

Masterstudiengang Digital Healthcare Management  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm

## MASTERARBEIT

Thema

### **Konzeption einer realitätsnahen Systemumgebung zur Nachbildung des deutschen Gesundheitswesens an der Hochschule Neu-Ulm zur Förderung von Kompetenzen in Lehre und Forschung: Ein Mixed-Methods Ansatz für das HCSysLab**

Verfasser: Jennifer Kircher

Matr.-Nr.: 249930

Geburtsdatum: 21.10.1997

Erstbetreuer: Prof. Dr. Peter Kuhn, Hochschule Neu-Ulm

Zweitbetreuer: Prof. Dr. Johannes Schobel, Hochschule Neu-Ulm

Thema erhalten: 31.07.2023

Arbeit abgeliefert: 01.01.2024

Sperrvermerk: Nein

Anlagen: Ja

## **Zusammenfassung**

### **Hintergrund**

Das Gesundheitswesen befindet sich in einem fundamentalen Transformationsprozess im Zuge der Digitalisierung. In den letzten Jahren manifestierte sich eine politische Agenda zur Stärkung der Gesundheitsversorgung durch digitale Technologien. Die zunehmende Bedeutung von E-Health erfordert spezifische Kompetenzen. Es besteht eine dringende Notwendigkeit die Qualifikationen der Nachwuchskräfte im Gesundheitssektor anzupassen. Hochschulbildung muss daher vermehrt auf kompetenzbasierte und praxisorientierte Lehransätze setzen, um die Arbeitsmarkt-anpassung zu gewährleisten.

### **Zielsetzung**

Das Forschungsinteresse der vorliegenden Studie konzentriert sich auf die Konzeption eines Healthcare System Labs (HCSysLab) an der Hochschule Neu-Ulm (HNU). Die hieraus abgeleitete Zielsetzung untersucht welche Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen relevant sind, um ein Informationssystem des ambulanten Sektors praxisorientiert zu simulieren. Dabei strebt diese Untersuchung an, ein vertieftes Verständnis für die Implementierung und den Mehrwert des Labs innerhalb der Bildungslandschaft der HNU zu erlangen.

### **Methodik**

Es wurde eine explanativ-sequenzielle Mixed-Methods Studie durchgeführt. Die quantitative Datenerhebung erfolgte anhand eines Scoping Reviews in drei wissenschaftlichen Datenbanken und zwei Datenbanken für graue Literatur. Zusätzlich wurde eine manuelle Suche nach Websites in Google gemacht. Nach Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien konnten 11 Studien und 4 Websites in die Analyse einbezogen werden. Die Daten wurden extrahiert und kategorisiert. Die Inhaltsanalyse erfolgte sowohl quantitativ als auch qualitativ. Basierend auf den Ergebnissen des Scoping Reviews wurden semistrukturierte Experteninterviews zur Vertiefung der Inhalte durchgeführt. Insgesamt partizipierten sechs Experten aus unterschiedlichen Gesundheitssektoren. Alle Interviews wurden transkribiert und mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring deduktiv und induktiv analysiert und ausgewertet. Dabei konnten 343 Codes identifiziert und kategorisiert werden.

### **Ergebnisse**

Die Synthese der quantitativen und qualitativen Daten ergab die vier Hauptkategorien: Kontext, Anforderungen, Bildungsstrategien und Outcomes. Im Kontext wurden internationale Lernumgebungen identifiziert, vorwiegend für Medizin-, Pharmazie- und Gesundheitsinformatik-Studierende. Gründe für das Fehlen eines HCSysLab im Bereich Gesundheitsmanagement (GM) wurden vielfältig dargestellt. Die Anforderungen umfassten prozessuale, personelle, finanzielle und technische Aspekte, wobei Marktanalysen, IT-Experten und öffentliche Fördermittel als

entscheidend galten. Die resultierenden Outcomes betonten technische und datenbezogene Kompetenzen. Praxisnahe Simulationserfahrungen wurden insgesamt positiv bewertet. Kritik entstand durch den intensiven Ressourceneinsatz.

### **Diskussion**

Die Diskussion unterstreicht die essenzielle Bedeutung einer umfassenden Marktanalyse zur Auswahl eines passenden Praxisverwaltungssystems, wobei die Beachtung der technischen Skalierbarkeit und zukünftiger Ressourcen im Fokus steht. Angesichts der Planungsunsicherheiten wird die Notwendigkeit einer transparenten Finanzierungsstruktur und eines detaillierten Projektplans betont. Es wurden sowohl ein interdisziplinäres Modul als auch diverse Use Cases für Bachelor- und Masterstudierende erörtert. Ein Kompetenzframework für das HCSysLab sollte in weiterführenden Studien ausgearbeitet werden. Limitationen beinhalten mögliche Verzerrungen, aufgrund von Alters- und Geschlechtsmerkmalen der Studienteilnehmer.

### **Schlussfolgerung**

Die Studie identifizierte und diskutierte wesentliche Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen für das HCSysLab. Zukünftige Forschung sollte nicht nur die Inhalte des Labs, sondern auch erworbene Kompetenzen evaluieren. Insgesamt legt die Studie den Grundstein für ein innovatives Bildungskonzept an der GM-Fakultät der HNU, das aktuelle Technologien integriert und zukünftige Fachkräfte auf die digitale Gesundheitslandschaft vorbereitet.

**Schlüsselwörter:** Skills Lab, Simulation, Informationssystem, Digitalisierung, Bildung

## **Abstract**

### **Background**

The healthcare industry is currently experiencing a fundamental transformation process due to the rise of digitalization. In recent years, there has been a growing political push to enhance healthcare delivery using digital technologies. The rising prominence of E-Health demands specific skills. There is an urgent need to adapt the qualifications of young professionals in the healthcare sector. Consequently, higher education institutions need to prioritize teaching methods that emphasize competence-based and practice-oriented skills and align with market demands.

### **Objective**

This study centers on the conception of a Healthcare System Lab (HCSysLab) at Neu-Ulm University of Applied Sciences (HNU). The primary goal is to determine the necessary requirements, educational strategies and competencies required to realistically model an outpatient information system within the healthcare sector. The study aims to provide insights into the lab's integration and its significance within the educational framework of HNU.

## **Methods**

A sequential explanatory mixed-methods study was conducted. The quantitative data collection was based on a scoping review across three academic databases and two gray literature databases. Additionally, a manual search was conducted on Google. After establishing inclusion and exclusion criteria, 11 studies and 4 websites were included in the analysis. Data from the identified studies were extracted and categorized. The content analysis was conducted both quantitatively and qualitatively. Based on the results of the scoping review, semi-structured expert interviews were conducted to delve deeper into the content. In total, six experts from various health sectors participated. All interviews were transcribed and analyzed and evaluated deductively and inductively using qualitative content analysis according to Mayring. In this process, 343 codes were identified and categorized.

## **Results**

The synthesis of quantitative and qualitative data resulted in four main categories: Context, Requirements, Educational Strategies, and Outcomes. Within the context, international learning environments were identified, primarily for students of medicine, pharmacy, and health informatics. Reasons for the absence of an HCSysLab in the field of health management (GM) were presented in various ways. The requirements encompassed procedural, personnel, financial, and technical aspects, with market analyses, IT experts, and public funding being deemed crucial. The resulting outcomes emphasized technical and data-related competencies. Practical simulation experiences were overall positively evaluated. Criticism arose due to the intensive use of resources.

## **Discussion**

The discussion underscores the essential importance of a comprehensive market analysis in selecting a suitable practice management system, with a focus on considering technical scalability and future resources. Given the uncertainties in planning, the necessity of a transparent financing structure and a detailed project plan is emphasized. Both an interdisciplinary module and various use cases for bachelor's and master's students were discussed. A competence framework for the HCSysLab should be developed in further studies. Limitations include potential biases due to age and gender characteristics of the study participants.

## **Conclusion**

The study identified and discussed essential requirements, educational strategies, and competencies for the HCSysLab. Future research should not only assess the contents of the lab but also evaluate the competencies acquired. In its entirety, the study establishes the foundation for a groundbreaking educational paradigm at the GM Faculty of HNU, integrating current technologies and preparing future professionals for the digital health landscape.

**Key words:** Skills lab, simulation, information system, digitalization, education

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>VI</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1    Hinführung zur Thematik .....	1
1.2    Gegenstand der Arbeit .....	4
1.3    Zielsetzung und Fragestellungen .....	7
1.4    Aufbau der Arbeit .....	9
<b>2 Methodik .....</b>	<b>11</b>
2.1    Mixed-Methods Studiendesign .....	11
2.2    Quantitatives Design - Scoping Review .....	12
2.3    Qualitatives Studiendesign - Semistrukturierte Experteninterviews .....	16
<b>3 Resultate .....</b>	<b>23</b>
3.1    Ergebnisse des Scoping Review .....	23
3.2    Ergebnisse der Experteninterviews .....	38
<b>4 Diskussion .....</b>	<b>59</b>
4.1    Transfer und Diskussion der Resultate für das HCSysLab .....	59
4.2    Kritische Würdigung des Studiendesigns .....	73
<b>5 Schlussbetrachtung .....</b>	<b>77</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>84</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>X</b>
<b>Eidesstattliche Erklärung.....</b>	<b>XLVI</b>

**Abbildungsverzeichnis**

	Seite
Abbildung 1: PRISMA Flow Diagramm für eingeschlossene Studien.....	23
Abbildung 2: Anzahl der identifizierten Lernumgebungen. ....	25
Abbildung 3: Prozentuale Repräsentation der Berufsgruppen in den Lernumgebungen.....	27
Abbildung 4: Repräsentation der Finanzierungsquellen.....	28
Abbildung 5: Repräsentation der technischen Anforderungen anhand der Kategorie.....	29
Abbildung 6: Codelandkarte der Schlüsselbegriffe und Cluster.....	39
Abbildung 7: Gründe fehlender Simulationssysteme für GM-Studierende.....	41
Abbildung 8: Code-Matrix für personelle Ressourcen. ....	44
Abbildung 9: Code-Matrix für Benotungskonzept. ....	55
Abbildung 10: Pyramidenmodell zum Datenverständnis. ....	69

**Tabellenverzeichnis**

	Seite
Tabelle 1: Übersicht der elektronischen Akten.....	25
Tabelle 3: Bewertungsinstrumente und Evaluationsdimensionen. ....	35
Tabelle 4: Demografische Daten zu Teilnehmer:innen. ....	38
Tabelle 5: Zusammenfassung der empfohlenen Lernziele. ....	50

**Abkürzungsverzeichnis**

BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
Bzw.	Beziehungsweise
COACH	Canada's Health Informatics Association
COREQ	Consolidated criteria for reporting qualitative studies
DiGA	Digitale Gesundheitsanwendungen
DigiG	Digital-Gesetz
DMP	Disease Management Program
DOI	Digital Object Identifier
DVG	Digitale-Versorgungs-Gesetz
eCRF	Electronical case report form
ed.	Editors
eGA	elektronische Gesundheitsakte
E-Health	Electronic Health
EHR	Electronic Health Record
EMR	Electronic Medical Record
ePA	elektronische Patientenakte
et al.	Et alii
EU	Europäische Kommission
gematik	Die Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte
GDNG	Gesundheitsdatennutzungsgesetz
GM	Gesundheitsmanagement
HCSysLab	Healthcare System Lab
Health Level 7	HL7
HITECH	Health Information Technology for Economic and Clinical Health
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IMRaD	Introduction, Methods, Results and Discussion
IT	Informationstechnisch
KI	Künstliche Intelligenz

---

KIS	Krankenhausinformationssystem
KV	Kassenärztlichen Vereinigung
LIS	Laborinformationssystem
MMS	Mixed-Methods Studie
mHealth	mobile Health
PCC	Population Concept Context
PfIBrefG	Gesetz zur Reform der Pflegeberufe
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PRISMA-ScR	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews
PVS	Praxisverwaltungssystem
QUIS	Questionnaire for User Interaction Satisfaction
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie
RIS	Radiologie Informationssystem
ROI	Return on Investment
SimNAT Pflege	Simulations-Netzwerk Ausbildung und Training in der Pflege
TAM	Technology Acceptance Model
TI	Telematikinfrastruktur
u. a	unter anderem
VIFSG	Interprofessionelle Verband zur Integration und Förderung des Skills-Lab-Konzeptes in den Gesundheitsberufen e. V
WHO	World Health Organization
z. B.	Zum Beispiel

## 1 Einleitung

### 1.1 Hinführung zur Thematik

#### **Digitale Transformation im Gesundheitswesen**

Die digitale Transformation des Gesundheitssystems stellt einen fundamentalen Veränderungs- und Innovationsprozess dar, der die Rollen, Kompetenzen und Kooperationen aller im Gesundheitswesen tätigen Berufe in erheblichem Maße beeinflusst [1].

Eine häufig verwendete Metapher über die Auswirkungen der Digitalisierung beschreibt eine Welle, die Gefahr läuft Unternehmen mitzureißen, die sich nicht auf die Kunst des Wellenreitens spezialisiert haben. Im übertragenen Sinne symbolisiert das Wellenreiten die Fähigkeit, das Geschäftspotenzial digitaler Technologien wie Big-Data-Analytics, Sensor-Netzwerke oder künstliche Intelligenz erfolgreich zu nutzen [2].

Seit 2018 ist eine politische Intention zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung durch den Einsatz digitaler Technologien seitens gesetzlicher Initiativen spürbar [3]. So wurde zum Beispiel (z. B.) das Verbot der ausschließlichen Fernbehandlung vom Deutschen Ärztetag 2018 aus der Musterberufsordnung entfernt [4]. Die Verwendung von Video-Sprechstunden und weiterer digitaler Gesundheitsdienste zahlte sich während der Pandemie erstmals für Patienten und Leistungserbringern durch einen konkreten Nutzen der Digitalisierung aus [5].

Laut einer McKinsey Studie [6] von 2022 könnten die Kosten im deutschen Gesundheitswesen durch den verstärkten Einsatz digitaler Hilfsmittel, um ca. 42 Milliarden Euro pro Jahr gesenkt werden. Dies entspricht rund 12 Prozent der gesamten jährlichen Gesundheits- und Versorgungskosten von zuletzt 343 Milliarden Euro. Bisher wurden seit 2018 etwa 1,4 Milliarden Euro jährlich durch die Digitalisierung realisiert [6].

Die Gründe der Umsetzungsschwäche digitaler Projekte im Gesundheitsbereich sind vielfältig [3]. Beispielsweise wurden wichtige Lösungen wie die elektronische Patientenakte (ePA) im Januar 2021 eingeführt [7]. Doch auf Grund der bislang geringen Inanspruchnahme sind die Kostensenkungen begrenzt. Im April 2022 hatten weniger als 1% der Patienten eine ePA eingerichtet [6]. Ab 2025 soll die ePA für alle gesetzlich Versicherten durch das Opt-Out Verfahren eingerichtet werden [8].

In einem sich schnell wandelnden Gesundheitssystem ist es entscheidend sicherzustellen, dass die verschiedenen Professionen im Gesundheitswesen die aktuellen und zukünftigen Bedürfnisse der Patienten erfüllen können. Die benötigten Fachkräfte müssen vielfältige Qualifikationen mitbringen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden [1].

## Disruptive Transformation der Berufsbilder

Neben der Weiterqualifizierung medizinischer Fachkräfte gilt es, die Entwicklung neuer Berufsbilder für die digitale Gesundheit und deren Integration in das Gesundheitssystem zu prüfen [1]. Ähnlich wie in anderen Branchen wird die digitale Transformation die Arbeitsabläufe erheblich modifizieren [9].

In einem Interview mit dem Magazin „Digitales Gesundheitswesen“ konstatiert Prof. Dr. med. Sebastian Kuhn [10], Leiter der Reformkommission der Stiftung Münch, folgende Stellungnahme:

*„Meine Überzeugung ist (...), dass digital kompetente Ärzte diese Aufgabe nicht allein gestalten werden. Es werden sich in den nächsten Jahren weitere neue, patientennahe Berufe entwickeln, die auf unterschiedlichen Ebenen im System agieren und prozessübergreifend sicherstellen, dass der digitale Wandel in den Organisationen vernünftig gestaltet wird.“ [10, S. 1]*

Die Reformkommission der Stiftung Münch hat hierzu ein Konzept erarbeitet, das Kompetenzprofile und Anforderungen für die Einführung von drei neuen Berufen umfasst [9]:

- Fachkraft für digitale Gesundheit (Digital Health Carer)
- Prozessmanager für digitale Gesundheit (Digital Health Process Manager)
- Systemarchitekt für digitale Gesundheit (Digital Health Architect)

Die Fachkraft für digitale Gesundheit unterstützt Patienten durch herkömmliche Pflege und nutzt digitale Technologien. Er bzw. sie koordiniert Gesundheitsberufe und Dienstleister für eine nahtlose Versorgung und pflegt Gesundheitsdaten in die ePA [9].

In der Rolle des Prozessmanagers agiert die Person als „Dirigent“. Dabei werden digitale Behandlungsprozesse analysiert und implementiert. Zudem können innovative Versorgungsabläufe und digitale Technologien integriert werden, wobei Regulierungsanforderungen, Datenschutz und ethische Grundsätze beachtet werden müssen [9].

Der Systemarchitekt handelt hingegen als „Komponist“ und integriert diverse Digitalisierungsprojekte, in die von ihm bzw. ihr geleitete Digitalstrategie. Die Funktion spielt eine entscheidende Rolle bei der digitalen Transformation und setzt dabei umfassende Kenntnisse in den Bereichen Medizin, Technologie, strategisches Denken und Kommunikationskompetenz ein. Die Position erfordert langjährige Erfahrung im Gesundheitssystem. [9].

Das Konzept zeigt eine klare Initiative und Notwendigkeit zur Anpassung der Berufsbilder an die modernen Anforderungen der Gesundheitsversorgung im digitalen Zeitalter. Die Zukunftsfähigkeit der Gesundheitsversorgung in Deutschland hängt maßgeblich davon ab, ob es gelingt, die Arbeit im System entsprechend zu gestalten [1].

## Data Literacy im Kontext von E-Health

Das Gesundheitswesen wird durch die schnellere Erreichbarkeit medizinischer Informationen, den Einsatz von Wearables und die fortschreitende Telemedizin nachhaltig transformiert werden [11]. Diese digitale Revolution, die als Electronic Health (E-Health) oder Digital Health bezeichnet wird, umfasst sämtliche Anwendungen und Maßnahmen, die die Möglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Gesundheitswesen nutzen [12, 13].

