy, 31 (2002) 8-9, S. 1257–1274
- GEELS, Frank W.: Socio-technical transitions to sustainability. A review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective. In: Current Opinion in Environmental Sustainability, 39 (2019), S. 187–201
- GELMAN, Andrew; HILL, Jennifer: Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. Cambridge 2006

- GIANNAKOS, Michail N.; VLAMOS, Panayiotis: Educational webcasts' acceptance. Empirical examination and the role of experience. In: *British Journal of Educational Technology*, 44 (2013) 1, S. 125–143
- GIESE, Constanze: Antinomie statt Autonomie. In: *Ethik in der Medizin*, 31 (2019) 4, S. 305–323
- GIESECKE, Susanne: Von der Technik-zur Nutzerorientierung-neue Ansätze in der Innovationsforschung. In: GIESECKE, Susanne (Hrsg.): *Technikakzeptanz durch Nutzerintegration*. Teltow 2003, S. 9–17
- GLASS, Geoffrey; XIN, Cindy; FEENBERG, Andrew: Technology and the Experience of Education. In: Pre-print, published in *Futures in Education* (2010)
- GOGUS, Aytac u. a.: Educational Technology Acceptance across Cultures: A Validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology in the Context of Turkish National Culture. In: *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11 (2012) 4, S. 394–408
- GOLDSTEIN, Harvey: Multilevel mixed linear model analysis using iterative generalized least squares. In: *Biometrika*, 73 (1986) 1, S. 43–56
- GONEN, Ayala u. a.: The impact of nursing students' cultural diversity on the intention and attitudes toward the use of information technology. In: *Journal of Transcultural Nursing*, 27 (2016) 3, S. 302–310
- GÖNNA, Albert Johannes von der: *Personality and computing. Zum Zusammenspiel von Mensch und Maschine*. Ludwig-Maximilians-Universität. München 2017
- GÖRRES, Stefan; PANTER, Rosl; MITTNACHR, Barbara: *Bundesweite Erhebung der Ausbildungsstrukturen an Altenpflegeschulen (BEA)*. Berlin 2006. – URL: <https://www.bmfsfj.de/blob/93298/387b8ad8e3b7a38e52c4a5a616f9b46d/ausbildungsstruk-altenpflegeschulen-bericht-data.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- GRABE, Nina: *Altenpflegerin – ein neuer Beruf für die „moderne“ Frau. Die Entstehung einer eigenständigen Altenpflegeausbildung und deren Entwicklung, 1950–1990*. In: HÄHNLER-ROMBACH, Sylvelyn; PFÜTSCH, Pierre (Hrsg.): *Entwicklungen in der Krankenpflege und in anderen Gesundheitsberufen nach 1945. Ein Lehr- und Studienbuch*. Frankfurt am Main 2018, S. 249–286
- GRAF, Birgit u. a.: *Servicerobotik für den demografischen Wandel*. In: *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 56 (2013) 8, S. 1145–1152
- GRUBER-ROTHENEDER, Barbara: *Lernen mit digitalen Medien. Ein Handbuch für Erwachsenenbildung und Regionalentwicklung*. Wien 2011
- GRUBER, Hans; ZIEGLER, Albert: *Expertiseforschung: Theoretische und methodische Grundlagen*. Wiesbaden 1996
- GRUNWALD, Armin: *Technikfolgenabschätzung: Eine Einführung*. Berlin 2002
- GRUNWALD, Armin: *Zum Handlungsbegriff in Technikphilosophie und Technikethik*. 2009. – URL: http://www2.hu-berlin.de/wsu/ebeneIII/begriffe/hand_gru.pdf (Stand: 22.04.2020)

- GUSY, Burkhard; MARCUS, K.: Online-Befragungen: Eine Alternative zu paper-pencil Befragungen in der Gesundheitsberichterstattung bei Studierenden? (2012)
- HACCOURT, Isabella: Die Belastung von Pflegekräften im Kontext von pflegenahen und pflegefernen Tätigkeiten (Bachelorarbeit). 2015. – URL: <https://kidoks.bsz-bw.de/front-door/deliver/index/docId/766/file/Bachelorarbeit+Isabella+Haccourt.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- HÄHNER-ROMBACH, Sylvelyn: Historischer Rahmen. In: HÄHNER-ROMBACH, Sylvelyn; PFÜTSCH, Pierre (Hrsg.): Entwicklungen in der Krankenpflege und in anderen Gesundheitsberufen nach 1945. Ein Lehr- und Studienbuch. Frankfurt am Main 2018, S. 12–28
- HAMANN, Erika u. a.: Pflegeausbildung vernetzend gestalten – ein Garant für Versorgungsqualität. Berlin 2017. – URL: <http://bildungsrat-pflege.de/wp-content/uploads/2014/10/broschuere-Pflegeausbildung-vernetzend-gestalten.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- HANS-BÖCKLER-STIFTUNG: Digitalisierung. 2020. – URL: <https://www.boeckler.de/de/digitalisierung-mitbestimmung-gute-arbeit-18485.htm> (Stand: 26.02.2021)
- HANS, Silke: Die Analyse gepoolter Daten mit Mehrebenenmodellen – Einstellungen zu Zuwanderern im europäischen Vergleich. BSSE Arbeitspapier Nr. 6. Berlin 2006. – URL: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/11407/ssoar-2006-hans-die_analyse_gepoolter_daten_mit.pdf?sequence=1&isAllowed=y&lnkname=ssoar-2006-hans-die_analyse_gepoolter_daten_mit.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HARLESS, Lisa M.: Exploration of Factors Affecting Nurse Faculty Use or Resistance to Online Education. 2016. – URL: https://scholarworks.uttyler.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1064&context=nursing_grad (Stand: 22.04.2020)
- HARTIG, Johannes; BECHTOLDT, Myriam: Hierarchisch Lineare Modelle. – URL: https://user.uni-frankfurt.de/~johartig/hlm/HLM_Muenster.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HASSELER, Martina: Neue Kompetenzen durch Robotik und AI. NA-BIBB-Jahretagung- The Future is Europe mit Erasmus+ Bildung gestalten. Bremen, 17. September 2019. (2019)
- HAUBNER, Dominik; NÖST, Stefan: Pflegekräfte – die Leerstelle bei der Nutzerintegration von Assistenztechnologien. In: SHIRE, Karen A.; LEIMEISTER, J. M. (Hrsg.): Technologiegestützte Dienstleistungsinnovation in der Gesundheitswirtschaft. Wiesbaden 2012, S. 3–30
- HAUBNER, Tine: Die Ausbeutung der sorgenden Gemeinschaft. Laienpflege in Deutschland. Frankfurt am Main 2017
- HAUBNER, Tine: Die neue Kultur des Helfens. 2016. – URL: <https://www.zeitschrift-luxemburg.de/die-neue-kultur-des-helfens/> (Stand: 22.04.2020)
- HAUCK, Claudia: Neue Technologien und Pflegebildung – eine Annäherung. In: HAUCK, Claudia; UZAREWICZ, Charlotte (Hrsg.): I, Robot – I, Care: Möglichkeiten und Grenzen neuer Technologien in der Pflege. Oldenbourg 2019
- HÄUSSLING, Roger: Techniksoziologie. Opladen 2019
- HECK, Ronald H.; THOMAS, Scott L.; TABATA, Lynn N.: Multilevel and longitudinal modeling with IBM SPSS New York 2010