Der Paradigmenwechsel bringt nicht nur technologische Innovationen, sondern auch rechtliche Rahmenbedingungen mit sich. Zwei Gesetze spielen dabei eine entscheidende Rolle:

Das Digital-Gesetz zur „Beschleunigung der Digitalisierung im Gesundheitswesen“ (DigiG) zielt darauf ab, die digitale Umgestaltung des Gesundheitswesens und der Pflege zu beschleunigen. Es strebt eine effizientere, qualitativ verbesserte und patientenzentrierte Versorgung an, indem es die Nutzung digitaler Technologien und Prozesse fördert [14]. Das Gesundheitsdatennutzungsgesetz (GDNG) schafft die notwendige Infrastruktur für eine erleichterte Nutzung von Gesundheitsdaten in der Forschung. Dabei wird eine zentrale Datenzugangs- und Koordinierungsstelle geschaffen, die als Anlaufpunkt für den Datenaustausch, die Datenverwertung und die Sicherheit der Daten dient [15]. Ein Hauptaugenmerk liegt auf der Nutzung von Routinedaten aus hausärztlichen Praxen, die als Grundlage für weiterführende klinische Studien dienen können [16]. Die Auswertung umfangreicher Mengen von Routinedaten, auch als „Real-World-Evidence“ bezeichnet, birgt darüber hinaus ein beträchtliches Potenzial zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung [17].

Die Gesetze deuten darauf hin, dass der gesundheitsbezogene Einsatz von IKT künftig, insbesondere im Bereich E-Health, stark an Bedeutung gewinnen wird. E-Health generiert umfangreiche digitale Daten, wie beispielsweise Abrechnungs- und Patientendaten in der ePA. Zudem können Erkenntnisse aus Big-Data-Analysen als Grundlage für E-Health-Anwendungen dienen [18].

Die Anwendung und der Umgang mit innovativen digitalen Technologien erfordern spezifische Kompetenzen. Die Europäische Kommission (EU) hat in einem Bericht zu „Digital Skills for Health Professionals“ [19], folgendes Statement initiiert:

*„You can have the most technologically advanced device in the world, but if you don't know how to operate it, it will be useful as a jumbo-jet without a pilot.“* [19, S. 1]

Data Literacy gehört zu den fünf Schlüsselkomponenten des „DigComp Framework“ [20] der EU zur Stärkung digitaler Kompetenzen. Die Kompetenz umfasst die Fähigkeiten, die notwendig sind, um effektiv mit digitalen Informationen und Daten umzugehen. Dazu gehört das Formulieren von Informationsbedarfen, gezieltes Suchen nach Daten, kritisches Bewerten von Quellen und effizientes Verwalten von Daten [20].

Im medizinischen Kontext bedeutet dies, dass in Zukunft eine vermehrte Datenmenge durch IKT kritisch analysiert und interpretiert werden muss, um die folgenden medizinischen Entscheidungsprozesse fundiert zu verstehen und bewerten zu können.

## **Digitale und praxisnahe Bildung**

Die COVID-19-Pandemie hat zu einem verstärkten Einsatz von Online- und Remote-Arbeitsmethoden sowie physischer Distanzierung geführt, was eine verstärkte Nutzung disruptiver digitaler Technologien bewirkt hat. Aufgrund der Veränderungen auf den Arbeitsmärkten legen Arbeitgeber vermehrt Wert auf die praktische Anwendung von Wissen, die Fähigkeit zur Problemanalyse und -lösung, die Verknüpfung von Entscheidungen mit Handlungen und die Fähigkeit zur Innovation. [21].

Diese spürbaren Entwicklungen greift der Wissenschaftsrat in einem Empfehlungsschreiben zum „Verhältnis von Hochschulbildung und Arbeitsmarkt“ auf [22]. Der Wissenschaftsrat betont die Notwendigkeit einer stärkeren Kompetenzorientierung und den Einsatz innovativer Lehrmethoden in Studienangeboten, um deren Arbeitsmarktrelevanz zu steigern. Eine gezielte Integration von Praxisbezügen in die Lehre und die enge Verzahnung von Theorie und Praxis sind hierbei zentral. Es wird empfohlen, verstärkt auf das forschende Lernen zu setzen und klar darzulegen, welche Kompetenzen Studierende erwerben sollen. Zudem wird die Ausrichtung auf breit gefächerte Studiengänge mit spezifischen Vertiefungen und die Berücksichtigung von Rückmeldungen von Alumni und Praxispartner hervorgehoben [22].

Diese Entwicklungen unterstreichen die Notwendigkeit, Bildungskonzepte praxisnah anzupassen, um den zukünftigen Fachkräften die Bewältigung der Anforderungen zu ermöglichen. Die Hochschulen müssen als Impulsgeber agieren, um den digitalen Wandel anzuführen, wofür Veränderungsbereitschaft und Investitionen seitens der Hochschulen, Lehrenden, Studierenden und der Politik erforderlich sind [22].

Übertragen auf den Digital Health Bereich sollten innovative Lehrformate entwickelt werden, die nicht nur E-Health-Themen in bestehende Lehrpläne integrieren, sondern auch neue Formate schaffen, um den Studierenden einen praxisorientierten Zugang zu digitalen Gesundheitstechnologien zu ermöglichen. Durch den Einsatz digitaler Technologien in der Lehre verändert sich zudem die Rolle der Studierenden von passiven Wissensempfängern hin zu aktiven Mitgestaltern ihrer Ausbildung [23]. Es ist von Bedeutung, Strategien zu identifizieren, die die Lernprozesse verbessern [24].

## **1.2 Gegenstand der Arbeit**

### **Skills Labs als Schlüsselkonzept in der Bildung**

Ein Schlüsselansatz zur Förderung des praxisnahen Lernens sind „Skills Labs“, die eine simulationsbasierte Lernumgebung bieten. Der Begriff "Skills Lab" leitet sich aus dem Englischen ab und kombiniert "Skills", was Können oder Geschick bedeutet, mit "Lab" für Labor, was auf einen Raum für praktische Übungen hinweist [25]. In diesen speziell ausgestatteten Räumen können Studierende somit an realitätsnahen simulierten Szenarien, ihre Fähigkeiten trainieren.

Die Anwendung von simulationsbasiertem Lernen lässt sich auf diverse Disziplinen, wie z.B. dem Ingenieurwesen oder der Lehrerausbildung, übertragen [26, 27]. Im Kontext des Gesundheitswesens hat sich in den letzten Jahrzehnten die flächendeckende Institutionalisierung von Skills Labs für das Training klinischer Kompetenzen in der medizinischen Ausbildung etabliert [28]. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass verschiedene Studien nachweislich, eine positive Wirksamkeit für klinische Fähigkeiten durch Simulationstraining bewerten und feststellen konnten [29, 30].

Durch politische Entwicklungen gewann die Anwendung von Simulationen und Skills Labs auch im pflegerischen Bereich zunehmend an Bedeutung. Verschiedene Netzwerke und Interessenvertretungen haben sich etabliert, um das simulationsbasierte Lernen zu fördern. In Deutschland sind beispielsweise der „Interprofessionelle Verband zur Integration und Förderung des Skills-Lab-Konzeptes in den Gesundheitsberufen (VIFSG) e. V.“ [31] und das „Simulations-Netzwerk Ausbildung und Training in der Pflege (SimNAT Pflege)“ [32] seit 2014 aktiv.

Diese politische Unterstützung spiegelt sich auch in den Gesetzgebungen wider. Beispielsweise wurde 2017 im „Gesetz zur Reform der Pflegeberufe (PflBrefG)“ verankert, dass ein geringer Anteil der Praxiseinsätze in Einrichtungen, durch praktische Simulationslerneinheiten an der Hochschule, ersetzt werden können [33].

Die Hochschule Neu-Ulm (HNU) hat die Relevanz einer modernisierten Lehrvermittlung durch Skills Labs erkannt und integrierte das Konzept in die Bildungsprogramme der Fakultät für Gesundheitsmanagement (GM). Dadurch verfügt die HNU heute über ein umfangreiches GMLab, in dem aktuelle Fragestellungen an der Schnittstelle von Digitalisierung in Medizin und Pflege sowohl gelehrt als auch erforscht werden können [34].

Beispielsweise können im GMLab mithilfe von Ambient Assisted Living Technologien oder Telemedizin, moderne medizinische Anwendungen erforscht und für Studierende erlebbar gemacht werden [34]. Parallel dazu bietet der Teilbereich des DocLabs praxisnahe Schulungen für Studierende des Studiengangs „Physician Assistant“ an der HNU, wobei grundlegende ärztliche Fertigkeiten durch Simulatoren und Rollenspiele vermittelt werden [35].

### **Die Bedeutung der Informationssysteme im Gesundheitswesen**

Mit der fortschreitenden Datafizierung im Gesundheitswesen gewinnen datengetriebene medizinische Forschung, Public-Health-Infrastrukturen, klinische Gesundheitsversorgung und Selbstvermessungspraktiken zunehmend an Bedeutung [36-38]. Innerhalb dieses Wandels sind Informationssysteme ein essenzieller Bestandteil zur Sammlung der Daten, da sie das Potenzial haben, die Effizienz, Effektivität und Qualität der Gesundheitsdienste zu verbessern, sowie die Patientenzufriedenheit zu steigern [39].

Trotz dieser Vorteile hängt der Nutzen dieser Informationssysteme stark von den Fähigkeiten der User ab [40]. Es stellte sich heraus, dass viele medizinische Auszubildende nur unzureichend in der Nutzung von Informationssystemen, wie z. B. Electronic Health Records (EHR) geschult werden [41]. Dies liegt unter anderem (u. a.) daran, dass klinische Informationssysteme sensible medizinische Daten enthalten. Wegen strikter Datenschutzbestimmungen und Vorschriften zur Patientenvertraulichkeit sind solche Daten oft für den Zugriff und die Nutzung der Ausbildung ausgeschlossen [41].

Des Weiteren bestehen Bedenken hinsichtlich des Umgangs mit Haftung, Abrechnung und Patientensicherheit. Unerfahrene Studierende könnten unbeabsichtigt fehlerhafte oder nicht autorisierte Änderungen vornehmen, was zu Fehlfunktionen oder Datenverlust führen könnte. Daher erfolgt häufig kein oder nur beschränkter Zugriff zu diesen Systemen [42].

Um diese Ausbildungslücke zu schließen und eine praxisnahe Systemumgebung zu ermöglichen, ist die Einrichtung eines spezialisierten Labs, das sich auf Informationssysteme im Gesundheitswesen konzentriert, essenziell.

### **Die Vision des HCSysLab**

Das Healthcare System Lab (HCSysLab) repräsentiert die Vorstellung einer realitätsnahen Systemumgebung des „DigiHealth Instituts“ an der HNU. Das primäre Ziel des HCSysLab besteht darin, eine praxisnahe Nachbildung der Systeme des deutschen Gesundheitswesens sowohl für Forschungszwecke als auch für Lehrveranstaltungen zu simulieren [43].

Das Lab soll zu einer skalierbaren Plattform wachsen, die es den Studierenden ermöglicht, die Komplexität der Prozesse im deutschen Gesundheitswesen von ambulanter über stationäre bis hin zu prä- und postklinischer Betreuung zu erforschen. Hierbei werden nicht nur die relevanten IT-Verwaltungsprozesse und Informationssysteme simuliert, sondern auch eine vielfältige Versorgungsstruktur nachgebildet [43].

Beispielsweise könnten für den ambulanten Sektor Szenarien erstellt werden, die die Anbindung eines Praxisverwaltungssystems (PVS) in die Telematikinfrastruktur (TI) mittels TI-Konnektoren untersuchen. Im stationären Bereich könnte die Interoperabilität zwischen dem Krankenhausinformationssystem (KIS), Radiologie-Informationssystem (RIS) und Laborinformationssystem (LIS) betrachtet werden.

Im Pharmabereich und in der Apotheke könnte die Simulation die Komplexität der Medikamentenversorgung und -verwaltung im Gesundheitssystem beleuchten. Dies schließt den Aufbau von electronic case report form (eCRF) Systemen für die klinische Forschung sowie den Aufbau von Apothekensystemen und dem Bestellwesen mit ein [43].

Durch die Einbeziehung der Kostenträger in die Simulationen könnte zudem ein umfassendes Verständnis für die Finanzierungs- und Abrechnungsprozesse im Gesundheitswesen ermöglicht

werden. Beispielsweise könnte der Aufbau eines Disease Management Program (DMP) erfolgen [43].

Der Einsatz von smarten Technologien für mobile Health (mHealth) wie z. B. Gesundheitsapps oder Wearables könnten das Lab hinsichtlich einer umfassenden Perspektive abrunden.

Basierend auf den exemplarischen Systemumgebung sollen für das Bildungskonzept in Lehre und Forschung, verschiedene Use Cases konzipiert werden [43].

In Bezug auf die Lehre sollen Studierende durch konkrete Beispiele und praxisnahe Übungen an den Systemen, Fachkenntnisse in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens entwickeln. Dies könnte beispielsweise die Simulation von Aufnahme- und Entlassungsprozessen mit Eingabemasken für Daten oder der Initiierung von Health Level 7 (HL7) Nachrichten umfassen [43].

Diese praxisnahen Inhalte könnten als Grundlage für die Entwicklung neuer Module und Wahlfächer dienen, wie "Klinische Studien", "Krebsregistrierung für Qualitätssicherung und Forschung" oder "Datenintegrationszentrum: Datenmanagement an einem Klinikum" [43].

Für die Forschung soll das HCSysLab als Plattform für den Aufbau eines Forschungsdatenbestands dienen. Studierende könnten im Rahmen von Vorlesungen an zukünftigen Datengrundlagen arbeiten und Forschungsprojekte durchführen. Des Weiteren könnten Studierende im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten wertvolle Erkenntnisse im Skills Lab gewinnen. Die Möglichkeit zur Etablierung einer Forschungsdateninfrastruktur bietet Potenzial für weiterführende Untersuchungen und Erkenntnisse [43].

Insgesamt repräsentiert das HCSysLab einen innovativen Ansatz, der eine Brücke zwischen Theorie und Praxis im Gesundheitsmanagement baut. Es wird den Studierenden ermöglichen, sich in einer sicheren Umgebung zu qualifizieren und auf die Herausforderungen einer digitalisierten Gesundheitslandschaft vorzubereiten. Für die erfolgreiche Implementierung des HCSysLab sind verschiedene Überlegungen und Untersuchungen für die Konzeption erforderlich.

### **1.3 Zielsetzung und Fragestellungen**

Der Forschungsgegenstand dieser Studie fokussiert auf die Konzeption des HCSysLab an der HNU. Das Skills Lab soll dazu dienen, Kompetenzen in Lehre und Forschung zu fördern.

In Anbetracht der Komplexität und Vielschichtigkeit des HCSysLab, legt die vorliegende Studie ihren Schwerpunkt auf den ambulanten Sektor. Dieser Fokus erlaubt es, die spezifischen Anforderungen dieser ambulanten Systeme genauer zu beleuchten und zu verstehen. In diesem Zusammenhang wird im Verlauf der Arbeit insbesondere auf Use Cases für ein PVS eingegangen.

Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass die in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse nicht ausschließlich auf den ambulanten Sektor beschränkt sind. Vielmehr bieten sie wertvolle Einsichten und können als Grundlage für andere Bereiche und Skalierungen des HCSysLab

dienen. Die Konzepte und Methoden, die im Rahmen dieser Untersuchung entwickelt und analysiert werden, haben das Potenzial, die Gesamtkonzeption des HCSysLab weiter zu prägen und zu verfeinern.

Die primäre Zielsetzung dieser Studie wird anhand der folgenden Forschungsfrage verdeutlicht:

*Welche Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen sind entscheidend für die Konzeption des Healthcare System Labs (HCSysLab) zur Nachbildung eines Informationssystems aus dem ambulanten Sektor im Gesundheitswesen?*

Um diese Zielsetzung zu erreichen, wird eine explanatory sequential Mixed-Methods Study durchgeführt. Diese Methodik ermöglicht es, sowohl quantitative als auch qualitative Erkenntnisse zu integrieren, um ein holistisches Verständnis der Thematik zu gewährleisten.

Die Methodik des Studiendesigns, als auch die Durchführung des Scoping Reviews und der Experteninterviews werden in Kapitel 2 tiefgehend erläutert.

Um die übergeordnete Forschungsfrage zu beantworten, werden spezifische untergeordnete Fragen formuliert, die sich auf die unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen beziehen. Die Entwicklung dieser Subfragen wird in den zugehörigen Kapiteln tiefer beleuchtet.

Das Scoping Review zielt darauf ab, einen umfassenden Überblick über aktuelle Literatur zu liefern. Die folgende Frage lautet daher:

*Welche simulationsbasierten Informationssysteme des Gesundheitswesens und welche damit verbundenen Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen sind in der bestehenden Literatur bzw. Praxis existent?*

Die Experteninterviews dienen dazu, vertiefte Einblicke in die Bedürfnisse, Erwartungen und Erfahrungen von Fachleuten im Gesundheitswesen zu gewinnen. Hierfür wurde folgende Formulierung gewählt:

*Wie interpretieren die Experten, die aus dem Scoping Review gewonnenen Erkenntnisse und welche Schlussfolgerungen ziehen sie bezüglich der Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen für die Konzeption eines PVS für das HCSysLab?*

### **Wissenschaftliche Einordnung**

Das vorliegende Forschungsvorhaben ist verankert in der Wissenschaftsdisziplin des Gesundheitsmanagements, einem Teilbereich der Betriebswirtschaft. Die thematische Ausrichtung auf Informationssysteme im Gesundheitswesen und deren simulationsbasierte Nachbildung positioniert die Studie innerhalb des interdisziplinären Schnittpunkts von Gesundheitsmanagement, Informationstechnologie und Bildungswissenschaften.

Im Kontext des Gesundheitsmanagements stehen die Untersuchungen im Einklang mit dem Ziel, effektive Lehrmethoden für das Gesundheitswesen zu entwickeln. Durch den Fokus auf

Bildungsstrategien und Kompetenzen wird ein Beitrag zur Optimierung der Ausbildung im Gesundheitsmanagement geleistet. Die Anwendung simulationsbasierter Informationssysteme, insbesondere im Rahmen des HCSysLab, hebt die Relevanz der Forschung für die praxisnahe Ausbildung im Gesundheitssektor hervor.

Die Bedeutung dieser Thesis liegt darin, nicht nur den aktuellen Forschungsstand im Bereich simulationsbasierter Informationssysteme im Gesundheitswesen zu erweitern, sondern auch konkrete Empfehlungen für die Implementierung des HCSysLab abzuleiten. Dies trägt zur Weiterentwicklung von Lehransätzen und zur Förderung relevanter Kompetenzen bei, um den Anforderungen des sich wandelnden Gesundheitswesens gerecht zu werden. Die Ergebnisse könnten somit nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch für Bildungseinrichtungen und Fachkräfte im Gesundheitsmanagement von Nutzen sein.

#### **1.4 Aufbau der Arbeit**

Die vorliegende Studie orientiert sich an der IMRaD-Struktur. Die standardisierte Gliederung für wissenschaftliche Artikel umfasst die Abschnitte Introduction, Methods, Results and Discussion (IMRaD) [44]. Die Struktur erleichtert das Lesen von wissenschaftlichen Arbeiten, da Leser:innen gezielt in jedem Abschnitt nach spezifischen Informationen suchen können [45]. Im Anschluss an die Diskussion wird aus Gründen der Vollständigkeit eine Schlussbetrachtung beigefügt.

Die Einleitung führt prägnant in die Themen Digitalisierung, Skills Labs und Informationssysteme im Gesundheitswesen ein. Hierbei werden relevante Schlüsselbegriffe definiert, um ein klares Verständnis zu gewährleisten. Zudem wird auf die Forschungslücke hinsichtlich fehlender Skills Labs für Informationssysteme im Gesundheitswesen eingegangen. Der Gegenstand der Arbeit umfasst anschließend die Konzeption des HCSysLab an der HNU. Hierbei wird ein Einstieg in das Vorhaben des Konzepts des HCSysLab gegeben, dessen zentrale Ideen und Ziele skizziert werden. Im Anschluss werden klare Zielsetzungen und Fragestellungen für die vorliegende Arbeit formuliert, die als Leitfaden für die Untersuchung dienen. Die wissenschaftliche Einordnung in den Gesamtkontext wird dabei betont, und die Relevanz der Thesis für die Weiterentwicklung von Bildungsprogrammen im akademischen Gesundheitsbereich kristallisiert sich heraus.

Im zweiten Kapitel wird die Methodik des Studiendesigns erläutert. Hierbei werden zunächst die verschiedenen Dimensionen des Mixed-Methods Ansatzes beleuchtet. Anschließend wird auf die Durchführung einer quantitativen Literaturanalyse im Rahmen eines Scoping Reviews eingegangen. Die hierauf basierende qualitative Forschung wird anhand von Experteninterviews im folgenden Unterkapitel vertieft.

Der Ergebnisteil der Arbeit beschreibt zu Beginn die Ergebnisse des Scoping Reviews, überwiegend quantitativ. Darauf folgen die Ergebnisse der Interviews, welche durch eine qualitative

Inhaltsanalyse gewonnen wurden. Anschließend erfolgten die Synthese und Integration der Daten. Hier wurden Überschneidungen und gemeinsame Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Daten hervorgehoben.

Die Interpretation und Bewertung der Ergebnisse aus dem Scoping Review und den Experteninterviews werden im Kapitel „Diskussion“ behandelt. Die kritische Würdigung reflektiert die angewandte Mixed-Methods-Methodik, ihre Stärken und Limitationen. Abschließend werden Implikationen für die Praxis und weitere Forschungsbereiche gegeben.

In der Schlussbetrachtung werden die zentralen Erkenntnisse der Studie, insbesondere im Hinblick auf die identifizierten Anforderungen, entwickelten Bildungsstrategien und abgeleiteten Kompetenzen für das HCSysLab zusammengefasst. Die Schlussfolgerungen beziehen sich auf den Beitrag zur Schließung der Forschungslücke im Bereich der Skills Labs im Gesundheitswesen und zeigen auf, wie die gewonnenen Erkenntnisse praxisrelevant in der Gestaltung von Skills Labs genutzt werden können. Ein kurzer Ausblick auf potenzielle Weiterentwicklungen und offene Fragen rundet die Schlussbetrachtung ab.

**Hinweis zur schriftlichen Gestaltung und zur Anwendung einer geschlechterneutralen Sprache:**

In diesem Text wird die Hervorhebung von Passagen durch die Verwendung von Fettschrift und kursiver Schrift realisiert. Fettschrift dient dabei der Betonung von Strukturierungselementen, während kursive Schrift Bezeichnungen, Textabschnitte oder Begriffe hervorhebt. Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Hausarbeit das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter. Es wird ausdrücklich betont, dass in der Studie englische Ausdrücke verwendet werden, für die keine sinnvolle deutsche Übersetzung existiert. Dies geschieht, um die Bedeutung und den Kontext zu wahren, da eine Übersetzung möglicherweise nicht die Tiefe der englischen Termini erfassen könnte.

## 2 Methodik

### 2.1 Mixed-Methods Studiendesign

Mixed-Methods Studien (MMS) beziehen sich auf eine Forschungsmethode, die qualitative und quantitative Methoden kombiniert, um die Limitationen einer Methode durch eine Weitere synergistisch auszugleichen. Die Kombination ermöglicht es, komplementäre Stärken zur Wirkung zu bringen und einen Forschungsgegenstand in komplexer, multiperspektivischer Weise empirisch zu erfassen [46].

In den Gesundheitswissenschaften werden überwiegend experimentelle Forschungsmodelle präferiert. Dies ist u.a. auf die Fokussierung von Evidenz und die damit verbundene Analyse kausaler Wirkungen zurückzuführen [47].

MMS gewinnen jedoch in diesem Forschungsfeld zunehmend an Bedeutung [48]. Beispielsweise wird vermehrt in der deutschen Versorgungsforschung über die Anwendung von Mixed-Methods-Verfahren diskutiert [49]. Das steigende Bewusstsein für die Komplexität von Gesundheitsversorgung, die von vielfältigen Aktivitäten und Interventionen geprägt ist, hat zu einer verstärkten Anerkennung von Mixed-Methods Forschung geführt. Monomethodische Ansätze, die sich ausschließlich auf qualitative oder quantitative Methoden stützen, sind oft nicht in der Lage, dieser Komplexität gerecht zu werden [50].

Ein gleichwertiger Methodenansatz bei MMS ist wichtig, da die Gefahr bei einer dominierenden Methodik darin besteht, dass der zusätzliche Erkenntnisgewinn durch eine Weitere nicht mehr gegeben ist. Beispielsweise, wenn wörtliche Zitate aus Interviews lediglich verwendet werden, um die Hauptergebnisse der quantitativen Analyse zu veranschaulichen [49].

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die quantitativen und qualitativen Daten sinnvoll miteinander zu integrieren. Der Umgang mit Inkongruenzen und Abweichungen wird als Hauptkonfliktfeld von Mixed Methods-Forschung angesehen [51]. Qualitative Forschung zielt darauf ab, Widersprüche in den Daten zu identifizieren und Theorien weiterzuentwickeln, während quantitative Forschung widerspruchsfreie Hypothesen formuliert und überprüft [47].

Es gibt in der Literatur zwei Strategien, um mit unterschiedlichen Ergebnissen umzugehen. Entweder die Widersprüche dienen als Anreiz für weiterführende Forschung [52], oder es wird nach einer Theorie geforscht, die in der Lage ist, sowohl die Ergebnisse der ersten Komponente als auch die abweichenden Ergebnisse der zweiten Komponente zu erklären [53].

Die Bestimmung des Integrationspunktes und die damit einhergehende Frage wie die Ergebnisse integriert werden, ist die wichtigste Entscheidung bei der Gestaltung einer MMS [54]. In der Literatur zur Mixed-Methods-Forschung wird die Integration als „Prozess der Zusammenführung qualitativer und quantitativer Ansätze“ definiert und kann auf der Ebene des Designs (z.B.

sequenziell oder konvergent), der Methoden (Datenerhebung und -analyse) sowie der Interpretation und Berichterstattung erreicht werden [55, 56].

Die Studie verwendete aufgrund der multidimensionalen Untersuchung ein explanatory sequential Mixed-Methods Design, das mit einem Scoping-Review beginnt und mit semi-strukturierten Experteninterviews die Ergebnisse vertieft. Die Integration erfolgte mithilfe eines sequenziellen Synthesedesigns. Dabei wird ein zweistufiges Vorgehen angewendet, bei dem die Datenerfassung und -analyse zunächst für eine bestimmte Methodik stattfindet und durch die Erhebung und Auswertung der anderen Methode ergänzt wird. Hierfür wird eine übergeordnete Forschungsfrage und die entsprechenden Unterfragen für die Methodiken adressiert [57].

MMS können dazu beitragen, die Grenzen von monomethodischen Forschungsdesigns zu überwinden. Dennoch ist zu beachten, dass MMS ein neues Forschungsparadigma darstellen und daher mit verschiedenen methodischen Herausforderungen konfrontiert sind [58]. Eine klare Planung, Abstimmung und Durchführung der Methoden sind entscheidend, um effektive Erkenntnisse zu gewinnen und somit zu einer kohärenten Antwort auf die Forschungsfrage zu führen.

## **2.2 Quantitatives Design - Scoping Review**

### **Auswahl und Begründung der Methodik**

Die Literaturanalyse erfolgte im Rahmen eines Scoping Reviews. Diese Methode wird verwendet, um breite Themenbereiche zu erforschen, Lücken in der Evidenz zu identifizieren und um relevante Schlüsselkonzepte in der zugrunde liegenden Literatur zu kartieren [59].

Das Scoping Review orientierte sich entlang der Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) Richtlinie [60]. Die Checkliste mit den genannten Anforderungen ist im Anhang 1 beigefügt. In Item 12 soll, falls vorhanden eine Kritische Würdigung einzelner Evidenzquellen begründet werden. Dieser Punkt wurde ausgelassen, da ein wesentlicher Unterschied zu systematischen Reviews darin liegt, dass Scoping Reviews einen umfassenden Überblick über die verfügbare Evidenz liefern, ohne diese nach ihrer Qualität zu bewerten [61].

### **Zielsetzung des Scoping Reviews**

Das Scoping Review wird im Rahmen einer MMS eingebettet. Das übergeordnete Ziel der Studie ist dem Kapitel 1.3 zu entnehmen. Die Methodik des Scoping Reviews eignet sich als primärer Ansatz, um bestehende Informationssystemumgebungen im Gesundheitswesen, sowie deren Lücken und Trends in einer breiten Literaturrecherche zu identifizieren.

Arksey und O'Malley [62] empfehlen eine klare und präzise Formulierung bei der Scoping-Forschungsfrage. Es ist sicherzustellen, dass die Frage nicht zu breit oder zu eng gefasst ist und dass

sie die Ziele des Reviews widerspiegelt. Vorab ist es wichtig Parameter zu definieren und die Auswirkungen bestimmter Positionen zu berücksichtigen [62].

Für die Formulierung der Scoping Review Frage werden die drei folgenden Parameter aus dem übergeordneten Ziel abgeleitet: *Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen*. Es wurde sich bewusst dagegen entschieden als weitere Variable *ambulant* mitaufzunehmen, da die Wahrscheinlichkeit bestünde, dass aufgrund der Eingrenzung des Sektors relevante Artikel übersehen werden könnten. Dies würde zu einem Widerspruch führen, dass ein Scoping Review primär den Ansatz verfolgt ein breites Themenfeld zu identifizieren.

Die Forschungsfrage für das Scoping Review lautet wie folgt:

*Welche simulationsbasierten Informationssysteme des Gesundheitswesens und welche damit verbundenen Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen sind in der bestehenden Literatur bzw. Praxis existent?*

Die Fragestellung des Scoping Reviews dient als Leitfaden für die Festlegung der konkreten Einschluss- und Ausschlusskriterien [61].

### **Ein- und Ausschlusskriterien**

Basierend auf den vom Joanna Briggs Institute [63] empfohlenen „Population, Concept, Context“ (PCC) Ansatz für Scoping Reviews sind die Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt worden. Das Element „Population“ berücksichtigt die Charakteristika der Zielgruppe. Um den Umfang und die Abgrenzung der Literaturrecherche festzulegen, muss das Konzept konkretisiert sein. Der Kontext kann Faktoren einschließen, die die Suche in der Literatur einschränken [63]. Eine detaillierte Übersicht der Ein- und Ausschlusskriterien ist im Anhang 2 zu finden.

In die Erhebung des Scoping Reviews wurde Literatur einbezogen, die eine simulationsbasierte Lernumgebung ermöglicht, um an Informationssystemen des Gesundheitswesens zu trainieren. Die Anwendung adressierte primär Lernende, Lehrende, medizinische Fachkräfte, betriebswirtschaftliche und informationstechnische Berufe aus der Gesundheitsbranche. Simulationsumgebungen, die für Patienten und Kinder unter 12 Jahren konzipiert sind, wurden ausgeschlossen.

Zudem wurden jene Studien berücksichtigt, die Informationen zur Art der Lernumgebung, den Anforderungen und Vermittlung von Kompetenzen enthielten. Dies bedeutet, dass sie nicht nur die charakteristischen Merkmale der Simulationen abdeckten, sondern auch, wie diese im Bildungskontext eingesetzt wurden und welche Kompetenzen sie fördern sollten. Darüber hinaus wurden Studien zur Entwicklung von Simulationen und zur Gestaltung von Lehrkonzepten, Effektivitätsstudien zur Wirksamkeit und Bewertung der Studienleistung, Akzeptanz und Usability, sowie Untersuchungen zu den Anforderungen einbezogen. Kostenanalysen zu den Simulationen sind ebenfalls Teil der Einschlusskriterien. Darüber hinaus wurden auch Websites von politischen

und forschungsorientierten Institutionen einbezogen, die eine Lernumgebung für Informationssysteme zur Verfügung stellen.

Zu den Ausschlusskriterien gehörten insbesondere Studien, die sich ausschließlich auf das Training klinisch-praktischer Fähigkeiten in Skills Labs mit Simulationen konzentrierten. Hierunter wurden auch Gamification- oder Serious Game-Ansätze gefasst, die z. B. für die Ausbildung für chirurgische Fähigkeiten konzipiert sind. In diesem Zusammenhang wurden auch Studien ausgeschlossen, die sich auf die Patientensicherheit oder das Training für medizinische Notfälle konzentrierten. Ein weiteres Ausschlusskriterium beinhaltete Studien, deren Simulationsszenarien auf Kommunikationstrainings ausgerichtet sind, um z. B. die Patientenkommunikation in Stresssituationen oder für das Überbringen schlechter Nachrichten zu verbessern. Traditionelle Simulationen, darunter Bench-Top-Simulationen, High-Fidelity Mannequins, oder Simulationen mit Schauspielern, sind ebenfalls von der Analyse ausgeschlossen worden.

Die Kontexte, in denen diese Studien durchgeführt wurden, umfassten Bildungseinrichtungen, Gesundheitseinrichtungen oder Unternehmen der Gesundheitsbranche. Der Fokus lag auf der Ausbildung und Entwicklung von Kompetenzen im Gesundheitswesen und den damit verbundenen Anforderungen und Bildungskonzepten.

Die Suche fand neben Englisch auch auf Deutsch statt, um herauszufinden, ob es bereits ähnliche Simulationsumgebungen oder Skills Labs gibt, die speziell auf das deutsche Gesundheitssystem zugeschnitten sind. Dieser Ansatz ermöglichte es, relevante Informationen aus internationalen und nationalen Quellen zu sammeln und ein umfassendes Verständnis für die bestehende Forschung und Praxis zu gewinnen.

### **Suchstrategie und Datenquellen**

Die Identifizierung geeigneter Literatur erfolgte in drei Phasen:

Primär ist eine initiale Recherche in der Datenbank „PubMed“ durchgeführt worden, um anhand der vorgeschlagenen Publikationstiteln und Abstracts, die im Text verwendeten Schlagwörter und Indexbegriffe zu analysieren und in die Strategie mitaufzunehmen.

In der zweiten Phase wurden zwei weitere elektronische wissenschaftliche Datenbanken systematisch, unter Verwendung der Schlüsselbegriffe, nach Primärquellen und Übersichtsarbeiten untersucht. Mithilfe der drei „Boole’schen“ Operatoren (AND, OR und NOT) wurden die Begriffe zu Suchstrings für die jeweilige Datenbank entwickelt und optimiert [64]. Die Suchstrings sowie die entsprechenden Schlüsselbegriffe, die für die Datenbanken repliziert wurden, sind in Anhang 3 aufgeführt. Scoping Reviews wurden anhand der Schneeballmethodik untersucht und auf ihre einzelnen Studien extrahiert. Im Kontext der Aktualität limitiert sich die Suche auf einen Zeitraum zwischen 2000 und 2023. Die letzte Suche in den Datenbanken fand am 19.09.2023 statt.

Abschließend wurde in der dritten Phase graue Literatur durchsucht. Graue Literatur bezieht sich auf wissenschaftliche oder technische Dokumente, die nicht in traditionellen, kommerziell veröffentlichten Publikationen wie Büchern oder Zeitschriften erscheinen. Dazu gehören z. B. Forschungsdokumente, Arbeitspapiere oder Konferenzberichte. [65, 66].

Zusätzlich wurde eine freie Handsuche nach Indexbegriffen in grauer Literatur in Websites durchgeführt. Websites wurden in dieser Phase ebenfalls als potenzielle wissenschaftliche Quellen betrachtet, sofern sie Informationen oder Daten enthielten, die für die Forschungsfrage von Bedeutung waren. Um die Qualität und Glaubwürdigkeit der grauen Literatur sicherzustellen, wurden diese gezielt auf Webseiten von akademischen Institutionen, etablierten Forschungseinrichtungen oder Regierungsstellen eingeschränkt.

### **Screening Prozess der Studien**

Die identifizierten Studien wurden im Anschluss einem systematischen Auswahlverfahren unterzogen. Das Verfahren orientierte sich am „Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses“ (PRISMA) Schema [67].

Die Suchergebnisse aus den genannten wissenschaftlichen Datenbanken wurden in die Literaturverwaltungssoftware „Covidence“ importiert. Nachdem sie auf Duplikate überprüft wurden, erfolgte die Durchführung der Übersichtsarbeit in zwei Schritten:

1. Screening der Titel und Zusammenfassungen
2. Screening der Volltexte der ausgewählten Studien

Die einzelnen Prozessschritte, sowie die eingebetteten Resultate aus der grauen Literatur werden im folgenden 3.1 anhand der visualisiert und beschrieben.

### **Datenextraktion**

Die Daten der eingeschlossenen Studien und Websites wurden nach ausgewählten Variablen und Parametern in mehrere Datenformulare in Microsoft Excel extrahiert. Diese sind dem Anhang 4 zu entnehmen. Hierfür wurde ein Categoriesystem mit Haupt- und Subkategorien angelegt:

- *Charakteristika* umfassen grundlegende Informationen über die identifizierten Studien und Websites.
- Im Rahmen des *Kontextes* sollen die folgenden Fragen beantwortet werden: Um welches System handelt es sich? Für welche Zielgruppe ist das System konzipiert? Welche Dimensionen wurden in der jeweiligen Untersuchung beleuchtet?
- Unter *Anforderungen* werden verschiedenen Arten von Ressourcen, die für die Umsetzung der betrachteten Systemumgebungen relevant sind, gefasst. Prozessuale Anforderungen sind operative Schritte oder Abläufe, die erforderlich sind, um das Softwaresystem und das Bildungskonzept umzusetzen. Das benötigte Personal sowie finanzielle

Ressourcen, die für die Implementierung der Simulation notwendig sind, werden in Subkategorien gefasst. Technologische Ressourcen runden die Anforderungsaspekte ab.

- Die Hauptkategorie „*Bildungsstrategie*“ bezieht sich auf verschiedene Elemente, die mit den beabsichtigten spezifischen Lernzielen und der pädagogischen Ausrichtung von Lehrensätzen und Methoden verbunden sind.
- Abschließend werden die *Outcomes* untersucht. Zum einen gehören hierzu die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten. Zum anderen werden die Gesamteffekte der jeweiligen Untersuchung hinsichtlich positiver und negativer Evaluationen betrachtet.