- HEINZE, Rolf G.; HILBERT, Josef: Digitalisierung und Gesundheit: Transforming the way we live. In: NAEGELE, Gerhard; OLBERMANN, Elke; KUHLMANN, Andrea (Hrsg.): Teilhabe im Alter gestalten. Aktuelle Themen der Sozialen Gerontologie. Wiesbaden 2016, S. 323–340
- HELFFERICH, Cornelia: Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. 4. Aufl. Wiesbaden 2011
- HERGESELL, Jannis: Technische Assistenzen in der Altenpflege. Eine historisch-soziologische Analyse zu den Ursachen und Folgen von Pflegeinnovationen. Weinheim/Basel 2018
- HERZIG, Bardo: Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht? Gütersloh 2014. – URL: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HIELSCHER, Volker; KIRCHEN-PETERS, Sabine; SOWINSKI, Christine: Technologisierung der Pflegearbeit. Wissenschaftlicher Diskurs und Praxisentwicklungen in der stationären und ambulanten Langzeitpflege. In: Pflege & Gesellschaft. Zeitschrift für Pflegewissenschaft, 20 (2015), S. 5–19
- HIELSCHER, Volker: Technikeinsatz und Arbeit in der Altenpflege. Ergebnisse einer internationalen Literaturrecherche. Saarbrücken 2014. – URL: https://www.iso-institut.de/wp-content/uploads/2018/11/iso-Report_Nr.1_Hielscher_Technikeinsatz_2014.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HIELSCHER, Volker; NOCK, Lukas; KIRCHEN-PETERS, Sabine: Technikeinsatz in der Altenpflege. Potenziale und Probleme in empirischer Perspektive. 1. Auflage. Baden-Baden 2015
- HOBERG, Rolf; KLIE, Thomas; KÜNZEL, Gerd: Strukturreform Pflege und Teilhabe. Freiburg 2013. – URL: https://agp-freiburg.de/downloads/pflege-teilhabe/Reformpaket_Strukturreform_PFLEGE_TEILHABE_Langfassung.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HÖHNS, Gabriela: Ordnung und Steuerung der betrieblichen Berufsbildung in Deutschland im Prisma der Konzepte Basil BERNSTEINs In: Berufs- und Wirtschaftspädagogik Nr. 25. 2013. – URL: http://www.bwpat.de/ausgabe25/hoehns_bwpat25.pdf (Stand: 22.04.2020)
- HOSOYA, Georg; KOCH, Tobias; EID, Michael: Längsschnittdaten und Mehrebenenanalyse. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie KZfSS, 66 (2014) 1, S. 189–218
- Hox, Joop J.: Multilevel analysis. Techniques and applications. 2. Aufl. New York 2010
- HÜBNER, Gundula; HAHN, Christiane; MAU, Wilfried: Technikgestützte Pflege-Assistenzsysteme und rehabilitativ-soziale Integration unter dem starken demografischen Wandel in Sachsen-Anhalt. Abschlussbericht zum Teilprojekt (Modul II). Halle 2013
- HÜBNER, Ursula u. a.: IT-Report Gesundheitswesen – Schwerpunkt. Wie reif ist die IT in deutschen Krankenhäusern? Osnabrück 2018a
- HÜBNER, Ursula u. a.: Welche Kernkompetenzen in Pflegeinformatik benötigen Angehörige von Pflegeberufen in den DA-CH-Ländern? Eine Empfehlung der GMDS, der ÖGPI und der IGPI. In: GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, 13 (2017) 1

- HÜBNER, Ursula u. a.: Technology informatics guiding education reform–TIGER: An international recommendation framework of core competencies in health informatics for Nurses. In: *Methods of information in medicine* 2018b. – URL: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.3414/ME17-01-0155> (Stand: 26.02.2021)
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Transdisziplinäre Zukunftsorientierung zur Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktion in der Pflege (TZoP). 2018a. – URL: <http://www.pflegeder-zukunft.de> (Stand: 22.04.2020)
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Zukunft der Pflege: Innovation und die Bedeutung von Technik in der Pflege von morgen. Vortrag auf der Cluster-Konferenz Zukunft der Pflege – Innovative Technik für die Praxis. Oldenburg (Vortrag) 2018b
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Pflege und Technik – Annäherung an ein spannungsreiches Verhältnis. Zum gegenwärtigen Stand der internationalen Diskussion. 1. Teil. In: *Pflege*, 20 (2007a) 2, S. 103–112
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Pflege und Technik – Annäherung an ein spannungsreiches Verhältnis. Zum gegenwärtigen Stand der internationalen Diskussion. 2. Teil. In: *Pflege*, 20 (2007b) 3, S. 164–169
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Der Zugang zum Anderen: Zur theoretischen Rekonstruktion von Professionalisierungsstrategien pflegerischen Handelns im Spannungsfeld von Mimesis und Maschinenlogik. Göttingen 2008a
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Selbstgesteuertes Lernen mit Neuen Medien – Pflege(ausbildung) zwischen Persönlichkeitsbildung und Bildungstechnologie. Nr. 10.02.20. 2008b. – URL: https://www.bwpat.de/ht2008/eb/huelsken-giesler_ft09-ht2008_spezial4.pdf (Stand: 26.02.2021)
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Technikkompetenzen in der Pflege – Anforderungen im Kontext der Etablierung Neuer Technologien in der Gesundheitsversorgung. In: *Pflege & Gesellschaft : Zeitschrift für Pflegewissenschaft; ein Organ der DG Pflegewissenschaft e. V.*, 15 (2010) 4, S. 330–352
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Professionalisierung der Pflege: Möglichkeiten und Grenzen. In: BRANDENBURG, Hermann; GÜTHER, Helen (Hrsg.): *Gerontologische Pflege*. Bern 2015a, S. 377–408
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Technik und Neue Technologien in der Pflege. In: BRANDENBURG, Hermann (Hrsg.): *Pflegewissenschaft*. Bern 2015b, S. 262–294
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Rekonstruktive Fallarbeit in der Perspektive der ‚Pflegepraxis‘. In: HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; KREUTZER, Susanne; DÜTTHORN, Nadin (Hrsg.): *Rekonstruktive Fallarbeit in der Pflege*. Göttingen 2016, S. 229–246
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Dynamiken im Berufsfeld Pflege und Folgen für die Fachkräftequalifizierung. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis–BWP*, 1 (2017) 2017, S. 6–9
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; DAXBERGER, Sabine: Robotik in der Pflege aus pflegewissenschaftlicher Perspektive. In: BENDEL, Oliver (Hrsg.): *Pflegroboter*. 2018, S. 125–139

- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred u. a.: Technikbereitschaft in der ambulanten Pflege. In: Pflege, 32 (2019), S. 334–342
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; DEPNER, Dominic: Demokratische Techniknutzung in der Pflege, oder: Kann die Pflege Mikropolitik? In: BALZER, Katrin u.a. (Hrsg.): Wege kritischen Denkens in der Pflege. Festschrift für Ulrike Greb. Frankfurt am Main 2018, S. 85–100
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; KREUTZER, Susanne; DÜTTHORN, Nadin: Einsichten und Ausichten. In: HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; KREUTZER, Susanne; DÜTTHORN, Nadin (Hrsg.): Rekonstruktive Fallarbeit in der Pflege. Göttingen 2016, S. 265–268
- HÜLSKEN-GIESLER, Manfred; KRINGS, Bettina-Johanna: Technik und Pflege in einer Gesellschaft des langen Lebens. In: TATuP-Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 24 (2015) 2, S. 4–11
- HUNG, Shin-Yuan; TSAI, Jacob Chia-An; CHUANG, Chun-Chin: Investigating primary health care nurses' intention to use information technology. An empirical study in Taiwan. In: Decision Support Systems, 57 (2014), S. 331–342
- ICN, International Council of Nurses: Definition of Nursing. 2002. – URL: <https://www.icn.ch/nursing-policy/nursing-definitions> (Stand: 22.04.2020)
- IFINEDO, Princely: The moderating effects of demographic and individual characteristics on nurses' acceptance of information systems: A canadian study. In: International journal of medical informatics, 87 (2016), S. 27–35
- ISFORT, Michael; ROTTLÄNDER, Ruth: Pflege-Thermometer 2016. Eine bundesweite Befragung von Führungskräften zur Situation der Pflege und Patientenversorgung in der ambulanten Pflege. Köln 2016
- JÄCKLE, Sebastian; SCHÄRDEL, Julian: Die Mehrebenenanalyse als ein Baustein zur Analyse politischer Vielfalt. Papier für das Panel Vielfalt vergleichend untersuchen?!: Entwicklung von Fragen, Themen und Methoden in der vergleichenden Politikwissenschaft (Thema 29) 3-Länder-Tagung, Innsbruck (19.–21.09.2013). Innsbruck 2013
- JACOBS, Klaus u. a.: Pflege-Report 2019. Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher? Berlin 2020
- JAKOBS, Eva-Maria; LEHNEN, Kathrin; ZIEFLE, Martina: Alter und Technik. Eine Studie zur altersbezogenen Wahrnehmung und Gestaltung von Technik. Aachen 2008
- JOCKISCH, Maike: Das Technologieakzeptanzmodell. In: BANDOW, Gerhard; HOLZMÜLLER, Hartmut H. (Hrsg.): „Das ist gar kein Modell!“. Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. Wiesbaden 2009, S. 233–254
- JONAS, Klaus; STROEBE, Wolfgang; HEWSTONE, Miles: Sozialpsychologie. Berlin 2014
- JÜRGENSEN, Anke: Pflegehilfe und Pflegeassistenz. Ein Überblick über die landesrechtlichen Regelungen für die Ausbildung und den Beruf. 2019. – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/10155> (Stand: 28.02.2020)
- KAISER, Robert: Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung. Wiesbaden 2014

- KEHL, Christoph: Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege–gesellschaftliche Herausforderungen. Berlin 2018. – URL: <http://www.itas.kit.edu/pub/v/2018/keh-118a.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- KELLE, Udo; METJE, Brigitte; NEWERLA, Andrea: Methodentriangulation und Mixed Methods in der Pflege- und Versorgungsforschung–konzeptuelle Überlegungen und empirische Erfahrungen. In: Pflege & Gesellschaft, 19 (2014) 4, S. 317
- KELLE, Udo: Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2008
- KELLER, Daniela: Multiple lineare Regression mit SPSS/IBM. „Schritt-für-Schritt-Anleitung“. 2016. – URL: <https://statistik-und-beratung.de/wp-content/uploads/2016/01/Vorschau-E-Book-Multiple-Lineare-Regression-SPSS.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- KEMP, René: Technology and the transition to environmental sustainability. The problem of technological regime shifts. In: Futures, 26 (1994) 10, S. 1023–1046
- KLEDIZSCH, Barbara: Virtuelle und integrierte Lernkonzepte in der Fort- und Weiterbildung in den Gesundheitsberufen (Masterarbeit). Innsbruck 2019. – URL: https://www.pe-docs.de/volltexte/2019/17812/pdf/Kleditzsch_2019_Virtuelle_und_integrierte_Lernkonzepte.pdf (Stand: 22.04.2020)
- KLEIB, Manal; ZIMKA, Oksana; OLSON, Karin: Status of informatics integration in baccalaureate nursing education: A systematic review. In: Canadian Journal of Nursing Research, 45 (2013) 1, S. 138–154
- KLEIBEL, Veronika; MAYER, Hanna: Literaturrecherche für Gesundheitsberufe. 2. Aufl. Wien 2011
- KLEIN, Barbara: Technisierte Versorgung oder mehr Zeit für Kernaufgaben? Auswirkungen neuer Technologien auf die Pflegekräfte. In: Archiv für Wissenschaft und Praxis der sozialen Arbeit. Neue Technologien im Gesundheits- und Pflegebereich. (2011) 3, S. 86–98
- KLEIN, Barbara u. a.: Robotik in der Gesundheitswirtschaft. Einsatzfelder und Potenziale. Heidelberg 2018
- KLEINKNECHT-DOLF, Michael u. a.: Wie erleben Pflegefachpersonen moralischen Stress in einem Schweizer Universitätsspital? In: Pflege und Gesellschaft, 2015 (2015) 2, S. 115–132
- KÖHLER, Jonathan Hugh u. a.: Anwendung der Mehr-Ebenen-Perspektive auf Transitionen. Initiativen in den kommunal geprägten Handlungsfeldern Energie, Wasser, Bauen & Wohnen. 2017. – URL: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2017/WP01-2017_Mehr-Ebenen-Perspektive_JK.pdf (Stand: 22.04.2020)
- KOSCHEL, Wilhelm; WEYLAND, Ulrike: Das Potenzial digitaler Medien im Unterricht. In: Pflegezeitschrift, 72 (2019) 4, S. 42–44
- KOWITLAWAKUL, Yanika u. a.: Factors influencing nursing students' acceptance of electronic health records for nursing education (EHRNE) software program. In: Nurse Education Today, 35 (2015) 1, S. 189–194