### **Datensynthese- und Analyse**

Aufgrund der zuvor definierten Einschlusskriterien und der Erstellung eines breiten Kategoriensystems war eine ausreichende Ähnlichkeit der eingeschlossenen Studien und Webseiten gegeben, um die Ergebnisse zu synthetisieren.

Die Beschreibung der Resultate erfolgte sowohl quantitativ als auch qualitativ entlang der folgenden Empfehlungen:

In Scoping-Reviews sind die Daten üblicherweise deskriptiver Natur. Dies schließt z. B. die Darstellung von Häufigkeitsstatistiken ein, die die Anzahl der Konzepte, Merkmale oder Kontexte veranschaulichen [68]. Gemäß einem Artikel [63] für Scoping Reviews sollte zudem eine narrative Zusammenfassung die tabellarische oder grafische Darstellung ergänzen und beschreiben, wie sich die Ergebnisse auf die Ziele und die Fragestellung des Reviews beziehen.

## **2.3 Qualitatives Studiendesign - Semistrukturierte Experteninterviews**

### **Auswahl und Begründung der Methodik**

Die vorliegende Studie verfolgt einen mehrstufigen Mixed-Methods Ansatz, der sowohl quantitative als auch qualitative Methoden integriert. Nachdem in der ersten Phase quantitative Daten durch ein Scoping Review gesammelt und analysiert wurden, zielte die zweite Phase der Experteninterviews darauf ab, diese Ergebnisse durch die Erfassung qualitativer Daten zu vertiefen und zu erklären.

Das methodische Vorgehen für die Interviews basierte auf der „Consolidated criteria for reporting qualitative studies (COREQ): 32-item checklist“ [69]. COREQ ist eine Checkliste, die die notwendigen Komponenten qualitativer Studien dokumentiert (siehe Anhang 5) [69].

Die Entscheidung semistrukturierte Expert:inneninterviews zu verwenden griff auf verschiedene Überlegungen zurück:

Das semistrukturierte bzw. halbstrukturierte Interview basierte auf einem Leitfaden mit offenen Fragen. Das bedeutet, die möglichen Ausführungen der Befragten sind nicht an konkrete, vordefinierte Antwortkategorien gebunden. Vorteile bestehen darin, dass der Leitfaden als Grundgerüst

fungiert, um die Vergleichbarkeit der Interviews sicherzustellen und flexibel an die spezifische Interviewsituation angepasst werden kann. Leitfadeninterviews werden in der Regel auch für Expertengespräche konzipiert [70].

Innerhalb der qualitativen Sozialforschung sind Experteninterviews nicht durch eine spezifische Methode charakterisiert, sondern durch die Besonderheit der Zielgruppe [71]. In der Literatur existieren verschiedene Auslegungen, was unter einem Experten zu verstehen ist. Zum einen definieren Przyborski und Wohlrab-Sahr [70] die Experten in einer weiten Fassung als

*„(...) Personen, die über ein spezifisches Rollenwissen verfügen, solches zugeschrieben bekommen und eine darauf basierende besondere Kompetenz für sich selbst in Anspruch nehmen.“* [70, S. 133]

Zum anderen interpretieren Bogner et al. [72] den Experten als Repräsentant für die Handlungs- und Sichtweisen einer spezifischen Expertengruppe. Diese Auffassung wird von Meuser und Nagel [73] unterstützt. Experten können dabei über unterschiedliche Arten von Fachwissen verfügen. Z. B. kann „Betriebswissen“ Informationen über Abläufe, Regeln und Mechanismen in institutionalisierten Zusammenhängen umfassen, deren Repräsentanten die Experten sind. Neben dem Betriebswissen existiert auch „Kontextwissen“. Dieses Kontextwissen liefert zusätzliche Informationen für eine Untersuchung, bei der die Experten nicht die eigentliche Zielgruppe darstellen [73].

In der Fachliteratur wird die Differenzierung von Experteninterviews in „explorativ“, „systematisierend“ und „theoriegenerierend“ diskutiert [74]. In dieser Studie wurde ein systematisierender Ansatz gewählt, da der Fokus auf dem Wissen von Experten liegt, die durch ihre aktive Beteiligung an konkreten Prozessen und Situationen wertvolle Erkenntnisse zu den Anforderungen des Systems, den Bildungsstrategien und den erforderlichen Kompetenzen generieren können. Diese Rekonstruktion ermöglicht es, die Sachverhalte in ihrer Tiefe zu verstehen [75].

Im weiteren Verlauf wird detailliert erörtert, welche Experten für die vorliegende Studie selektiert wurden. Vor diesem Hintergrund wird zunächst auf die Zielsetzung des Interviews eingegangen.

### **Zielsetzung der Interviews**

Die Zielsetzung der Experteninterviews liegt darin, kausale Beziehungen und Erklärungen für bereits identifizierte Phänomene zu ergründen. Dies ermöglicht ein tieferes Verständnis für die Hintergründe und Zusammenhänge, die im Hinblick auf die Konzeption und Implementierung des HCSysLab von Relevanz sind. Die Einbindung von Experten aus verschiedenen Fachbereichen soll nicht nur vielfältige Perspektiven berücksichtigen, sondern auch eine kontextreiche Analyse auf Basis praxisrelevanter Erkenntnisse ermöglichen.

Für die Zielsetzung wurde folgende Fragestellung konkretisiert:

*Wie interpretieren die Experten, die aus dem Scoping Review gewonnenen Erkenntnisse und welche Schlussfolgerungen ziehen sie bezüglich der Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen für die Konzeption eines PVS für das HCSysLab?*

Diese Art von Frage legt den Schwerpunkt darauf zu verstehen, warum und welche bestimmten Anforderungen, Lehrensätze und Kompetenzen für die Implementierung einer simulationsbasierten Systemumgebungen wichtig sind.

### **Definition und Auswahl der Teilnehmer**

Bevor potenzielle Teilnehmer der Studie kontaktiert werden konnten, musste definiert werden, wer im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik, als Experten bezeichnet wird.

Die Auswahl ist auf Personen beschränkt, von denen anzunehmen ist, dass sie das zuvor beschriebene Betriebswissen oder Kontextwissen besitzen. Die Voraussetzungen für die Teilnahme an der Studie erfüllten drei Zielgruppen mit den folgenden Merkmalen:

*Alumni aus den Studiengängen „Betriebswirtschaft im Gesundheitswesen (B.A.)“ und „Digital Healthcare Management (M.A.)“*

Als ehemalige Studierende sowohl des Bachelor- als auch des Masterstudiengangs verfügen die Alumni über ein umfassendes Verständnis beider Programme. Ihr Expertenwissen erstreckt sich auf Lehrinhalte, Strukturen und Anforderungen, ergänzt durch relevante praktische Erfahrungen während des Studiums und im nachfolgenden Berufsleben. Die frühere Zugehörigkeit zur Bildungseinrichtung verleiht den Alumni einen „Blick von innen“, wodurch sie die Strukturen und Dynamiken der Institution verstehen. Sie können nicht nur die Bedürfnisse der Studierenden verstehen, sondern auch potenzielle Herausforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigen.

*Experten aus dem akademischen Bereich der Gesundheitswissenschaften*

Unter dieser Zielgruppe werden z. B. Professoren, Dozenten oder Lehrbeauftragte im Bereich der akademischen Gesundheitswissenschaften gefasst. Durch ihre zentrale Rolle in der Ausbildung von akademischen Fachkräften für das Gesundheitswesen verfügen sie über Lehrerfahrung, die nicht nur ein tiefes Verständnis für die Anforderungen im Gesundheitswesen ermöglicht, sondern auch die Fähigkeit, innovative Bildungskonzepte kritisch zu evaluieren. Die Experten können die Perspektiven der Dozierenden berücksichtigen und an universitären Entscheidungsprozessen teilnehmen. Zudem kann die Zielgruppe Teil von aktiven Forschungsprojekten sein. Dies ermöglicht eine fundierte Perspektive auf die Anwendbarkeit von Lehrkonzepten und Kompetenzen im Kontext aktueller Forschungsentwicklungen.

*Experten aus der Gesundheitsbranche mit Schwerpunkt IT*

Unter dieser Zielgruppe finden sich verschiedene Professionen wieder, die in Einrichtungen der Gesundheitsbranche beschäftigt sind. Die Branche ist interdisziplinär und erfordert ein

Verständnis verschiedener Fachgebiete. Daher können Experten aus diesem Bereich unterschiedliche Perspektiven aus der Praxis in die Studie miteinfließen lassen. So können aktuelle Branchentrends mit den Anforderungen des Bildungskonzepts und dem gegenwärtigen Arbeitsmarkt verknüpft werden. Experten mit informationstechnischen (IT) Hintergrund können zudem Einsichten bieten, wie die technische Infrastruktur von Informationssystemen in Skills Labs integriert werden sollte.

#### *Gewinnung der Stichprobe*

In der qualitativen Phase wurde ein zielgerichteter Stichprobenansatz verwendet, um geeignete Experten für die Beantwortung der Forschungsfrage zu finden. Der Ansatz des „purposeful sampling“ ist eine häufig angewandte Methode in der qualitativen Forschung, um begrenzte Ressourcen optimal zu nutzen [76]. Dies umfasst die Identifikation und Auswahl von Einzelpersonen, die über besonders fundiertes Wissen oder Erfahrung, in Bezug auf ein bestimmtes Phänomen verfügen [77].

Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte durch eine gezielte Recherche und Kontaktaufnahme in verschiedenen universitären Netzwerken und Gesundheitsorganisationen.

Die Alumni wurden mithilfe der von der HNU bereitgestellten LinkedIn Gruppe identifiziert. Für Dozenten und Lehrbeauftragte aus dem Bereich der Gesundheitswissenschaften wurde die Suche auf akademischen Bildungseinrichtungen mit entsprechendem Gesundheitshintergrund ausgeweitet. Die Suche nach Experten aus der Gesundheitsbranche erfolgte in den IT-Abteilungen von Gesundheitseinrichtungen.

Insgesamt wurde Augenmerk daraufgelegt, Teilnehmer zu gewinnen, die unterschiedliche berufliche Rollen erfüllten und somit eine breite Vielfalt an Perspektiven im Kontext der Studie repräsentierten.

Einladungen zur Teilnahme an Interviews wurden per E-Mail verschickt (siehe Anhang 6). Darin wurde über das grundlegende Vorhaben des Interviews und dessen Zielsetzung informiert. Es wurde eine Informationsschreiben und eine Einwilligungserklärung zur Verwendung der Daten, an die E-Mail beigefügt. Die Gewährleistung der Anonymität stand im Fokus. Nach positiver Rückmeldung und signierter Einwilligungserklärung wurde schriftlich ein Gesprächstermin vereinbart.

Zudem konnten die Experten bei Bedarf vorab den Leitfaden zur Verfügung gestellt bekommen. Diese Entscheidung basierte darauf, dass die Teilnehmer der Studie vollständig informiert sein sollen und ihre freiwillige Zustimmung erteilen. Zudem bestand das Ziel der Interviews darin, das Thema systematisch und vertiefend zu beleuchten. Durch die Aushändigung des Leitfadens konnten sich die Experten vorab auf die Fragen vorbereiten. Es wurde darauf geachtet, dass die Fragen

im Interviewprozess keine persönlichen Grenzen verletzt oder die Teilnehmer in einer Art und Weise schaden.

### **Entwicklung eines Interviewleitfadens**

Ein Interviewleitfaden ist ein schriftliches Frageschema, das dem Interviewer als strukturierte Gedächtnisstütze während des Gesprächs dient. Dabei sollten alle relevanten Fragen abgedeckt sein, sowie Platz für mögliche Überleitungen im Verlauf des Interviews bestehen [78].

Die Fragen für den Leitfaden wurden nach der Zusammenstellung relevanter Aspekte aus den Daten des Scoping Reviews extrahiert und kategorisiert. Relevante Aspekte stellten in diesem Zusammenhang Phänomene dar, die im Scoping Review identifiziert und anschließend in den Interviews vertieft werden sollen. Beispielsweise wurde in einer Studie [79] der Aspekt einer Marktanalyse aufgegriffen. Im Interview wurde daher gezielt nach dem prozeduralen Vorgehen einer Marktanalyse gefragt. Die Ergebnisse können somit dem entsprechenden explanatory sequential Studiendesign, Rechnung tragen.

Der Interviewleitfaden gliederte sich in vier Cluster, die an das Categoriesystem des Scoping Reviews anlehnten. Jedes Cluster beinhaltete Haupt- und Subfragen. Zusätzlich wurden Zeitvorgaben zu jedem Themenkomplex festgelegt.

Qualitative Fragen wurden, wie in der Literatur empfohlen [80], überwiegend mit „Warum, wie, welche, inwiefern“ formuliert. Durch die Verwendung offener Fragen sollten die Teilnehmer angeregt werden, sich ausführlich zu äußern. Suggestive Fragen wurden vermieden. Die Übergänge zu den Leitfragen wurden entweder durch den natürlichen Gesprächsaufbau eingeleitet oder durch eine kurze Resultatzusammenfassung des Scoping Reviews.

Um unterschiedliche Interpretationen zu minimieren, wurde darauf geachtet, Begriffe zu verwenden, die von allen Befragten gleichermaßen verstanden wurden.

Erfahrungsgemäß können pro Stunde, je nach Offenheit und Komplexität des Forschungsgegenstandes, acht bis 15 Fragen behandelt werden [81]. Entlang dieser Empfehlung sind 13 Fragen für die Dauer von einer Stunde konzipiert worden. Der Leitfaden ist dem Anhang 7 zu entnehmen.

### **Durchführung der Interviews**

Alle Interviews wurden als Videoanrufe durchgeführt. Videoanrufe gelten als Alternative zu persönlichen Interviews. Es handelt sich dabei um eine internetbasierte Technologie, die die synchrone Erfahrung bietet, die Person am Ende der Leitung zu sehen und zu hören [82]. Videotelefonie stellt derzeit die am weitesten verbreitete Technologie dar, um ein Interview auf persönlicher Ebene zu ermöglichen, trotz der unterschiedlichen geografischen Lage der Teilnehmer:innen [83]. Gründe liegen in der Kosten- und Zeiteinsparung der entfallenen Reisen durch die Verwendung des digitalen Mediums [83]. Daher eignete sich diese Art der Durchführung zur

Datenerhebung für den zeitlich begrenzten Rahmen der Thesis. Als Videotelefonie-Anbieter wurde „Zoom“ verwendet, da hierfür bereits eine Lizenz von der Hochschule existierte.

Alle Interviews wurden von der Masterandin durchgeführt und als Audioaufnahme aufgezeichnet sowie im Anschluss transkribiert. Zu Beginn der Einzelgespräche wurden soziodemografische Angaben zu statistischen Zwecken erfasst. Zudem wurden während der Durchführung schriftliche Feldnotizen gemacht. Dabei wurden Kontextinformationen notiert, die dazu dienten, Störfaktoren zu dokumentieren.

Den Teilnehmern wurden alle Fragen des Leitfadens gestellt. Je nach Situation wurden die Fragen an den natürlichen Gesprächsverlauf angepasst. Beispielweise wurden Fragen ausgelassen, wenn deren Antwort in anderen Abschnitten schon behandelt wurde. Sofern bestimmte Fragen nur oberflächlich beantwortet wurden, sind zusätzliche Nebenfragen gestellt worden, um weitere Informationen zu erhalten.

### **Datenanalyse – und Auswertung**

Nach der Durchführung und Aufnahme der Interviews wurden die mp4-Audiodateien mit der Software „MAXQDA 2024“ konvertiert und transkribiert. Die Transkripte sind in der Anlage A beigefügt.

Bei einem Transkript werden Audioaufnahmen in Textdaten umgewandelt. Sinn und Zweck ist es, die Daten dauerhaft zu protokollieren und den Gesprächsverlauf möglichst wirklichkeitsgetreu darzustellen [84].

Als Protokollierungstechnik wurde eine „inhaltlich-semantische Transkription“ verwendet [85]. In diesen Transkripten finden sich neben den gesprochenen Beiträgen keine Informationen zu nonverbalen Elementen, wie Geruch, Raumsituation, Mimik oder Gestik. Zudem ist der Text geglättet. Die verwendeten Transkriptionsregeln nach Dresing und Pehl [85], sind im Anhang 8 beigefügt. Mit Ausnahme von Aspekt 14 und 15 wurden alle Regeln eingehalten. Für die vorliegende Studie liegt die Priorität auf dem Inhalt der Gespräche und den damit verbundenen Aussagen. Informationen, die eine Rückführung einer Person ermöglichten, wurden aus den Transkripten entfernt.

Die Auswertung des Interviewmaterials erfolgte im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse in Anlehnung an Mayring [86]. Mithilfe dieser Methode kann eine umfangreiche Menge von Texten analysiert werden, indem das untersuchte Material auf ein überschaubares Minimum an relevanten Aussagen reduziert wird [87].

Im Mittelpunkt der Methodik steht die Entwicklung eines Kategoriensystems [86]. Bei einem deduktiven Verfahren werden die Kategorien bereits vor der Analyse des Datenmaterials festgelegt und definiert. Der Zweck besteht darin, bestimmte Wörter oder Textpassagen gezielt aus dem

Material herauszufiltern. Bei der induktiven Variante werden die Kategorien direkt aus dem Material entwickelt [87].

Übertragen auf die Studie, galt es das Interviewmaterial nach inhaltlichen Aspekten zu kodieren, um aufzeigen zu können, welche Aussagen die verschiedenen Experten zu den jeweiligen Kategorien des Scoping Reviews getroffen haben. In der vorliegenden Studie wurde eine Kombination aus induktiver und deduktiver Vorgehensweise gewählt. Zunächst wurden einzelne Sätze oder Passagen als Code identifiziert und den Hauptkategorien deduktiv zugeordnet. Anschließend wurden in den jeweiligen Hauptkategorien, die gelisteten Textstellen erneut analysiert und mit Subkategorien induktiv kodiert. Die entsprechenden Kategoriendefinitionen, Kodierregeln und Ankerbeispiele sind im Kodierleitfaden in Anhang 9 formuliert.

Die inhaltliche Darstellung der Ergebnisse wurde weitestgehend qualitativ durchgeführt, wobei Spekulationen und Interpretationen berücksichtigt wurden. Um das Auftreten bestimmter Phänomene zu verdeutlichen und um Muster zu erkennen, wurden Häufigkeitsdarstellungen der identifizierten Codes ergänzt.

### 3 Resultate

#### 3.1 Ergebnisse des Scoping Review

##### Systematische Recherche

Zunächst ergab eine Suche in den drei Datenbanken 411 Treffer. Im Rahmen eines iterativen Prozesses konnten zudem 11 Studien aus Referenzlisten, sowie 20 Artikel aus grauer Literatur gewonnen werden. Der Prozess entlang des PRISMA Schemas ist in der Abbildung 1 dargestellt.