- KRAMER, Birgit: Die Akzeptanz neuer Technologien bei pflegenden Angehörigen von Menschen mit Demenz (Dissertation). Heidelberg 2016. – URL: <https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/20856/1/Dissertation%20Birgit%20Kramer.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- KRAUS, Stephen: Attitudes and the prediction of behavior. A meta-analysis of the empirical literature. In: *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21 (1995) 1, S. 58–75
- KREFT, Ita: Are multilevel techniques necessary? An overview, including simulation studies. Unpublished manuscript, Los Angeles 1996
- KRICK, Tobias u. a.: Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. In: *BMC Health Services Research*, 19 (2019) 1, S. 400
- KUCKARTZ, Udo: *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Wiesbaden 2014
- KUHLMEY, Adelheid u. a.: Technik in der Pflege-Einstellungen von professionell Pflegenden zu Chancen und Risiken neuer Technologien und technischer Assistenzsysteme. Abschlussbericht für das Zentrum für Qualität und Pflege (ZQP) Berlin 2019. – URL: <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- KUHN, Sebastian u. a.: Wie revolutioniert die digitale Transformation die Bildung der Berufe im Gesundheitswesen? 2019. – URL: https://www.careum.ch/documents/20181/75972/Careum_Working_Paper_8_de_kurz.pdf (Stand: 22.04.2020)
- KULTUSMINISTERKONFERENZ: Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“
- KUNZE, Christophe: Technikgestaltung für die Pflegepraxis. Perspektiven und Herausforderungen. In: *Pflege & Gesellschaft* (2017) 2, S. 130–145
- LAMNEK, Siegfried; KRELL, Claudia: *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch*. 5. Aufl. Weinheim 2010
- LANGER, Wolfgang: Mehrebenenmodelle für diskrete Kriteriumsvariablen am Beispiel des Einsatzes eines 2-Ebenen-Logitmodells in der amerikanischen Viktimisierungsforschung. Halle 2001. – URL: <http://www.soziologie.unihalle.de/langer/multilevel/skripten/logitmultilevelanalysis.pdf> (Stand: 15.01.2020)
- LANGER, Wolfgang: *Mehrebenenanalyse mit Querschnittsdaten. Einführung in Forschung und Praxis*. Wiesbaden 2010
- LAPIERE, Richard: Attitudes vs. Actions. In: *Social Forces*, 13 (1934) 2, S. 230–237
- LEHMANN, Yvonne u. a.: *Pflege in anderen Ländern: vom Ausland lernen?* 1. Auflage. Heidelberg 2019
- LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon: *Naturalistic Inquiry* Sage Beverly Hills. Newbury Park 1985
- LITTLE, Pauline G.: An investigation of factors that influence registered nurses' intentions to use E-learning systems in completing higher degrees in nursing (Dissertation). Davie, Floriad 2016

- LÖCHTE, Nina: Zur weitergehenden, reproduzierbaren Beschreibung und Bewertung alltäglicher Mobilität mittels assistierender Gesundheitstechnologien. Norderstedt 2016
- LUCKE, Doris: Akzeptanz. Legitimität in der „Abstimmungsgesellschaft“. Wiesbaden 2013
- LUTZE, Maxie: Technische Pflegeinnovationen Heute und Morgen. Vortrag am 18.10.2019. Berliner Runde zur Zukunft der Pflege. 2019. – URL: https://msagd.rlp.de/fileadmin/msagd/Gesundheit_und_Pflege/Pflege/001_Technische_Pflegeinnovationen_heute_und_morgen_Lutze_.pdf (Stand: 22.04.2020)
- LUTZE, Maxie u. a.: Digitalisierung und Pflegebedürftigkeit – Nutzen und Potenziale von Assistenztechnologien. Berlin 2019. – URL: https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/presse/publikationen/schriftenreihe/GKV-Schriftenreihe_Pflege_Band_15.pdf (Stand: 22.04.2020)
- MADDEN, Thomas J.; SCHOLDER ELLEN, Pamela; AJZEN, Icek: A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. In: Personality and Social Psychology Bulletin, 18 (1992) 1, S. 3–9
- MANZEI, Alexandra: Die Technisierung der Medizin und ihre Bedeutung für die (Intensiv-) Pflege. In: MEYER, Gerhard; FRIESACHER, Heiner; LANGE, Rüdiger (Hrsg.): Handbuch der Intensivpflege. Landsberg/Lech 2005, S. Kap. III – 6.1: 1–22
- MANZEI, Alexandra: Neue betriebswirtschaftliche Steuerungsformen im Krankenhaus: wie durch die Digitalisierung der Medizin ökonomische Sacktüme in der Pflegepraxis entstehen. In: Pflege und Gesellschaft, 14 (2009) 1, S. 38–53
- MARANGUNIĆ, Nikola; GRANIĆ, Andrina: Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. In: Universal access in the information society, 14 (2015) 1, S. 81–95
- MAYER, Hanna: Pflegeforschung anwenden: Elemente und Basiswissen für das Studium. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wien 2015
- MAYRING, Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse. 28. Absätze. Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research. 2000
- MAYRING, Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 11., aktualisierte und überarb. Aufl. Weinheim 2010
- MAYRING, Philipp; FENZL, Thomas: Qualitative Inhaltsanalyse. In: BAUR, Nina; BLASIUS, Jörg (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 543–556
- MAYRING, Philipp; HURST, Alfred: Zur Evaluation der akademischen Medienkompetenz. In: VOGEL, Rose (Hrsg.): Didaktische Konzepte der netzbasierten Hochschullehre – Ergebnisse des Verbundprojekts „Virtualisierung im Bildungsbereich“. Münster 2005, S. 33–53
- MEINEFELD, Werner: Einstellung und Soziales Handeln. Reinbek bei Hamburg 1977. – URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-15735> (Stand: 22.04.2020)
- MERDA, Meiko; SCHMIDT, Kristina; KÄHLER, Björn: Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegenden. Forschungsbericht für die BGW, Hamburg 2017. – URL: <https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/>

- [BGW%20Broschueren/BGW09-14-002-Pflege-4-0-Einsatz-moderner-Technologien_Download.pdf?__blob=publicationFile](#) (Stand: 22.04.2020)
- METZ, Maren; THEIS, Fabienne: Mit Serious Games zum Lernerfolg. In: METZ, Maren; THEIS, Fabienne (Hrsg.): Digitale Lernwelt-Serious Games in der beruflichen Weiterbildung. Bielefeld 2011, S. 63–68
- MEYER, Sarah: Mein Freund der Roboter. In: (BMBF), Bundesministerium für Bildung und Forschung; (VDE), Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.; (LIVING), Innovationspartnerschaft AAL (Ambient Assisted (Hrsg.): Berlin 2011
- MEYER, S.: Die Anwendung der logistischen Mehrebenenanalyse in der Pflegewissenschaft am Beispiel des ambulanten Pflegesektors (Masterarbeit). Vallendar 2017
- MITTELSTAND NACHRICHTEN: Corona als Chance für digitale Bildung. – URL: <https://www.mittelstand-nachrichten.de/verschiedenes/corona-als-chance-fuer-digitale-bildung> (Stand: 22.04.2020)
- MÖHRLE, Martin; SPECHT, Dieter: Technology Push. 2018. – URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/technology-push-50304/version-273524> (Stand: 22.04.2020)
- MORGAN, David L.: Integrating qualitative quantitative methods: A pragmatic approach. Thousand Oaks 2014
- MORGAN, David L.: Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. In: Journal of mixed methods research, 1 (2007) 1, S. 48–76
- MÜHLHERR, Lilli: Akademische Grundbildung in der Pflege in der Schweiz. Spezial 6, Hochschultage Berufliche Bildung 2013. In: DARMANN-FINCK, Ingrid; HÜLSKEN-GIESLER, Manfred (Hrsg.): Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 14. 2013
- MÜNCH, Christoph u. a.: Robotik bei der ALS-Akzeptanz von Robotik-unterstützten Assistenzsystemen bei Patienten mit ALS-bedingten motorischen Einschränkungen. 2018 – URL: <https://www.dgnkongress.org/images/docs/abstracts2018/#350> (Stand: 02.03.2021)
- MUNSHI, Fadi; LABABIDI, Hani; ALYUSEF, Sawsan Low-versus high-fidelity simulations in teaching and assessing clinical skills. In: Journal of Taibah University Medical Sciences, 10 (2015) 1, S. 12–15
- NATIONAL COUNCIL OF STATE BOARDS OF NURSING (NCSBN): Nursing Faculty Qualifications and Roles. 2008. – URL: https://ncsbn.org/Final_08_Faculty_Qual_Report.pdf (Stand: 22.04.2020)
- NEYER, Franz J.; FELBER, Juliane; GEBHARDT, Claudia: Kurzsкала zur Erfassung von Technikbereitschaft (technology commitment). Gesis, 1-12. In: Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen 2016. – URL: <https://zis.gesis.org/> (Stand: 20.10.2019)
- NEYER, Franz J.; FELBER, Juliane; GEBHARDT, Claudia: Entwicklung und Validierung einer Kurzsкала zur Erfassung von Technikbereitschaft. In: Diagnostica, 58 (2012) 2, S. 87–99
- NEZLEK, John B.; SCHRÖDER-ABÉ, Michela; SCHÜTZ, Astrid: Mehrebenenanalysen in der psychologischen Forschung. In: Psychologische Rundschau, 57 (2006) 4, S. 213–223