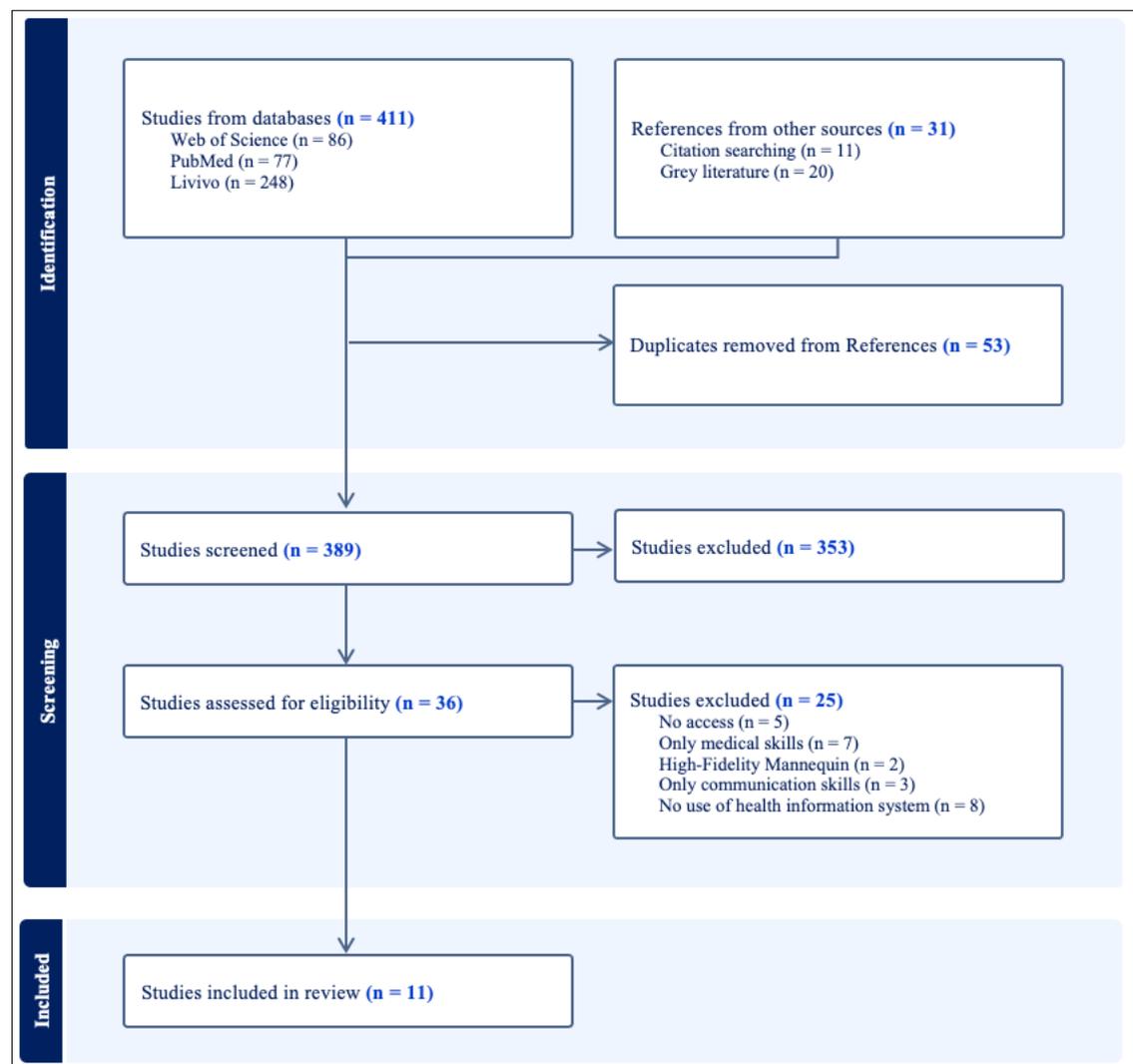


Abbildung 1: PRISMA Flow Diagramm für eingeschlossene Studien.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Covidence PRISMA Flow Diagram [88].

Im Rahmen eines Duplikat-Ausschlusses wurden 53 Studien automatisch von der Software entfernt. Im nächsten Schritt, dem sogenannten „Screening“, wurden 389 Studien einer Überprüfung anhand ihrer Titel und Abstracts unterzogen. Aufgrund der fehlenden Übereinstimmung mit den vordefinierten Einschlusskriterien wurden 353 Studien ausgeschlossen. Die verbliebenen 36 Artikel wurden daraufhin als Volltexte eingesehen und erneut hinsichtlich ihrer Eignung für die Studie und unter Berücksichtigung der vorher festgelegten Kriterien überprüft. Insgesamt konnten

25 Studien aufgrund von Unstimmigkeiten nicht in die Analyse einbezogen werden. Häufig handelte es sich dabei um Studien, die sich nicht mit der Simulation von Gesundheitsinformationssystemen ( $n = 8$ ) befassten, oder nur Simulationen thematisierten, die sich auf das Training klinischer Fähigkeiten konzentrierten ( $n = 7$ ). Schlussendlich wurden 11 Studien sowie vier Webseiten mittels Handsuche in Google für die Datenextraktion inkludiert.

### Charakteristika der eingeschlossenen Studien und Webseiten

Alle eingeschlossenen Studien ( $N = 11$ ) wurden von 2013 bis 2023 publiziert. Davon entstammte die Mehrheit ( $n = 6$  bzw. 54,5%) der Studien aus den Vereinigte Staaten von Amerika, drei Artikel aus Kanada (27,3%) und zwei aus dem Iran (18,2%).

Die Anwendungen aus den jeweiligen Webseiten wurden von 2020 bis 2023 veröffentlicht. Sie sind alle für den deutschen Gesundheitsmarkt konzipiert und stammen zu 75% ( $n = 3$ ) von Institutionen der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV). Bei diesen Internetseiten handelte es sich um zwei Showrooms für digitale Arztpraxen [89, 90], sowie um ein Serious Game für die Simulation einer niedergelassenen Arztpraxis [91]. Die Webseite „KI-Campus“, eine Lernplattform für künstliche Intelligenz (KI), wird vom „Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.“ [92] gehostet.

### Analyse der Kontexte

In den Studien wurden verschiedene Simulationsumgebungen und Informationssysteme identifiziert. Unter Simulationsumgebungen werden in diesem Zusammenhang mehrere Informationssysteme zur Simulierung von Prozessen und realitätsnahen Abläufen bezeichnet.

Zudem gibt es eine Vielzahl von Definitionen und Ausprägungen zu den verschiedenen Formen elektronischer Krankenakten [93]. Wie zuvor genannt konnten Studien aus verschiedenen Ländern eingeschlossen werden. Um ein einheitliches Verständnis zu schaffen, werden für die Analyse die in Tabelle 1 dargestellten Bezeichnungen gemäß den Empfehlungen des Arbeitskreises EPA/EFA [93] verwendet:

Bezeichnung national	Bezeichnung international	Merkmale
Institutionelle Elektronische Patientenakte (iEPA)	Electronic Medical Record (EMR)	Alle Daten und Dokumente aller Behandlungen eines Patienten in einer Gesundheitsversorgungseinrichtung, ärztlich geführt und moderiert.
Einrichtungübergreifende Elektronische Patientenakte (eEPA)	Electronic Health Record (EHR)	Die wichtigsten Daten und Dokumente aller Behandlungen eines Patienten über alle Gesundheitsversorgungseinrichtungen hinweg, ärztlich geführt und moderiert, ggf. mit behandlungsrelevanten eigenen Eintragungen des Patienten auf Anweisung des Arztes ergänzt.

Persönliche Elektronische Patientenakte (pEPA) oder (ePA)	Personal Electronic Health Record (PHR)	Fallübergreifende Akte unter der Datenhoheit des Patienten. Die Entscheidung über die konkrete Nutzung (Zweckbestimmung) erfolgt im Einzelfall durch den Patienten, indem diese die Informationen bei Bedarf einem behandelnden Arzt zur Verfügung stellen. Der Patient kann Rechte auch an einen Arzt seines Vertrauens delegieren.
Elektronische Gesundheitsakte (EGA)	Personal Electronic Health Record (PHR)	Von den Patienten ausgewählte Daten und Dokumente aller ihrer Behandlungen über alle Gesundheitsversorgungseinrichtungen hinweg, ärztlich- oder patientengeführt.

Tabelle 1: Übersicht der elektronischen Akten.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Arbeitskreis EPA/EFA [93].

Die Mehrheit der Studien (n = 6 bzw. 54,5%) befasste sich mit simulationsbasierten Lernumgebungen für EHR. In der Abbildung 2 befindet sich eine Übersicht, in der die identifizierten, Lernumgebungen nach Anzahl der Häufigkeit dargestellt sind.

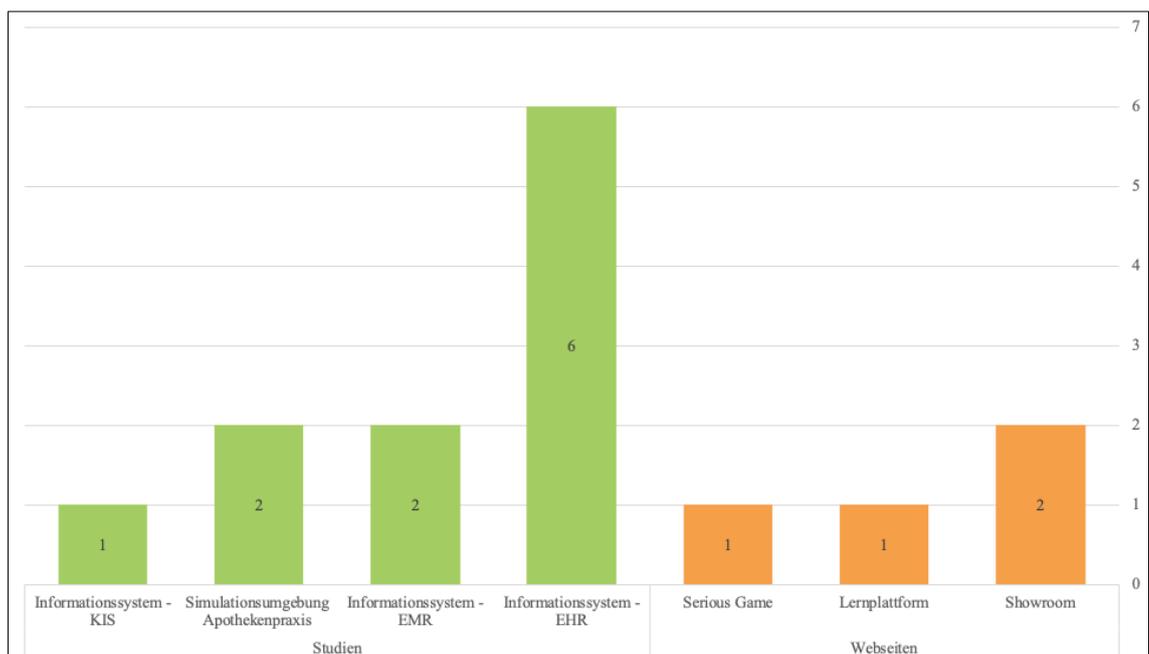


Abbildung 2: Anzahl der identifizierten Lernumgebungen.

Quelle: Eigene Darstellung.

In vier Studien zur EHR [94-97] wurden die Auswirkungen einer Simulation auf die Kompetenzen der Zielgruppe untersucht und anhand der Studienleistung bewertet. In der Studie von Lam et al. [41] wurden Herausforderungen im Zusammenhang mit der Verwendung von EHR identifiziert und diskutiert.

Zwei weitere Studien verwendeten Simulationstraining für die Anwendung von EMR [42, 98]. Dabei waren neben der Entwicklung und Umsetzung eines Lehrkonzeptes [42], auch die Benutzerfreundlichkeit, Akzeptanz und Kompetenzauswirkung, Gegenstand der Untersuchung [98].

Des Weiteren beschrieb eine Studie die Entwicklung eines Trainingssimulators für Krankenhausinformationssysteme (KIS) [99].

In den Studien [100] und [101] wurden die Prozessabläufe einer Apothekenpraxis virtuell simuliert, um die verschiedenen Praxisszenarien für künftige Apotheker zu trainieren. Hierbei wurde sowohl auf die Entwicklung der Simulation [100], als auch auf die Verbesserung der Kompetenzen eingegangen [101].

Es konnten fünf Zielgruppen in den 11 Studien bestimmt werden, für die die Lernumgebung konzipiert wurde. Insgesamt zeigte sich, dass sowohl Studierende der Gesundheitsinformatik ( $n = 4$ ), Medizin ( $n = 4$ ) und Pharmazie ( $n = 4$ ) gleichermaßen eingeschlossen wurden. Des Weiteren zählten Pflegestudierende ( $n = 2$ ) und Ärzte ( $n = 3$ ) zur Zielgruppe. Bacheloranden befanden sich unter den Studiengängen für Gesundheitsinformatik [94, 96, 99], und der Pharmazie [100]. Studierende im Master der Gesundheitsinformatik wurden bei einer Simulation für EMR identifiziert [97, 98].

In den Showrooms der KV Westfalen-Lippe [89] und Nordrhein [90] können Ärzte, Psychotherapeuten und weitere Akteure des Gesundheitswesens, aktuelle und innovative Gesundheitsanwendungen sowie Informationssysteme anhand einer digitalen Muster-Arztpraxis erproben. Zudem kann virtuell die Gründung oder Übernahme einer niedergelassenen Vertragsarztpraxis mit dem Serious Game „PRAXISRAUM“ spielerisch geübt werden [91]. Den Fokus auf die Stärkung von KI- und Datenkompetenzen legt die Lernplattform „KI-Campus“ [92]. Hierbei gibt es auch eine Rubrik, die speziell für die KI in der Medizin konzipiert ist. Adressiert werden insbesondere Schüler und Studierende.

## **Analyse der Anforderungen**

### *Prozessanforderungen*

Zur Ermittlung der Prozessschritte und Abläufe, die für eine Implementierung von Gesundheitssystemen in Bildungsprogramme erforderlich sind, wurden die prozessualen Anforderungen analysiert.

Prozessanforderungen für das System bezogen sich auf Aktivitäten, die benötigt werden, um sowohl das System als auch die Bildungsinhalte richtig zu verwenden. Ein wesentlicher Schritt stellte dabei die Konzeption verschiedener Use Cases dar [41, 79, 95, 98-100], um an standardisierten Szenarien zu trainieren. Hierfür wurden in zwei Studien die Prozessstrukturen für Verschreibungs- und Medikamentenbestellprozesse analysiert und abgebildet [79, 100].

Zudem wurde in einer Studie eine umfassende Marktanalyse [79] gemacht, um die verschiedenen Systemlösungen zu betrachten und zu vergleichen.

Eine weitere Möglichkeit stellte der Austausch mit Experten dar [100], die anhand ihrer Erfahrungen, die prozessualen Anforderungen an ein System einordnen konnten.

Weitere Aktivitäten bildeten die Erstellung von Dummy Daten [41, 79], und das Einscannen von Materialien und Dokumenten [100]. Somit konnten realitätsnahe Szenarien simuliert und getestet werden. Für das Planspiel beschaffte sich das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung wirtschaftliche Rahmendaten und reale Daten aus Arztpraxen [91].

Neben den Prozessanforderungen für das Systems wurden auch Aktivitäten für die Lehre identifiziert. Bestehende oder neue Lehrpläne wurden mit klaren Lernzielen verbunden [42, 94, 95, 101], sowie in Abstimmung von Ausbildungsstandards [101] oder Richtlinien integriert [42].

Zudem wurden neue Übungen wie Fallstudien [94] oder Leitfäden [42] für die Anwendung der Simulation entwickelt und anhand neuer Test- und Prüfungsprozessen [99], sowie modifizierter Bewertungsraster evaluiert [42].

### *Personalanforderungen*

Durch die Zusammenarbeit und Integration verschiedener Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen können verschiedene Blickwinkel beim Aufbau sowie bei der Umsetzung eines neuen Bildungskonzeptes beleuchtet werden. Es stellt sich daher die Frage, welche Personalanforderungen im Sinne der Fachkenntnisse benötigt werden.

Acht Studien [41, 42, 94, 97-101] und zwei Websites [89, 90] benannten die benötigten personellen Ressourcen. Bei der Analyse fiel auf, dass sowohl Berufsgruppen aus dem Bildungskontext als auch aus der Praxistätigkeit relevant waren. Die Abbildung 3 veranschaulicht prozentual die identifizierten Berufsgruppen nach Häufigkeit (N = 25).

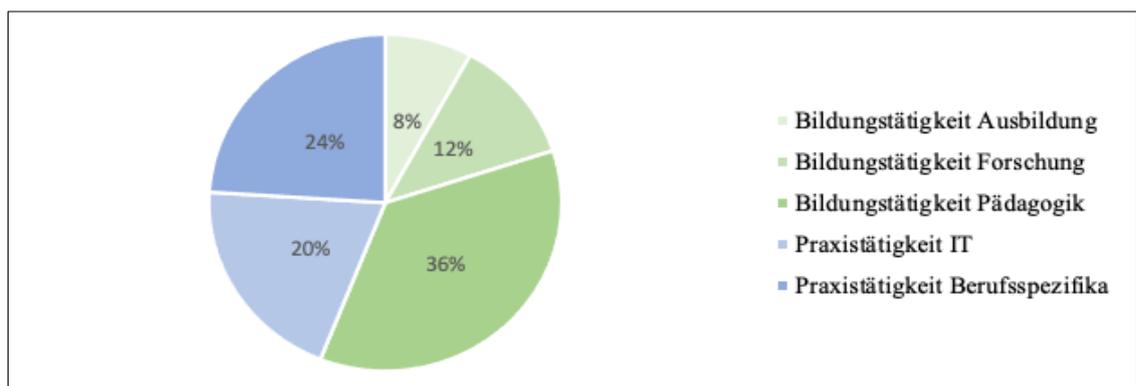


Abbildung 3: Prozentuale Repräsentation der Berufsgruppen in den Lernumgebungen.  
Quelle: Eigene Darstellung.

Der größte Anteil der Studien (n = 9 bzw. 36%) benannte Berufsgruppen im pädagogischen Kontext. Hierzu zählten im Bereich der medizinischen Informatik u. a. Professoren und Lehrkräfte [94, 99]. Supervisor, Schulungskoordinatoren und Ausbilder standen den Studierenden zur Orientierung und für Fragen zur Verfügung [42, 97, 101]. Pädagogen wurden insbesondere hinzugezogen, um die Herausforderungen und Strategien angesichts neuer Lernziele und Module zu erstellen [41].

Im IT-Bereich ( $n = 5$  bzw. 20%) wurden IT-Experten [42, 94, 99], Entwickler mit Datenbank- und Webprogrammierkenntnissen sowie Grafikschnittstellendesigner bei der Entwicklung der Simulation, des Lehrkonzeptes sowie bei der Untersuchung der Kompetenzen eingesetzt [100].