- NIEGEMANN, Helmut; WEINBERGER, Armin: Was ist Bildungstechnologie? In: NIEGEMANN, Helmut; WEINBERGER, Armin (Hrsg.): Handbuch Bildungstechnologie. Heidelberg 2020, S. 3–16
- NISTOR, Nicolae; WAGNER, Maximilian; HEYMANN, Jan Oliver: Prädiktoren und Moderatoren der Akzeptanz von Bildungstechnologien. Die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology auf dem Prüfstand. In: Empirische Pädagogik, 26 (2012) 3, S. 343–371
- NORDHEIM, Johanna u. a.: PflegeTab: Technik für mehr Lebensqualität trotz Pflegebedürftigkeit bei Demenz. 2018. – URL: https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/pflegeversicherung/forschung/projekte_unterseiten/2018_Abschlussbericht_PflegeTab.pdf (Stand: 22.04.2020)
- ÖSTLUND, Britt; FRENNERT, Susanne: Seven matters of concern of social robotics and older people. In: International Journal of Social Robotics, 6 (2014) 2, S. 299–310
- PADILHA, José Miguel u. a.: Clinical virtual simulation in nursing education. In: Clinical Simulation in Nursing, 15 (2018), S. 13–18
- PETERS, Miriam: Chancen und Grenzen des Einsatzes der Mehrebenenanalyse (Hierarchical linear modelling) in der Pflegewissenschaft am Beispiel von fünf Intensivstationen (Masterarbeit). Vallendar 2015. – URL: <https://kidoks.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/1091/file/Masterarbeit+MP+Endfassung.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- PETERS, Miriam: Neue Technologien in der Pflege – Ausdifferenzierung von Technikkompetenzen mit Blick auf unterschiedliche Qualifikationsniveaus. Vortrag auf dem ENI Kongress. Flensburg, 05.09.2019. (2019)
- PETERS, Miriam; HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Bedingungen und Herausforderungen digitaler Bildung an Gesundheits- und Pflegeschulen. In: BOLL, Susanne u. a. (Hrsg.): Zukunft der Pflege Tagungsband der 1. Clusterkonferenz 2018. Oldenburg 2018
- PETERS, Miriam u. a.: Mobile Learning in der Pflegebildung. In: DE WITT, Claudia; GLOERFELD, Christina (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. 2018, S. 971–992
- PETKO, Dominik: Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme. In: SCHULZ-ZANDER, Renate u. a. (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 9. Heidelberg 2012, S. 29–50
- PFADENHAUER, Michaela; DUKAT, Christoph: Professionalisierung lebensweltlicher Krisen durch Technik? In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie, 41 (2016) 1, S. 115–131
- PIECHOTTA-HENZE, Gudrun: Weiblich oder kompetent? Der Pflegeberuf im Spannungsfeld von Geschlecht, Bildung und gesellschaftlicher Anerkennung. Göttingen 2000
- PORST, Rolf: Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden 2013
- PÖTSCHKE, Manuela: Mehrebenenanalyse. In: BAUR, Nina; BLASIUS, Jörg (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 1101–1115
- PREUSSENTANZ, Martin; WALDMANN, Maximilian: Telematische Absenz als Fluchtpunkt in Serious Games: Ein Beitrag aus der Perspektive der Medienpädagogik. In: THORSTEN, Junge; CLAUSEN, Dennis (Hrsg.): Digitale Spiele im Diskurs. Hagen 2017

- QUEDNAU, H.: Die Anwendung der Maximum Likelihood-Methode auf die eigentlich nicht-lineare Regressionsanalyse. In: *Biometrische Zeitschrift*, 17 (1975) 4, S. 225–231
- RAMMERT, Werner: Technik in Aktion. Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen. In: CHRISTALLER, T.; WEHNER, J. (Hrsg.): *Autonome Maschinen*. Wiesbaden 2003, S. 289–315
- RAMMERT, Werner: Technik, Handeln und Sozialstruktur: Eine Einführung in die Soziologie der Technik. Technical University Technology Studies Working Papers, TUTS-WP-3-2006. 2006. – URL: https://www.ts.tu-berlin.de/fileadmin/fg226/TUTS/TUTS_WP_3_2006.pdf (Stand: 22.04.2020)
- RAMMSTEDT, Beatrice u. a.: Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit: Big-Five-Inventory-10 (BFI-10). In: *Methoden, Daten, Analysen*, 7 (2013) 2, S. 233–249
- RAT FÜR SOZIAL- UND WIRTSCHAFTSDATEN (RATSWD): *Forschungsethische Grundsätze und Prüfverfahren in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. 2017. – URL: https://www.ratswd.de/dl/RatSWD_Output9_Forschungsethik.pdf (Stand: 22.04.2020)
- RAUDENBUSH, Stephen W.; BRYK, Anthony S.: *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. 2. Aufl. Thousand Oaks Calif 2002
- RAUDENBUSH, Stephen W. u. a.: *HLM 7: Linear and nonlinear modeling*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International. 2011
- RENN, Ortwin: Technikakzeptanz. Lehren und Rückschlüsse der Akzeptanzforschung für die Bewältigung des technischen Wandels. In: *Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 14 (2005) 3, S. 29–38
- RENN, Ortwin; ZWICK, Michael: *Risiko- und Technikakzeptanz*. Berlin 1997
- REUSCHENBACH, Bernd; MAHLER, Cornelia: *Pflegebezogene Assessmentinstrumente*. Internationales Handbuch für Pflegeforschung und -praxis. Bern 2011
- RIEDEL, Annette: *Professionelle Pflege alter Menschen: Moderne (Alten-)Pflegeausbildung als Reaktion auf gesellschaftlichen Bedarf und die Reformen der Pflegeberufe*. Marburg 2007
- ROBERT BOSCH STIFTUNG: *360° Pflege – Qualifikationsmix für den Patienten*. Stuttgart 2018. – URL: https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2018-08/RBS_Broschuere_360%C2%B0_Pflege.pdf (Stand: 22.04.2020)
- ROHPOHL, Günter: *Modelle im Technikunterricht*. In: STACHOWIAK, Herbert (Hrsg.): *Modelle und Modelldenken im Unterricht*. Bad Heilbrunn 1980
- ROLAND BERGER GMBH; DEUTSCHES INSTITUT FÜR ANGEWANDTE PFLEGEFORSCHUNG; PHILOSOPHISCH-THEOLOGISCHE HOCHSCHULE VALLENDAR: *ePfleger. Informations- und Kommunikationstechnologie für die Pflege*. 2017. – URL: https://www.dip.de/fileadmin/data/pdf/projekte/BMG_ePfleger_Abschlussbericht_final.pdf (Stand: 22.04.2020)
- RÖSLER, Ulrike u. a.: *Digitalisierung in der Pflege. Wie intelligente Technologien die Arbeit professionell Pflegenden verändern*. Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin. Berlin 2018

- ROST, Detlef H.: Mehrebenenanalyse. In: ROST, Detlef H. (Hrsg.): Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim 1998, S. 340–343
- RUSCH, Thomas: Hierarchische lineare Modelle. Lineare Mixed-Effects Models für hierarchische Datenstrukturen bei metrischen Variablen. 2011. – URL: <http://statmath.wu.ac.at/people/trusch/lmm/HLMRusch.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- RYAN, Cathal; BERGIN, Michael; WELLS, John S. G.: Theoretical perspectives of adherence to web-based interventions: a scoping review. In: International journal of behavioral medicine, 25 (2018) 1, S. 17–29
- SAAM, Nicole J.: Modellbildung. In: KÜHL, Stefan; STRODT HOLZ, Petra; TAFFERTSHOFER, Andreas (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung. Wiesbaden 2009, S. 517–532
- SAHMEL, Karl-Heinz: Die Entwicklung der Pflegelehrer-Bildung in Deutschland–Rückblick und Ausblick. In: SAHMEL, Karl-Heinz (Hrsg.): Hochschuldidaktik der Pflege und Gesundheitsfachberufe. Berlin 2017, S. 41–51
- SALDERN, Matthias: Mehrebenenanalyse. In: ROST, Detlef H. (Hrsg.): Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim 1998, S. 340–343
- SANDELOWSKI, Margarete: Devices & desires. Gender, technology, and American nursing. Chapel Hill 2000
- SAVELA, Nina; TURJA, Tuuli; OKSANEN, Atte: Social acceptance of robots in different occupational fields. A systematic literature review. In: International Journal of Social Robotics, 10 (2018) 4, S. 493–502
- SCHÄFER, Martina; KEPPLER, Dorothee: Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung. Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen. 2013. – URL: https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/4758/1/schaefer_keppler.pdf (Stand: 26.05.2019)
- SCHLOTKE, Peter F.: Modell. In: WIRTZ, Markus Antonius (Hrsg.): Dorsch – Lexikon der Psychologie. Göttingen 2019
- SCHMID, Ulrich; GOERTZ, Lutz; BEHRENS, Julia: Monitor Digitale Bildung. Die Schulen im digitalen Zeitalter. 2017
- SCHMIDT, K.; GROTEN, R.: Gemischte hierarchische (lineare) Modelle – Erweiterungen. Im Rahmen des Interdisziplinären Seminars Multivariate Statistik bei psychologischen Fragestellungen. Ludwig-Maximilians-Universität München 2008
- SCHMIDT, Laura; WAHL, Hans-Werner: Wie verändert Technik das Alter (n) und die Gerontologie? In: Angewandte Gerontologie Appliquée, 1 (2016) 1, S. 7–10
- SCHNABEL, Manfred; HÜLSKEN-GIESLER, Manfred: Zur Diskussion. Das Konzept der Sorgen-Gemeinschaften in pflegewissenschaftlicher Perspektive. In: Pflege & Gesellschaft 23 (2018) 1, S. 84–88
- SCHNEIDER, Michael; BESSER, Jürgen; ZERTH, Jürgen: Individualisierung durch Digitalisierung am Beispiel der stationären Pflegeversorgung–Organisations-und informations-

- ökonomische Aspekte. In: PFANNSTIEL, Mario (Hrsg.): Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen II. Wiesbaden 2017, S. 205–226
- SCHREIER, Margrit: Kontexte qualitativer Sozialforschung: arts-based research, mixed methods und emergent methods. Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research. 2017
- SCHWEIKARDT, Christoph: Die Entwicklung der Krankenpflege zur staatlich anerkannten Tätigkeit im 19. und frühen 20. Jahrhundert. Bern 2008
- SEIFERT, Alexander; ACKERMANN, Tobias: Digitalisierung und Technikeinsatz in Institutionen für Menschen im Alter. 2020. – URL: https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/185291/1/Sonderauswertung_Alter_20200131_5.pdf (Stand: 22.04.2020)
- SELLEMANN, Björn; FLEMMING, Daniel; HÜBNER, Ursula: Verbreitung von Informationssystemen in der Pflege. In: GÜTTLER, Karen; SCHOSKA, Manuela; GÖRRES, Stefan (Hrsg.): Pflegedokumentation mit IT Systemen – eine Symbiose von Wissenschaft, Technik und Praxis. Bern 2010, S. 71–86
- SHENTON, Andrew K.: Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. In: Education for information, 22 (2004) 2, S. 63–75
- SHIH, Yu-Shan u. a.: Evaluation of an online orientation program for new healthcare employees. In: Computers, Informatics, Nursing CIN, 31 (2013) 7, S. 343–350
- SNIJEDERS, Tom A. B.; BOSKER, Roel J.: Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling. London 1999
- SNYDER, Mark; TANKE, Elizabeth Decker: Behavior and attitude: Some people are more consistent than others. In: Journal of Personality, 44 (1976) 3, S. 501–517
- SPANGENBERGER, Pia u. a.: Can a Serious Game Attract Girls to Technology Professions? In: International Journal of Gender, Science and Technology, 10 (2018) 2, S. 253–264
- SPONSEL, Rudolf: ProzentRANG. Bedeutung, Berechnung, Problemlösung. 2004. – URL: <https://www.sgipt.org/wisrms/mtt/pr.htm> (Stand: 22.04.2020)
- STACHOWIAK, Herbert: Allgemeine Modelltheorie. Wien 1973
- STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ: Statistische Berichte. Berufsbildende Schulen im Schuljahr 2017/2018. 2018. – URL: https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/B/2013/B2013_201700_1j_K.pdf
- STEINERT, Anika: Selbstmonitoring als Instrument zur Verbesserung des Gesundheitsverhaltens älterer Menschen (Dissertation). Berlin 2017. – URL: https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/8561/Diss_ASteinert.pdf?sequence=1 (Stand: 22.04.2020)
- STEVENS, Joseph: Hierarchical Linear Models-Redux. 2008. – URL: https://pages.uoregon.edu/stevensj/workshops/hlm2_slides.pdf (Stand: 22.04.2020)
- STRACK, Fritz; DEUTSCH, Roland: Reflective and impulsive determinants of social behavior. In: Personality and Social Psychology Review, 8 (2004) 3, S. 220–247
- STRAND, Haakan u. a.: A pilot project in distance education: Nurse practitioner students' experience of personal video capture technology as an assessment method of clinical skills. In: Nurse education today, 33 (2013) 3, S. 253–257