Studierende, die sich in der Ausbildung ( $n = 2$  bzw. 8%) befanden wurden bei der Entwicklung einer Simulation [100], sowie bei der Testung der Usability eingesetzt [98].

Im Forschungsbereich ( $n = 3$  bzw. 12%) befassten sich Doktoranden der Gesundheitsinformatik [99], sowie Forscher mit der Erstellung und Umsetzung von Lehrkonzepten und Kompetenzen [41, 98].

Weitere Berufsgruppen, die ebenfalls dem Praxisbereich entstammten, wurden unter Berufsspezifika ( $n = 6$  bzw. 24%) zusammengefasst. Hierunter zählten z. B. Kliniker [41], Apotheker und Projektmanager [100], die mit den Prozessstrukturen vertraut waren und somit einen Beitrag bei der Entwicklung der Simulation und Identifikation von Herausforderungen leisten konnten. In den Showrooms der KV wurden insbesondere Berater für die Testung digitaler Anwendungen bereitgestellt [89, 90].

#### *Finanzielle Anforderungen*

Insgesamt wurden drei verschiedene Finanzierungsquellen identifiziert:

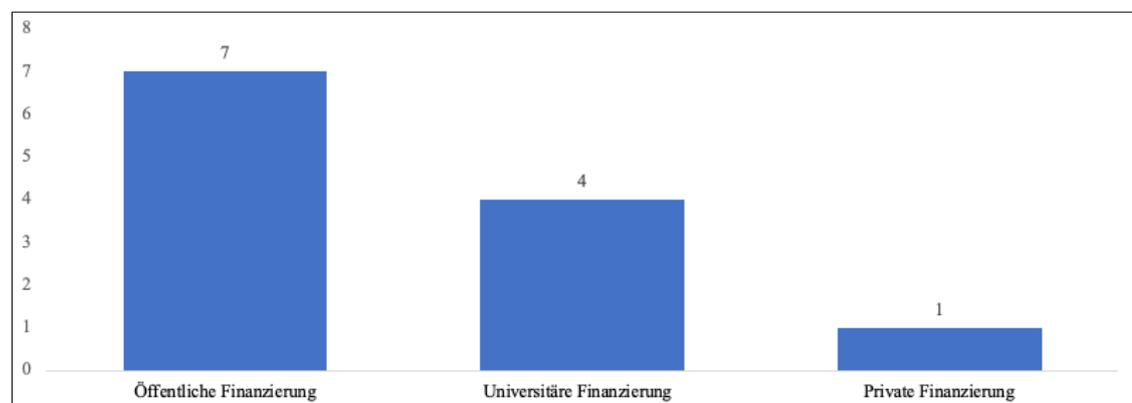


Abbildung 4: Repräsentation der Finanzierungsquellen.

Quelle: Eigene Darstellung.

In der Abbildung 4 ist zu erkennen, dass mehr als die Hälfte ( $n = 7$  bzw. 58,3%) die Lernumgebung durch öffentliche Gelder finanzierten. Zu den Geldgebern gehörten u. a. nationale Ministerien für die Förderung der Gesundheitsversorgung. Beispielsweise unterstützte das „Iranian Ministry of Health and Medical Education“ die Entwicklung einer Simulationsumgebung für eine virtuelle Apothekenpraxis [100]. Auf Ebene der deutschen Bundesministerien werden sowohl der Showroom „praxis4future“ der KV Nordrhein vom BMG [90], als auch die Lernplattform „KI-Campus“ durch das BMBF gefördert [92]. Die Nutzung des Serious Game „PRAXISRAUM“ wird vom Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung kostenlos zur Verfügung gestellt und kann über den Apple Store bzw. Google Play Store gedownloadet werden [91].

Weitere finanzielle Kosten werden entweder von den Universitäten selbst getragen [94, 97, 99, 101], oder entstammen aus externer privater Finanzierung [95].

### Technische Anforderungen

Das Netzdiagramm in Abbildung 5 zeigt, welche technischen Anforderungen am häufigsten benannt wurden. Insgesamt konnten sieben Kategorien mit 45 Aspekten identifiziert werden.

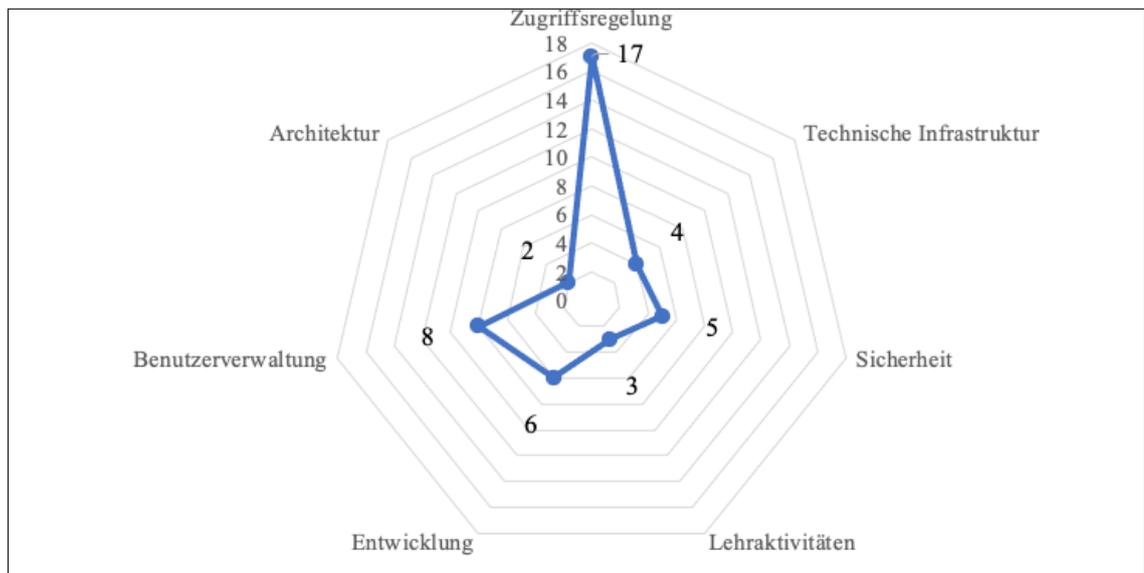


Abbildung 5: Repräsentation der technischen Anforderungen anhand der Kategorie.

Quelle: Eigene Darstellung.

Am meisten wurde der Zugriff auf das System thematisiert ( $n = 17$ ). Hierbei spielte insbesondere eine Rolle, ob es sich bei den Systemen um eine webbasierte Anwendung ( $n = 7$ ) handelte, die im Gegensatz zu lokalen Installationen, plattformunabhängig und anhand von Echtzeit-Daten über das Internet abgerufen werden kann. Für zwei Untersuchungen spielte das insofern eine Rolle, da eine Gerätekompatibilität z. B. für die Durchführung der Anwendung am Tablet oder Computer bestehen sollte [100, 101]. Ein weiterer häufig genannter Aspekt war der Zugriff auf das System, sei es remote oder innerhalb der Bildungseinrichtungen ( $n = 5$ ). Die Möglichkeit des gleichzeitigen Zugriffs durch mehrere Benutzer [79], sowie die Fähigkeit offline auf bestimmte Teile der Anwendung zu zugreifen [99], Daten zu bearbeiten, wurde zusätzlich thematisiert.

Weitere erwähnenswerte Anforderungen basierten auf der Benutzerverwaltung ( $n = 8$ ) zur Steuerung der Zugriffsrechte. Die Studien umfassten die Verwaltung von Nutzerkonten [99] [79, 95, 100], die Zuweisung von Benutzerrollen [79, 99, 100] für z. B. Studierende, Dozenten, Administratoren, sowie die Gruppenbildung [100], insbesondere wenn es darum ging, Studierende zu Lehr- und Bewertungszwecken zu gruppieren.

Aufgrund der verschiedenen Rollen und Rechte waren Authentifizierungssysteme mit individuellen Log-Ins erforderlich [79, 95, 100, 101]. Zudem wurde in einer Studie aus Sicherheitsgründen die Trennung der Schulungsumgebung von der Produktionsumgebung empfohlen [42].

Im Zusammenhang mit der Entwicklung ( $n = 6$ ) einer Simulationsumgebung wurden Anforderungen an die Funktionalitäten genannt. In der Studie [99] sollte das System sowohl interaktive Funktionen als auch Testfunktionen ermöglichen. Auch die Studie [79] ergänzte weitere zusätzliche Funktionen wie z. B. ein Entscheidungsunterstützungstool oder die Integration von Infos-Buttons zur Hilfestellung. Für Spielaktivitäten beim Serious Game sind Multiplayer-Funktionen und Echtzeit-Interaktionen entscheidend [91], um eine realitätsnahe Arztpraxisumgebung zu simulieren. Ein benutzerfreundliches Frontend-Design unterstützte zudem die Nutzungsakzeptanz [41].

Spezifische Entwicklungstools wurden in zwei Studien benannt [98, 100]. Um die Kosten minimal zu halten, wurde z. B. eine simulierte EHR mit Adobe Captivate 7 entwickelt, da in diesem Fall keine umfangreichen Programmierkenntnisse erforderlich waren und grundlegende Grafiken verwendet werden konnten [98]. Eine detaillierte Beschreibung aller verwendeten Open-Source-Technologien sind in der Entwicklungsstudie von Najimi et al. [100] zu finden.

Die Einrichtung und der Betrieb der Showrooms erforderten eine grundlegende technische Infrastruktur. Dazu gehörten sowohl die Hardware als auch die erforderliche Software, um die verschiedenen digitalen Technologien und medizinischen Geräte zu betreiben und zu verwalten [89, 90]. In der Simulationsumgebung von „MyDispense“, einer virtuellen Apothekenpraxis, konnten die Ausbilder auf verschiedene Szenarien und Patientenfälle in einer externen Datenbank zurückgreifen [101]. Die Studie [79] beabsichtigte, Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, unterschiedliche Arten von EHR-Systemen zu bedienen und zu vergleichen. Demnach erforderte die technische Infrastruktur die Bereitstellung eines Portals, über das der Zugriff auf mehrere EHR-Systeme ermöglicht wird. Diese Infrastruktur basierte zudem auf einem zentralen Server und einer 3-Ebenen-Architektur, die eine klare Trennung zwischen Datenbankmanagement, Anwendungslogik und Benutzeroberfläche ermöglichte. Die Implementierung einer Fernzugriffsschicht gewährleistete sicheren Zugang zu Systemen und Daten, während eine mittlere Firewall-Schicht Sicherheit und Datenschutz bot [79].

Im Hinblick auf Lehraktivitäten war die Bereitstellung von interaktiven Tutorials und Übungen erforderlich [100], um den Lernprozess zu strukturieren. Zudem wurden Bewertungsfunktionen und eine zeitgesteuerte Freigabe von Übungen und Prüfungen eingerichtet, um den Lernfortschritt zu überwachen und die Lernenden individuell zu fördern.

### **Analyse der Bildungsstrategie**

Im Folgenden wird die Umsetzung der Bildungsinitiativen im Hinblick auf die Lernziele und deren Inhalte, sowie Lehransätze- und methoden analysiert.

Am häufigsten sollten Lernende eine EMR ( $n = 4$  bzw. 17%) oder EHR ( $n = 3$  bzw. 13%) anwenden können. Hierzu gehörte die entsprechende Dokumentation mit der Eingabe der Patientendaten

[41, 42, 79, 95, 98, 99], die routinierte Navigation durch das System [41, 79, 95, 98] und das Wissen über den Aufbau und die Funktionen einer eGA [94, 95].

Das Lehrkonzept in Studie [42] befasste sich noch zusätzlich mit weiteren Inhalten der EHR. Studierende sollten neben der Erstellung von Patientenprofilen, auch die richtigen Krankheitsrichtlinien wie z. B. die Osteoporose-Screening-Richtlinien befolgen. Hierauf abgestimmt konnten dann Medikamente bestellt, Überweisungen getätigt und Labortests im System veranlasst werden.

Der technische Aufbau einer EHR wurde in einer Studie behandelt [79]. Die Studierenden sollten sich mit der Konzeption und Entwicklung auseinandersetzen. Hierzu gehörte u. a. der Aufbau einer Datenbank, die entsprechende Auswertung der Datensätze und die Software-Architektur.

Unter den genannten Studien verwendeten fünf Studien einen Blended Learning-Ansatz [42, 79, 94, 95, 99]. Die Übungen bestanden neben didaktischen Vorlesungen aus Aufgaben und Fallstudien, die entweder einzeln am Simulator oder in Gruppenarbeiten durchgeführt wurden. Studierende wurde beispielsweise durch manipulierte Aufgaben im System trainiert Datenfehler, wie das Auslassen von Allergien im Profil, zu erkennen [42].

Prüfungs- und Benotungsverfahren richteten sich an der Lösung einer Fallstudie. Beispielsweise wurde ein Use Case dargestellt, wie eine regionale Gesundheitsbehörde eine EHR einführt [94]. Die Aufgabe für die Studierenden bestand darin, eine Liste von Aussagen zu erstellen, wie sich Technologie auf die Dienstleistungen regionaler Gesundheitsbehörden auswirkt und diese verbessert. Die Fallstudien wurden von einem Ausbilder im Bereich Gesundheitsinformatik erstellt und von einem anderen unabhängigen Ausbilder bewertet [94].

Die jeweiligen Bewertungs- bzw. Benotungsansätze unterschieden sich in Punktesysteme [42], „Bestanden/ Nicht-bestanden“ [95] oder der Lösung einer Simulationsaufgabe in Abhängigkeit der Prozesszeit und Punktzahl [99].

Borychi und Kushniruk [79] fanden zudem heraus, dass die Einführung von EHRs in den Lehrplan auf einem Kontinuum von „loser Kopplung“ bis „enger Kopplung“ erfolgen kann. Im ersten Fall dient die Technologie zu einem bestimmten Zeitpunkt als Beispiel dafür, wie die EHR zur Unterstützung der Patientenversorgung eingesetzt werden kann. Bei einem eng gekoppelten Curriculum-Ansatz wird die EHR als dominierendes, primäres Instrument zur Präsentation von Materialien im Kontext eines Lehrplans verwendet. Alle Fallstudien, Lehrmaterialien und Ressourcen sind dabei in der EHR hinterlegt [79].

In drei weiteren Studien stand der Versorgungsprozess von Apothekern als Lernziel im Fokus [97, 100, 101]. Dieser Prozess umfasst Aktivitäten wie die simulierte Patientenberatung oder die Verschreibung und korrekte Lagerung der Medikamente. In einer Studie wurden patientenspezifische Daten mit dem Simulator verwendet, um einen Therapieplan zu entwickeln [97].

Neben dem Blended Learning wurde u. a. der „Flipped Classroom“ Ansatz verwendet [100]. Vorteil des Flipped Classrooms ist es, dass die Studierenden eigenständig mithilfe von Tutorials und Multiple Choice Übungen die Simulation durchführen. Diese kann zeit- und ortsunabhängig durchgeführt werden [100]. Die Professoren nahmen dadurch eine passive Rolle bei der Lehrvermittlung ein und standen den Studierenden bei Fragen in der Universität zur Verfügung. Die Durchführung der Simulation im Prüfungsprozess zählte zu 25% zur Semesternote.

In den Showrooms haben Interessierte die Möglichkeit, Termine für individuelle Beratungen wahrzunehmen. Dadurch bietet sich z. B. die Gelegenheit, Anwendungen zu testen, um verschiedene Praxissysteme zu vergleichen. Vor dem Kontext der Telemedizin können auch Anwendungen für Videosprechstunden und Telekonsile erprobt werden [89, 90].

Die KV Westfalen-Lippe bietet zudem in ihrer Räumlichkeit die bundesweit erste Zertifizierung der Ausbildung „Digi-Manager“ an [89]. In der „dipraxis“ der KV Nordrhein werden neben der Erprobung und Beratung auch Workshops durchgeführt [90]. Die Lernziele basieren dabei auf Aktivitäten rund um die Digitalisierung einer Arztpraxis. Modernes Praxismanagement (Terminservice, IT-Sicherheit und Datenschutz), digitale Behandlungsunterstützung (Anamnese, Dokumentation, Digital Patient Journey) sowie Inhalte zur Telematikinfrastuktur (eRezept, ePA) können behandelt werden. Zudem können Gesundheitsapps erprobt werden [90]. In der „praxis4future“ wird zusätzlich die Architektur und Infrastruktur eines Behandlungsraums in der Zukunft räumlich visualisiert [90].

Ökonomische Aktivitäten für die Niederlassung einer ambulanten Praxis können beim Planspiel „PRAXISRAUM“ trainiert werden [91]. Dieser Gamification Ansatz beruht auf individuellen Entscheidungen der Spieler, die auf Basis von Tutorials erlernt werden können. Beispielsweise gehört hierzu der Entschluss, ob die Praxis neu eröffnet oder übernommen werden soll, basierend auf der Standortwahl und den verfügbaren Ressourcen, wie Personal und Ausstattung. Zudem muss auf Events wie Epidemieausbrüche, mit entsprechender Zeit- und Finanzplanung reagiert werden. Mithilfe simulierter Daten, die an reale Abrechnungsszenarien der KVen angelehnt sind, haben die Spieler die Möglichkeit, Abrechnungen zu üben [91].

Die Lernplattform „KI-Campus“ verfolgt verschiedene Lernziele und Inhalte [92]. Das übergeordnete Ziel besteht darin, die Grundlagen von KI zu vermitteln. Hierfür gibt es im E-Learning Portal sechs Kategorien für die jeweils verschiedene Lehrmedien wie Tutorials, Podcasts oder Videos zur Verfügung stehen. Die Themen befassen sich u.a. mit Chatbots, Algorithmen (Natural language processing, Machine Learning), Data Literacy und Data Mining, KI-Use Cases, Leadership und Ethik. Für die Partizipation der Kurse gibt es Leistungsnachweise und Teilnahmebescheinigungen [92].

## Analyse der Outcomes

Im Folgenden beziehen sich alle Ergebnisse, auf Resultate, die durch das Bildungsprogramm oder die Intervention mit dem System erreicht wurden. Hierzu gehören die erlernten Kompetenzen und Evaluationen der jeweiligen Studien und Websites.

### *Kompetenzen*

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche wurden insgesamt 66 Kompetenzen genannt (N = 66). Diese ließen sich in 16 verschiedenen Kompetenzkategorien zuordnen und auf die vier Hauptbereiche, Technologie- und Datenkompetenz, Fachkompetenz, Methodenkompetenz sowie Sozialkompetenz aufteilen. Anhand der Tabelle 2 sind die vier Kompetenzkategorien und die dazugehörigen Fähigkeiten dargestellt.