- STRÜBING, Jörg: Symbolischer Interaktionismus revisited: Konzepte für die Wissenschafts- und Technikforschung. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 26 (1997) 5, S. 368–386
- SWAN, Valerie J.: Predictors of engagement among minority nursing students: Examining the use of collaborative teams, project-based assignments, authentic learning activities, and Web 2.0 technologies (Ph.D.). 2012
- TACY, Joseph; NORTHAM, Sarah; WIECK, Lynn: Understanding the effects of technology acceptance in nursing faculty. A hierarchical regression. In: *Online Journal of Nursing Informatics* 20 (2016) 2
- TERKES, Nurten; CELIK, Ferya; BEKTAS, Hicran: Determination of nursing students' attitudes towards the use of technology. In: *Japan Journal of Nursing Science*, 16 (2019) 1, S. 17–24
- TEWES, Renate: *Pflegerische Verantwortung. Eine empirische Studie über pflegerische Verantwortung und ihre Zusammenhänge zur Pflegekultur und zum beruflichen Selbstkonzept.* Göttingen 2002
- TÖLLNER, Alke: Modelle und Modellierung. In: BANDOW, Gerhard; HOLZMÜLLER, Hartmut H. (Hrsg.): „Das ist gar kein Modell“. Wiesbaden 2010, S. 3–21
- TRÜBSWETTER, Angelika; FIGUEIREDO, Lina: Digitalisierung in der deutschen Pflegeausbildung: Potenziale und Herausforderungen des AKOLEP-Projekts. Ein explorativer Zugang. In: *Pflege*, 32 (2019) 6, S. 343–352
- TUBAISHAT, Ahmad: An investigation into the attitudes of nursing students toward technology. In: *Journal of Nursing Research*, 22 (2014) 2, S. 119–125
- TUBAISHAT, Ahmad u. a.: Exploring changes in nursing students' attitudes towards the use of technology. A four-wave longitudinal panel study. In: *Nurse education today*, 38 (2016), S. 101–106
- TWENHÖFEL, Ralf: *Die Altenpflege in Deutschland am Scheideweg. Medizinalisierung oder Neuordnung der Pflegeberufe?* Baden-Baden 2011
- TWENHÖFEL, Ralf: Die Vernachlässigung der Langzeitpflege in Vorschlägen zur generalistischen Ausbildungsreform als normatives Defizit. Gesichtspunkte für eine Öffnung der Diskussion vor ihrer Schließung. In: *Pflegewissenschaft* (2014) 3, S. 178–193
- TWENHÖFEL, Ralf: Die Altenpflege im Zugriff der Disziplinen. Paradoxien und Perspektiven. In: *Pflege & Gesellschaft*, 12 (2007) 3, S. 210–226
- VAN DICK, Rolf u. a.: Mehrebenenanalysen in der Organisationspsychologie. ein Plädoyer und ein Beispiel. In: *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* 49 (2005) 1, S. 27–34
- VARGO-WARRAN, Jamie L.: A quantitative study of nursing faculty's personal and professional use of technology (Dissertation). 2016. – URL: <https://search.proquest.com/docview/1836802928?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- VDI-RICHTLINIEN VDI 3780: Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen. (2000)

- VEIT, Annegret: Professionelles Handeln als Mittel zur Bewältigung des Theorie-Praxis-Problems in der Krankenpflege (Dissertation). 2004. – URL: urn:nbn:de:bvb:29-opus-234 (Stand: 16.12.2019)
- VENKATASH, Viswanath; DAVIS, Fred D.: A Theoretical Extension of Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Studies. In: *Management Science*, 46 (2000) 2, S. 186–204
- VENKATESH, Viswanath; BALA, Hillol: Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. In: *Decision sciences*, 39 (2008) 2, S. 273–315
- VENKATESH, Viswanath u. a.: User acceptance of information technology. Toward a unified view. In: *MIS quarterly*, 27 (2003) 3, S. 425–478
- VENKATESH, Viswanath; THONG, James Y. L.; XU, Xin: Unified theory of acceptance and use of technology. A synthesis and the road ahead. In: *Journal of the association for Information Systems*, 17 (2016) 5, S. 328–376
- VERKUYL, Margaret u. a.: Virtual gaming to develop students' pediatric nursing skills. A usability test. In: *Nurse Education Today*, 46 (2016), S. 81–85
- VERKUYL, Margaret; ROMANIUK, Daria; MASTRILLI, Paula: Virtual gaming simulation of a mental health assessment. A usability study. In: *Nurse Education in Practice*, 31 (2018), S. 83–87
- WAGNER, Maximilian: Entwicklung und Überprüfung eines konsolidierten Akzeptanzmodells für Lernmanagementsysteme (Dissertation). München 2016
- WANG, Yi-Shun; WU, Ming-Cheng; WANG, Hsiu-Yuan: Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. In: *British Journal of Educational Technology*, 40 (2009) 1, S. 92–118
- WEBER, Karsten: Demografie, Technik, Ethik. Methoden der normativen Gestaltung technisch gestützter Pflege. In: *Pflege & Gesellschaft*, 22 (2017) 4, S. 338–352
- WEIDNER, Frank: Digitalisierung im Gesundheitswesen: Chancen und Herausforderungen für die Professionalisierung der Pflege. Vortrag auf der Veranstaltung „Digitale Medienanaloge Wirklichkeiten- Innovativ qualifizieren in den Gesundheits- und Pflegeberufen“, Berlin, 05.10.2017. (2017)
- WEIDNER, Frank: Pflegewissenschaft und die doppelte Bildungslogik zur Digitalisierung der Pflege. Vortrag auf ZIRP „Gesundheit digital“ in Koblenz am 4.9.2019. 2019. – URL: https://www.zirp.de/images/Gesundheit_digital/Praesentationen/Weidner_Pflegewissenschaft_ZIRP-Gesundheit-Digital-Impuls-Weidner-190904.pdf (Stand: 22.04.2020)
- WEIDNER, Frank: Professionelle Pflegepraxis und Gesundheitsförderung. Eine empirische Untersuchung über Voraussetzungen und Perspektiven des beruflichen Handelns in der Krankenpflege. 3. Aufl. Frankfurt 2004
- WEIDNER, Frank; KRATZ, Thomas: Eine zukunftsorientierte Pflegebildung? Anmerkungen zur Weiterentwicklung der Pflegeberufe. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, 6 (2012) 2012, S. 11–14