Haupt- und Subkategorien der Kompetenzen	Anzahl der Kompetenzen
<b>Technologie- und Datenkompetenz</b>	<b>32</b>
Anwendungsfähigkeit	13
Datenmanagement	10
Datenschutz und Datensicherheit	3
Programmierung	3
UX/UI	2
Machine Learning	1
<b>Fachkompetenz</b>	<b>20</b>
Berufsspezifische Fähigkeiten	4
Branchenkompetenz	2
Ethische und rechtliche Kompetenzen	1
Führungskompetenz	1
Innovationsmanagement	1
Ökonomische Fähigkeit	3
Prozessmanagement	8
<b>Methodenkompetenz</b>	<b>9</b>
Kritisches Denken	2
Problemlöseorientiertes Denken	7
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>5</b>
Kommunikation	5
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>66</b>

*Tabelle 2: Haupt- und Subkategorien der identifizierten Kompetenzen.*

*Quelle: Eigene Darstellung.*

Die stärkste Ausprägung der Fähigkeiten lag im Bereich der Technologie- und Datenkompetenz (n = 32). In diesem Zuge konzentrierten sich alle 11 Studien und beide Showrooms auf die Anwendung der Systeme (n = 13). Die hierfür erforderliche Kompetenz beinhaltete das Wissen und die Fähigkeit für eine effektive Interaktion mit dem System, um z. B. Informationen an den entsprechenden Stellen zu verarbeiten oder zu beschaffen. Auch das Management von Daten (n = 10) wurde verfolgt. Beispielweise lernten die Teilnehmer:innen, wie und welche Daten im System

erfasst und dokumentiert wurden [41, 79, 97, 99]. Kenntnisse zur Interpretation und Analyse von Daten erwiesen sich für Pharmaziestudierende als nützlich, da mithilfe der Visualisierung von Trends in Laborergebnissen, komplexe Daten für die Patientenaufklärung verständlicher wurden [98].

Die Teilnehmer der Showrooms und der Studie [98] erweiterten ihr Verständnis in den Aspekten Datenschutz und Datensicherheit. Im Showroom dipraxis werden z. B. Anforderungen zum Datenschutz für PVS, die von Internetdiensten betrieben werden, erklärt [89].

Vertiefende Inhalte zur Programmierung [79, 92, 96], die Umsetzung von UI/UX [92, 96], sowie Kenntnisse zu Algorithmen und Verfahren zu Machine Learning [92], waren ebenfalls Kompetenzen im Bereich der Technologie- und Daten.

Durch die Verwendung der Simulationssysteme konnten die Lernenden spezifische Fachkompetenzen ( $n = 20$ ), wie z. B. Prozessmanagement-Fähigkeiten ( $n = 8$ ) gewinnen. Dies trug dazu bei, dass durch die Simulation realitätsnahe Arbeitsabläufe und Funktionen wie die Bestellung von Diagnose- und Labortests besser verstanden wurden [79]. Durch das zunehmende Prozessverständnis konnte eine effizientere Patientenkommunikation, im Sinne der Prozessoptimierung ( $n = 11$ ) stattfinden. Auch die Einhaltung medizinischer Richtlinien konnte durch die Nachverfolgung der Prozesse im System von den Teilnehmern verinnerlicht werden [42].

Aus Sicht von Pharmazie- und Medizinstudierenden war es von Vorteil, berufsspezifische Fähigkeiten ( $n = 4$ ), wie die Verschreibung von Medikamenten risikofrei zu erlernen [79, 97, 100, 101]. Studierende der Gesundheitsinformatik [94, 96], sowie Teilnehmer des Spiels PRAXISRAUM [91] zeigten hingegen ein gesteigertes Bewusstsein für ökonomische Kenntnisse ( $n = 3$ ). Zusätzliche Fähigkeiten, die zum Bereich der Fachkompetenz beitrugen, umfassten ein tiefgehendes Verständnis der gesamten Gesundheitsbranche [94, 96], ethische und rechtliche Kompetenzen [92], sowie Innovationsmanagement mit Aktivitäten im Bereich Design Thinking und Change-Management [92].

Die Teilnehmer erwarben Methodenkompetenzen ( $n = 9$ ), indem sie durch geeignete Lehransätze wie Fallstudien, lernten, problembasierte Aufgaben strukturiert zu lösen ( $n = 7$ ). Beispielweise konnten Szenarien geübt werden, in denen Medizinstudierende, Ärzte und Pharmaziestudierende vor der Entscheidung standen, den Patienten das richtige Medikament für die richtige Diagnose zu erteilen [41, 97, 99]. In zwei weiteren Studien [41, 79] wurden zudem die Fähigkeit entwickelt, Informationen kritisch zu analysieren, zu hinterfragen und zu bewerten.

Sozialkompetenzen ( $n = 5$ ) entfalteten sich durch Trainings, in denen die Kommunikation mit simulierten Patienten im System dargestellt wurde [98, 100, 101] oder durch die Interaktion in Gruppenarbeiten [42, 97].

### *Gesamteffekte und Evaluation*

Insgesamt konnten 62 Bewertungsaspekte in 11 Studien und auf einer Website [89] identifiziert werden. Evaluationskriterien zum Serious Game sind aus den Nutzerkommentare des Apple Stores entnommen worden [89]. Auf den Internetseiten der KVen sowie auf der Seite der Lernplattform konnten keine Bewertungsinformationen nachgewiesen werden.

In drei Studien konnten spezifische Instrumente identifiziert werden, mit denen die System- und Bildungskonzepte evaluiert wurden. Anhand der Tabelle 3 ist sichtbar, welche Instrumente für welche Evaluationsdimension verwendet wurden. In den übrigen Studien wurden ebenfalls Instrumente genannt, diese basierten jedoch auf keinem vorhandenen Modell.

<b>ID</b>	<b>Bewertungsinstrument</b>	<b>Evaluationsdimension</b>
[98]	Fragebogen <ul style="list-style-type: none"> <li>• TAM-Modell [102]</li> </ul>	Akzeptanz TAM: Wahrgenommener Nutzen, Benutzerfreundlichkeit, Nutzungsabsicht
[99]	Fragebogen <ul style="list-style-type: none"> <li>• QUIS [103]</li> </ul>	Benutzerfreundlichkeit
[94]	Fragebogen <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Brown und Cooper [104]</li> <li>• nach COACH [105]</li> </ul>	Lernstile Kompetenzen

*Tabelle 3: Bewertungsinstrumente und Evaluationsdimensionen.*

*Quelle: Eigene Darstellung.*

Eine Studie [79] verwendete das Technology Acceptance Model (TAM) in einem Fragebogen, um die Akzeptanz der Simulation zu messen. Das TAM ist ein weit verbreitetes Modell mit drei Konstrukten: Perceived Usefulness (Wahrgenommener Nutzen), Perceived Ease of Use (Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit) und Intention to Use the System (Absicht, das System zu nutzen) [102].

Der „Questionnaire for User Interaction Satisfaction“ (QUIS) ist ein Instrument zur systematischen Messung und Bewertung der Benutzerzufriedenheit mit der Mensch-Computer-Schnittstelle. Er enthält gezielte Fragen, die u. a. darauf abzielen die Interaktion mit der Benutzeroberfläche, ihre Präferenzen, und Zufriedenheit zu bewerten [103].

Um die Lernmoduspräferenzen zu bewerten wurde der Fragebogen nach Brown und Cooper [104] verwendet. Dieser unterteilt die Lernstile in drei Kategorien:

- kognitiv (auditive Sprache, visuelle Sprache, auditiv numerisch, visuell numerisch und taktil/konkret)
- sozial (individuelles Lernen und Gruppenlernen)
- ausdrucksstark (mündliche Ausdruckskraft und schriftliche Ausdruckskraft)

Zusätzlich zur Erfassung von Präferenzen wurden auch Informationen aus dem Kompetenzfragebogen genutzt, um die Kompetenzen im Studium Gesundheitsinformatik zu beurteilen [94]. Das

Instrument basiert auf den Kernkompetenzen der Canada's Health Informatics Association (COACH) und berücksichtigt die vier Schlüsselbereiche Informationsmanagement, klinische Gesundheitswissenschaften, das kanadische Gesundheitssystem und Managementwissenschaften [105].

Von den identifizierten Gesamtkriterien ( $N = 62$ ) entsprachen rund 66% einem positiven Feedback ( $n = 41$ ). Das gesamte Feedback konzentrierte sich insgesamt auf die vier Bereiche Kompetenz, System, Lehrformat und Ressourcen.

Die Ergebnisse zeigten, dass insbesondere auf die Evaluation der erzielten Kompetenzen eingegangen wurde. In fünf Studien [42, 94, 97, 98, 100] konnte eine Verbesserung der Kompetenzen festgestellt werden. Dies ließ sich z. B. an der Reduzierung von Fehlern durch den sicheren und vertrauten Umgang mit dem System nachweisen [42].

Die Bewertungen der jeweiligen Systemumgebung fielen überwiegend positiv aus ( $n = 17$  bzw. 94%). Durch die Simulation erlangten die Teilnehmer:innen eine hohe Praxiserfahrung ( $n = 7$ ), in der sie risikofrei Prozesse und Aktivitäten durchspielen konnten. In einer Studie [98] korrelierte die Akzeptanz mit der realitätsnahen Darstellung des klinischen Szenarios. Die realitätsnahe Darstellung der Szenarien wurde zusätzlich in zwei weiteren Studien gelobt [95, 97]. Angesichts der Benutzerfreundlichkeit des Systems erhoben zwei Studien [95, 99] positives Feedback. Eine weitere Studie kritisierte die schlecht gestaltete Benutzeroberfläche und die somit erschwerte Navigation durch die EHR [41]. Die gleiche Studie griff jedoch auch den Punkt auf, dass durch die effiziente Verwendung simulierter Daten, Weiterentwicklungspotenziale in der Praxis identifiziert werden können und somit die Versorgungseffizienz gesteigert werden kann [41].

Aus Sicht einer nachhaltigen Perspektive wurde die Skalierbarkeit eines EHR-Portals positiv hervorgehoben [79]. Durch die Integration mehrerer simulierter EHRs erhalten die Studierenden die Möglichkeit, auf verschiedene EHR-Systeme zuzugreifen, was es ihnen ermöglichte, sich mit deren Anwendung in klinischen Umgebungen vertraut zu machen und ihr Wissen breiter aufzustellen [79].

Mehrere positive Aspekte ergaben sich zudem bei der Integration von Simulationssystemen in den Lehrplan ( $n = 6$ ). Zum einen ermöglichten frühzeitige Berührungspunkte mit den Systemen in der Anfangsphase der Ausbildung, den Studierenden sich mit praxisrelevanten Tools vertraut zu machen [94]. Zum anderen wurde erkannt, dass die Simulation dazu beitragen kann, Lücken im Schulungsprogramm aufzudecken, indem sie mögliche Defizite in der Ausbildung hervorhebt [101]. Darüber hinaus wurde das Lehrkonzept des Blended Learning und des interaktiven Formats gelobt [97, 100]. Die Studie [95] zeigte, dass sich durch die Kombination der Simulation in den didaktischen Lehrplan, die Bildungsaktivitäten unter Einhaltung der Ausbildungsstandards, verbesserten. Laut Najimi et al. [100] sollte die Simulation jedoch lediglich als eine Ergänzung

zur Präsenzausbildung dienen, da sie nicht in der Lage ist, theoretische Lehrinhalte vollständig zu ersetzen.

Die meiste Kritik in den Studien wurde hinsichtlich des Ressourcenaufwands ( $n = 14$ ) geäußert.

Ein Aspekt davon war die zeitliche Investition, die für die Entwicklung der Simulation [42], oder die Einführung eines neuen Lehransatzes [99, 101], sowie für begleitende Materialien wie Leitfäden und Bewertungskriterien [42], erforderlich war.

Zudem wurde in einer Anwendung die Dauer der Sitzung als zu zeitintensiv empfunden [98]. Es konnte jedoch auch durch das Training, ein um 25% reduzierter Zeitaufwand für Therapieempfehlungen, nachgewiesen werden [97].

Je nach Funktion und Umfang der Simulation konnten auch personelle Ressourcen geschont werden. Beispielweise wurde durch den Simulationsunterricht die Arbeitsbelastung der Lehrkräfte reduziert, da sie sich in einer passiven, unterstützenden Rolle befanden [79]. Durch die automatische Generierung von Tests und Prüfungen aus dem Tool oder einem fundierten Bestand aus Übungen und Aufgaben einer elektronischen Bibliothek der Software [79], konnte ebenfalls Aufwand reduziert werden. Trotz allem musste auch der personelle Aufwand sowohl für die Entwicklung [101], als auch für die nachhaltige Implementierung und Bereitstellung des Systems durch IT-Spezialisten und geschulten Lehrkräften [94], berücksichtigt werden.

Durch die verschiedenen beanspruchten Ressourcen entstand zudem ein finanzieller Aufwand. Zwar zeigte eine Studie [79], dass ein zentraler Server für mehrere Systeme des gleichen Herstellers Kosten sparen kann, indem Verwaltungs- und Hosting-Kosten reduziert werden. Gleichzeitig wurde jedoch auch an die Entscheidungsträger in den Bildungs- und Regierungshierarchien appelliert, um eine angemessene Bereitstellung finanzieller Ressourcen sicherzustellen, damit eine reibungslose Implementierung und Nutzung der Simulationsressourcen unterstützt werden kann [79].

PRAXISRAUM erhält laut den Bewertungen der Apple-User eine Gesamtbewertung von 3,4 von 5 Sternen, basierend auf insgesamt 29 Bewertungen. In den sechs vorliegenden Nutzerkommentaren werden verschiedene negative, jedoch keine positiven Aspekte hervorgehoben. Insbesondere wird die Benutzerfreundlichkeit des Spiels in zwei Kommentaren bemängelt. Es fehlen zusätzliche Funktionen wie Info-Buttons. Des Weiteren wird angemerkt, dass es während des Spiels zu mehreren Bugs sowie Fehlermeldungen gekommen ist und der IT-Support nicht erreichbar war [91].

### 3.2 Ergebnisse der Experteninterviews

#### Charakteristika der Teilnehmer:innen und Durchführung

Insgesamt wurden sieben Einladungen ( $N = 7$ ) zur Teilnahme an Interviews per E-Mail versendet. Die Rücklaufquote betrug dabei ca. 86% ( $n = 6$ ). Ein Teilnehmer aus dem Bereich der akademischen Lehre konnte aufgrund mehrfacher Terminkollisionen nicht teilnehmen. Die anderen sechs Personen willigten ein und partizipierten an der Studie. Die demografischen Daten der Teilnehmer:innen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Kriterien	Anzahl der Teilnehmer:innen (N = 6, 100%)
<b>Alter</b>	
Spanne	24-38
Durchschnitt	28,83
Median	27
Standardabweichung	4,8
<b>Geschlecht</b>	
Weiblich	4 (66,7%)
Männlich	2 (33,3%)
Divers	0 (0%)
<b>Qualifikation</b>	
<i>Höchster Abschluss:</i>	2 (33,3%)
Bachelor	4 (66,7%)
Master	
<i>Primäre Ausbildung:</i>	
Fachinformatiker:in im Gesundheitswesen	1 (16,7%)
Pflegeexamen	1 (16,7%)
Physiotherapieexamen	1 (16,7%)
Keine vorherige Ausbildung	3 (50%)
<b>Disziplin</b>	
IT – Abteilung, Krankenhaus	1 (16,7%)
Innovation Lab, Krankenhaus	1 (16,7%)
IT – Abteilung, Radiologiepraxis	1 (16,7%)
IT – Software Hersteller Gesundheitswesen	1 (16,7%)
Beratung – spezialisiert auf Digital Health	1 (16,7%)
Hochschule – Fakultät Gesundheitsökonomie	1 (16,7%)
<b>Funktion bzw. Tätigkeit</b>	
IT-Projektmanager	2 (33,3%)
Senior Projektleiter Innovation Lab	1 (16,7%)
Junior Consultant Digital Health	1 (16,7%)
Product Owner Patientenportal	1 (16,7%)
Lehrbeauftragter für Gesundheitsökonomie	1 (16,7%)

Tabelle 4: Demografische Daten zu Teilnehmer:innen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Vier Frauen und zwei Männer im Alter zwischen 24 und 38 Jahren nahmen an den Interviews teil. Alle Teilnehmer verfügten über einen akademischen Hintergrund, wobei drei von ihnen bereits eine vorherige Ausbildung im Gesundheitswesen abgeschlossen hatten. Das Beschäftigungsfeld umfasste diverse Schlüsselbereiche im Gesundheitswesen. Darunter IT-Abteilungen von im

ambulanten, als auch stationären Sektor, ein Innovation Lab in einem Krankenhaus, ein IT-Softwareunternehmen im Gesundheitswesen, eine auf Digital Health spezialisierte Beratung und eine Hochschulfakultät für Gesundheitsökonomie. Die Teilnehmer waren überwiegend im Bereich des Projektmanagements mit IT-Ausrichtung im Gesundheitswesen tätig.

Alle Interviews dauerten zwischen 40 und 76 Minuten. Störungen im Zusammenhang mit der Internetverbindung traten insgesamt bei zwei Zoom-Konferenzen auf. Die Unterbrechungen dauerten jeweils weniger als eine halbe Minute, daher konnte ohne Informationsverlust an den vorherigen natürlichen Gesprächsverlauf angeknüpft werden.

Insgesamt konnten 343 Codes entlang des Categoriesystems zugewiesen werden.

### Analyse des Kontextes

#### *Verständnis und Begrifflichkeit*

Anhand der Beantwortung der ersten Frage konnte festgestellt werden, welche Definitionen die Teilnehmer:innen mit den Begriffen Skills Lab und Simulation für Informationssysteme assoziierten. Zudem zielte die Frage darauf ein gemeinsames Verständnis zu schaffen und eine klare Basis für die kommenden Auseinandersetzung zu etablieren.

Es konnten sieben Schlüsselbegriffe und drei Cluster mit entsprechender farblicher Kennzeichnung identifiziert werden, die in der Codelandkarte in Abbildung 6 dargestellt sind. Je ähnlicher die Codes im Interviewmaterialen verwendet wurden (z. B. Abfolge oder Überschneidungen im Dokument), desto näher sind sie platziert. Zudem ist die Häufigkeit anhand der Größe des Punktes dargestellt und in Klammern beigefügt.