- WEIDNER, Robert; REDLICH, Tobias; WULFSBERG, Jens P.: Technische Unterstützungssysteme. Wiesbaden 2015
- WEISS, Christine u. a.: Abschlussbericht zur Studie Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme. Berlin 2013
- WELSH, Sally; HOUSTON, Susan: Development and evaluation of a nursing portal. In: The Journal of Continuing Education in Nursing, 41 (2010) 3, S. 133–138
- WETTRECK, Rainer: „Am Bett ist alles anders“-Perspektiven professioneller Pflegeethik. Münster 2020
- WEYER, Johannes, KRONIGER, Jens, HOFFMANN, Sebastian: Technikakzeptanz in Deutschland und Europa. In: PRIDDAT, Birger P.; WEST, Klaus-W. (Hrsg.): Die Modernität der Industrie. Marburg 2012, S. 317–356
- WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen: The integrative review. updated methodology. In: Journal of Advanced Nursing, 52 (2005) 5, S. 546–553
- WILLIAMSON, Kathleen M.; MUCKLE, Janelle: Students' perception of technology use in nursing education. In: Computers, Informatics, Nursing 36 (2018) 2, S. 70–76
- WINDZIO, Michael: Die Mehrebenenanalyse als Regressionsmodell für hierarchische Daten. 2008. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Michael_Windzio/publication/266464403_Die_Mehrebenenanalyse_als_Regressionsmodell_fur_hierarchische_Daten/links/5902f8db0f7e9bcf6549318d/Die-Mehrebenenanalyse-als-Regressionsmodell-fuer-hierarchische-Daten.pdf (Stand: 22.04.2020)
- WIRTH, Lena-Marie u. a.: Verantwortung ohne Befähigung – wie Führungs- und Fachkräfte in der ambulanten Pflege systematisch überfordert werden. Analyse und erste Gestaltungsansätze. In: Zeitschrift für Führung und Personalmanagement in der Gesundheitswirtschaft, 5 (2019) 1, S. 53–62
- WIRTH, Lena Marie u. a.: Raum für Innovation – Möglichkeiten und Begrenzungen der indirekten Steuerung für innovative Organisationsprozesse in der ambulanten Pflege. In: PFANNSTIEL, Mario; KASSEL, Kristin; RASCHE, Christoph (Hrsg.): Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. 2020, S. 273–289
- WULFKEN, Barbara; KOCH, Iris; FRÜH, Laura: Seminar: Multivariate Analysemethoden. TU Chemnitz (ohne Jahr). – URL: <https://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/method/homepages/ts/methodenlehre/Mehrebenenanalyse.pdf> (Stand: 22.04.2020)
- Yoo, Sun Joo; HAN, Seung-hyun; HUANG, Wenhao: The roles of intrinsic motivators and extrinsic motivators in promoting e-learning in the workplace: A case from South Korea. In: Computers in Human Behavior, 28 (2012) 3, S. 942–950
- YOUNG, Iris Marion: Das politische Gemeinwesen und die Gruppendifferenz. Eine Kritik am Ideal des universalen Staatsbürgerstatus. In: NAGL-DOCEKAL, Herta; PAUER-STUDER, Herlinde (Hrsg.): Jenseits der Geschlechtermoral. Beiträge zur feministischen Ethik. Frankfurt am Main 1993, S. 267–304

- ZANNA, Mark P.; REMPEL, John K.: Attitudes: A new look at an old concept. In: BAR-TAL, D.; KRUGLANSKI, A. W. (Hrsg.): *The Social Psychology of Knowledge*. 1988, S. 315–334
- ZÖLLICK, J. C. u. a.: Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege. Zwischenergebnisse einer Befragung unter professionell Pflegenden. In: JACOBS, Klaus u. a. (Hrsg.): *Pflege-Report 2019 – Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher?* Wiesbaden 2019, S. 211–218
- ZWICK, Michael; RENN, Ortwin: *Risiko-und Technikakzeptanz*. Berlin 1997

► Anhang

Der Anhang zu dieser Arbeit steht unter der folgenden URL zum Download bereit:

<https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/17016>

Anhang 1: Suchbegriffe Datenbanken und Treffer

Anhang 2: Title_Abstract Screening nach Datenbanken

Anhang 3: Volltextscreening der Datenbanken

Anhang 4: Eingeschlossene Arbeiten

Anhang 5: Review Kategoriensystem

Anhang 6: Fragebogen Lehrende

Anhang 7: Fragebogen Lernende

Anhang 8: Teilnehmereinladung standardisierte Erhebung

Anhang 9: Berechnung Nullmodell HLM

Anhang 10: Modelle mit verschiedenen integrierten Variablen Alter, Geschlecht, groupmean und grandmeancentered- random intercept und random slope

Anhang 11: Modelle mit integrierter Variablen Alter, Geschlecht und Ausbildungsjahr groupcentered und grandmeancentered

Anhang 12: Modell mit Variablen der Level-1-Ebene und der Variable Trägerschaft auf der Level-2-Ebene

Anhang 13: Modelle mit Variablen der Level-1-Ebene und der Variable ‚Erfahrungsräume‘ auf der Level-2-Ebene der Random-Intercept- und Random-Slope-Modelle

Anhang 14: Vollständige Modelle mit Variablen der Level-1- und der Level-2-Ebene der Random-Intercept- und Random-Slope-Modelle

Anhang 15: Informed Consent

Anhang 16: Ethisches Clearing

Anhang 17: Kategoriensystem Lernende

Anhang 18: Kategoriensystem Lehrende

Anhang 19: Transkripte der Interviews mit Lehrenden und Lernenden



Digitale Anwendungen gewinnen in Pflege und Pflegebildung zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz dieser digitalen Systeme ist nicht nur fachlich bzw. fachwissenschaftlich, sondern auch ethisch und rechtlich, abzuwägen und zu legitimieren. Weiterhin sind Arbeits- und Bildungsprozesse zu überarbeiten bzw. grundlegend neu auszurichten. Eine Prämisse der erfolgreichen Nutzung stellt die Akzeptanz der Systeme durch die Nutzenden dar.

Über die spezifischen Bedingungen des digital gestützten Lehrens und Lernens in der Altenpflege in Deutschland liegen derzeit noch kaum empirisch gestützte Erkenntnisse vor. Zwar sind digitale Anwendungen auch für diesen Bereich der beruflichen Bildung zunehmend verfügbar, belastbare Erkenntnisse über einschlägige Einschätzungen und Erfahrungen im Handlungsfeld sind aber rar. Insbesondere ist weitgehend unbekannt, welche Verbreitung und Akzeptanz digitale Anwendungen in Ausbildungskontexten der Altenpflege in Deutschland derzeit erfahren. Vor diesem Hintergrund gibt die vorliegende Arbeit erstmals einen Einblick in die Technikakzeptanz von Lehrenden und Lernenden in der Altenpflege am Beispiel Rheinland-Pfalz.

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

Telefon (0228) 107-0

Internet: www.bibb.de
E-Mail: zentrale@bibb.de



ISBN 978-3-8474-2947-0