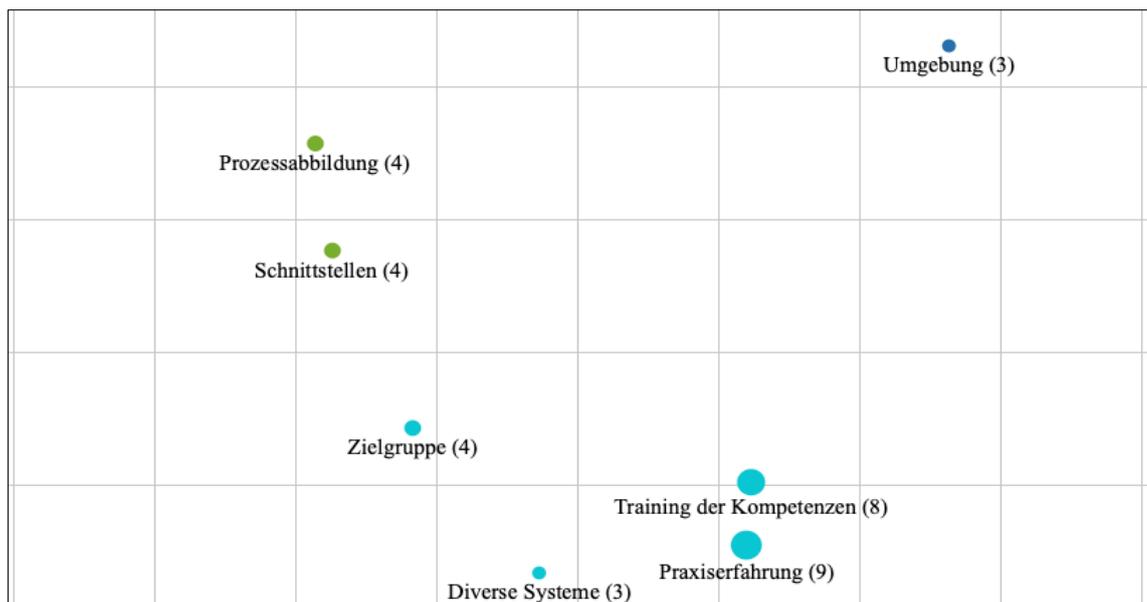


Abbildung 6: Codelandkarte der Schlüsselbegriffe und Cluster.

Quelle: Eigene Darstellung.

Das türkise Cluster zeigt, dass Praxiserfahrung und das Training von Kompetenzen, die am häufigsten thematisierte Aspekte im Zusammenhang mit der Interpretation der Fragen sind. Die enge Verknüpfung zwischen den beiden Konzepten deutet darauf hin, dass Skills Labs oder Simulationsumgebungen als praxisorientierte Schulungsbereiche betrachtet werden, die gezielte Fähigkeiten für Studierende in diversen Informationssystemen fördern.

*E (Experte) 3: „(..) dann ist ein Skills Lab erstmal so was wie eine Umgebung, in der praktisches Wissen umgesetzt wird. (..) Wenn wir jetzt das auf die Simulationsumgebung beziehen, dann ist das ja etwas, was praktisch die Fähigkeit für Informationssysteme und der IT trainiert. (..) im Gesundheitswesen haben wir eine große Anzahl an Informationssystemen, wie zum Beispiel das KIS, das PVS, dann Laborsysteme, radiologische Systeme (..) Ja, und das würde ich alles unter dem Begriff Skills, Lab und Simulationsumgebungen für Informationssysteme im Gesundheitswesen zusammenfassen.“*

Des Weiteren wurde die Nachbildung von Prozessen im Hinblick auf Datenflüsse durch Schnittstellen und der Interoperabilität thematisiert. Schnittstellen wurden im Kontext von Wearables, Klinik- und Praxisinformationssystemen erörtert, wobei die Wichtigkeit betont wurde, Datenverluste zu vermeiden und einen umfassenden Überblick über verschiedene Informationssysteme zu erhalten.

*E4: „(..) ich glaube beim Skills Lab ist wichtig, die Schnittstellen mit aufzunehmen. (..) ich glaube übergeordnet muss man sich das ganze Gesundheitssystem und die Informationssysteme anschauen, um zu sagen okay, wenn wir jetzt zum Beispiel eine Technologie wie Wearables einsetzen, dann müssen die Daten, im ambulanten (..) Setting und an das Krankenhaus, (..) gesendet werden, dass der behandelnde Kardiologe sowohl die Daten jederzeit einsehen kann als auch der Hausarzt, weil der ist natürlich für die Regelversorgung zuständig. Vor allem das Gespräch erfolgt dann einfacher zwischen Hausarzt, Krankenhaus und (..) gegebenenfalls, (..) ambulanter Pflegedienst (..), sodass auch die, die Möglichkeit haben, übergeordnet über alle Systeme die Informationen zum Patienten zu bekommen, die man benötigt.“*

Zudem wurde die Simulation als praxisnahe Nachbildung von Anwendungen und Prozessen beschrieben, um eine interoperable Systemumgebung zu schaffen und Anwendern bereits erste Berührungspunkte zu vermitteln.

Das Skills Lab als Systemumgebung wurde in unterschiedlichen Ausrichtungen interpretiert. Zum einen als physischer Raum mit spezieller Ausstattung, der das praktische Üben und Verstehen von Hardware und Software ermöglicht. Zum anderen als digitaler Raum oder Plattform, in dem Themengebiete vertieft und Softwaresysteme simuliert werden.

#### *Gründe fehlender Simulationssysteme für GM-Studierende*

Die Experten begründeten das Fehlen von IT-Simulationsumgebungen für GM-Studierende anhand von vier Hauptursachen. In Abbildung 7 sind die Gründe aufgeführt, abhängig davon, ob der jeweilige Aspekt während des Interviews angesprochen wurde.

Das Gesundheitswesen wurde von nahezu allen Experten als dynamische Branche gesehen. Die unzureichende Digitalisierung der Vergangenheit und die aktuelle Komplexität erschweren es, eine umfassende Schulungsumgebungen zu schaffen. Diese Überlegungen führen dazu, ob die

Entwicklung von Bildungsprogrammen möglicherweise aufgeschoben wird, bis bestimmte Grundlagen, wie eine funktionierende Telematikinfrastruktur und ein flächendeckender EPA-Rollout, etabliert sind.

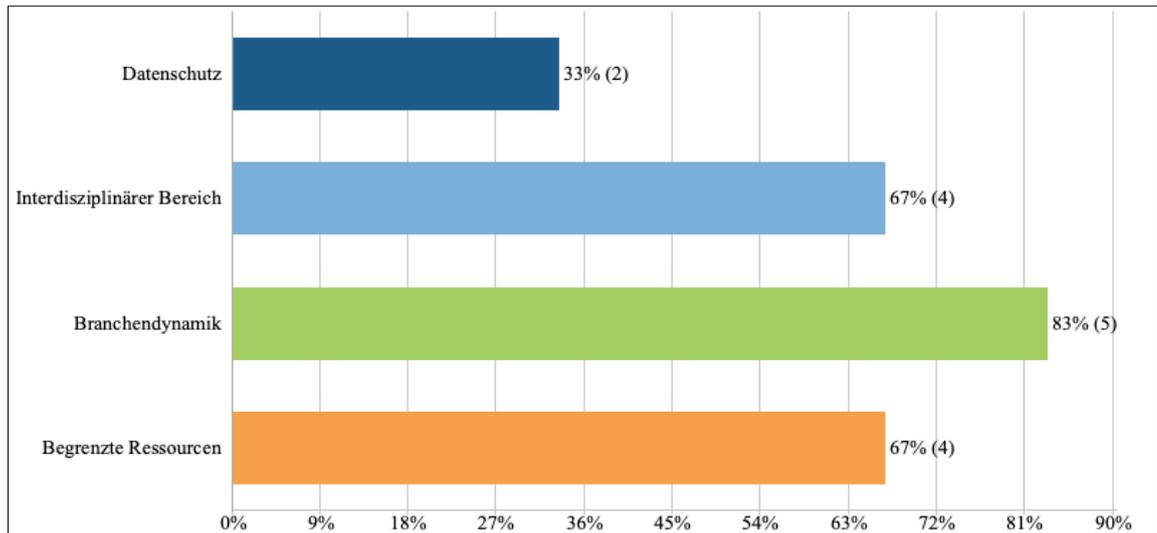


Abbildung 7: Gründe fehlender Simulationssysteme für GM-Studierende.

Quelle: Eigene Darstellung.

Gleichzeitig bestand die Unsicherheit darüber, dass die heutigen Entwicklungen in wenigen Jahren bereits überholt sein könnten.

*E6: „Ich glaube, gerade im Digitalisierungsbereich schreitet ja auch alles sehr schnell voran und das hat eine Dynamik, wo man sich oft auch im Spezifischen nicht direkt anpassen kann (...) und vielleicht lernen die Studierenden dann wieder mit alten Systemen, die aber in der Realität schon wieder ganz anders sind.“*

Zudem ist das Gesundheitswesen ein interdisziplinärer Bereich, der weite Fachgebiete wie z. B. das Krankenhaus- oder Pharmamangement, die Versorgungsforschung oder den Versicherungssektor beinhaltet. Es müssten aufgrund des Lehrplans viele verschiedene Informationssysteme bereitgestellt werden. Die benötigten finanziellen und personellen Ressourcen sind jedoch begrenzt. Einerseits bedingt die kostenintensive Entwicklung oder Anschaffung hochwertiger IT-Simulationssysteme erhebliche Investitionen. Dabei besteht eine Abhängigkeit von öffentlichen Fördergeldern und Kooperationspartnern, um diese Investitionen zu ermöglichen. Andererseits erfordert die Nutzung und Implementierung solcher Systeme Fachkenntnisse und qualifiziertes Fachpersonal. Die Bereitstellung von Schulungen, die Wartung und Anpassung der Systeme an sich verändernde Strukturen sind weitere Faktoren.

Ein Drittel der Experten (n = 2) verdeutlichte die Ursachen im Zusammenhang mit dem Datenschutz. Ein Experte arbeitet in einem Innovation Lab, indem ein modernes Patientenzimmer simuliert wird. Dabei kommen ein großer Monitor und ein Whiteboard zum Einsatz, um spezifische Aspekte eines Klinikinformationssystems zu demonstrieren. Diese Umgebung ist jedoch aufgrund der Verwendung realer Patientendaten nicht zum Ausprobieren vorgesehen. Damit die Simulation sinnvoll ist, ist die Verwendung von annähernd Echtdateen oder vergleichbaren Daten,

für eine authentische Nachbildung erforderlich. Die Beschaffung solcher Daten wird jedoch durch Datenschutzbestimmungen erschwert.

### **Analyse der Anforderungen**

#### *Aspekte der Marktanalyse*

Die Vertiefungen des prozessualen Vorgehens für das Konzept wurde anhand der Ergebnisse zur Marktanalyse am Beispiel eines PVS für das Skills Lab verdeutlicht. Die Experten nannten Aspekte die sowohl für interne, daher innerhalb der Bildungseinrichtung des Skills Labs, relevant sind, als auch externe, die sich auf den bestehenden Markt beziehen.

Für das interne Vorgehen gingen die Experten auf grundlegende Punkte ein, die sich mit der Zielsetzung für das Skills Lab und dem damit verbundenen Zweck befassten.

*E3: „Und die erste Frage, die ich mir dann eigentlich zuerst bei der Konzeption stelle, ist: Was will ich eigentlich erreichen? Was sind meine Ziele und welches Problem will ich lösen? Welche Use Cases oder Anwendungsfall soll jetzt hier situativ in diesem Skills Lab trainiert werden? (..) was ist eigentlich meine Zielgruppe? Will ich das Skills Lab nur für Studierende jetzt in dem Fall das Gesundheitsmanagement anbieten oder auch für IT?“*

Zudem war wichtig festzulegen, ob das PVS den Anforderungen und Bedürfnissen der Zielgruppe entsprechen. In diesem Kontext wurde auch über eine Stakeholder Analyse für das Skills Lab gesprochen. Zu den Stakeholdern zählten neben den Studierenden auch die Universität und die Anbieter des Praxisverwaltungssystems, da beide jeweils bestimmte Ziele verfolgen. Ebenso spielten politische Akteure wie der Gesetzgeber eine Rolle, insbesondere im Hinblick auf die Aktualität der Rahmenbedingungen. Zudem sollte im Rahmen einer Wettbewerbsanalyse das Alleinstellungsmerkmal des Skills Labs herausgearbeitet werden und mit anderen Hochschulen oder Universitäten verglichen werden.

Am häufigsten wurden die Funktionen des Informationssystems diskutiert. Dabei wurden verschiedene Aspekte beleuchtet, wie die Diversifikation der Software, bestehend aus der Wahl zwischen Spezial- und Standardsoftware. Für den vorgegeben Use Case entlang des PVS, schlugen die Experten vor sich die Prozessstrukturen und Abläufe innerhalb einer Arztpraxis anzuschauen. Dabei müsse festgestellt werden, inwiefern das ausgewählte System zu den Prozessen und Bedürfnissen passen. Kriterien, wie die Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit dürften dabei nicht außer Acht sein. Zusätzlich wurden spezifische Gegebenheiten, wie die bestehende IT-Infrastruktur im Institut, die Frage nach externen oder eigenen Rechenzentren sowie die Integration von Campusmanagementsystemen genannt. Weitere Funktionen umfassten die Frage nach der Auswahl verschiedener Benutzerrollen, der Existenz von Sicherheitsfunktionen, Benutzerfreundlichkeit für die realitätsnahe Simulation und die Spracheinstellungen.

Im Rahmen einer Anbieteranalyse wurden weitere Schritte genannt, die zur Wahl des Systems beitragen. Hierzu gehörte die Erstellung einer umfassenden Übersicht über aktuelle PVS-Informationssysteme von Kleinstanbietern bis hin zu Großanbietern in Deutschland und dem

DACH-Raum. Fachmessen erwiesen sich als geeignete Plattform, um einen Überblick über die verfügbaren Lösungen zu erhalten und bereits Berührungspunkte sowie Beratungsmöglichkeiten zu sammeln.

Die Entscheidungsfindung wurde intensiv erörtert. Dabei sind verschiedene Vor- und Nachteile berücksichtigt worden:

*E1: „ (...) z.B. Siemens Health Energy, die haben immer für fast alles eine Software. Die bringen aber halt auch die Probleme der großen Häuser mit, dass sie z.B. langsam sind, dass du Sachen installieren musst, die du eigentlich gar nicht haben willst und halt wenig spezialisiert meistens sind. Kleinere Institute sind möglicherweise hochspezialisiert, aber es besteht die Unsicherheit, ob sie langfristig Support bieten können. Es stellt sich auch die Frage, ob die gleichen Mitarbeiter in kleinen Startups morgen noch da sein werden, da es häufig Fluktuation gibt, oder ob sie möglicherweise von größeren Unternehmen übernommen und dann die Module eingestellt werden.“*

Ein zusätzlicher Vorteil, der dabei hervorgehoben wurde, liegt in der verstärkten Nutzung von Systemen großer Anbieter in der Realität. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Studierende auf diese Systeme treffen werden. Allerdings wurde auch vor dem Risiko gewarnt, das mit einer möglichen Abhängigkeit von einem Großanbieter einhergeht.

Gerade im Bereich der Softwareprodukte müssen Kostenstrukturen und Lizenzmodelle beachtet werden. Wenn eine Software stark an Lizenzbeschränkungen gebunden ist, kann dies die Flexibilität beeinträchtigen. Anpassungen könnten zusätzliche Kosten und Personalressourcen verursachen. Es sollte daher geprüft werden, ob mit jedem Update, Kosten entstehen oder ob ein einmaliges Zahlungsmodell vorhanden ist. Zudem könnte geprüft werden, ob es spezielle Lizenzmodelle für Bildungseinrichtungen gibt.

Darüber hinaus sollten die Kosten für die Anschaffung der Hardware, die Implementierung und Wartung sorgfältig berücksichtigt werden. Es ist wichtig, Vertragsbedingungen und Haftungsfragen im Zusammenhang mit der Softwarelösung zu klären, um etwaige rechtliche Unsicherheiten zu vermeiden.

Nach einer sorgfältigen Vorauswahl von etwa zwei Anbietern empfahlen die Experten, Testversionen zu prüfen. Durch die Tests kann intern entschieden werden, welches System am besten geeignet ist, um den spezifischen Anforderungen des Skills Labs gerecht zu werden.

#### *Personelle Ressourcen für das HCSysLab*

Im nächsten Abschnitt, der sich auf personelle Ressourcen konzentriert, wird die Bedeutung bestimmter Fachkräfte für das HCSysLab erläutert. Ziel ist es einen Vergleich der Experten nach ihrem beruflichen Hintergrund und präferierten personellen Anforderungen zu ermöglichen. Es wurden drei Cluster für verschiedene Fachbereiche identifiziert und farblich unterschieden:

- Gründe für personelle Ressourcen aus dem pädagogischen Bereich; gelb
- Gründe für personelle Ressourcen aus dem IT-Bereich; grün
- Gründe für personelle Ressourcen aus spezifischem Fachbereich; lila

Anhand der Code-Matrix in Abbildung 8 ist zu erkennen, welche Experten für welchen Fachbereich argumentierten. Die Berechnung der Symbolgröße bezieht sich auf die jeweilige Spalte.

Codesystem	E01_IT-Projektmanager_RP	E02_Consultant	E03_Product Ownerin	E04_Projektleitung_Lab	E05_IT-Projektmanagerin_KH	E06_Lehrbeauftragter	SUMME
• Pädagogischer Ansatz							6
• Bottom-Up							1
• Support-Anfragen							9
• Betreuung der Software							6
• Datenschutzbeauftragte:r							1
• IT-Expertise							10
• Spezifische fachliche Kenntnisse							8
Σ SUMME	10	4	7	6	7	7	41

Abbildung 8: Code-Matrix für personelle Ressourcen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Insgesamt konnten 41 Codes identifiziert werden, wovon 66% ( $n = 27$ ) auf den IT-Bereich fielen. Die Matrix verdeutlicht, dass insbesondere Experten mit IT-Kenntnissen, die Aspekte in Bezug auf IT-Themen (in grün) hervorheben.

*E1: „Wenn das Projekt skaliert werden sollte und wir von einer Plattform reden, dann hast du nicht nur die einzelnen Systeme, sondern du hast halt auch die Verbindung. Das heißt irgendjemand muss auch Ahnung haben von den ganzen Schnittstellen Thematiken für die Datenübertragung.“*

Zudem sollte die Ressourcen Einteilung ausreichend organisiert sein, um auf Anfragen der Studierenden zu reagieren.

*E1: „(..) wenn es zu viele Studenten gibt, brauchst du natürlich entsprechendes Personal, die das Ganze anlegen und auch pflegen und warten. Also (..) Passwort vergessen und dann Zurücksetzen von Passwörtern und ähnliche Anfragen. Da kommt man dann schnell auf einen First Level Support Anteil, für den man dann wirklich 1-2 Arbeitskräfte benötigt, die das Vollzeit machen.“*

Die Experten wiesen darauf hin, dass es für das Lab wichtig ist, neben der fachlichen Expertise und den Support-Ressourcen, auch zu definieren, wer für Betreuung der Software zu ständig ist. Erfolgt die Betreuung für die Wartung und Verwaltung innerhalb der Einrichtung oder extern?

*E3: „Was man natürlich auch braucht, ist, wenn man so ein Lab betreut, sind auch noch wirklich IT-Fachkräfte, die diese ganze Hardware verwalten. Wenn du zum Beispiel Ausfälle hast, wer kümmert sich darum? Ist es dann der PVS-Hersteller? Ist es dann jemand aus dem IT-Rechenzentrum der Universität?“*

Zusätzlich erörterte ein Experte, weshalb ein Datenschutzbeauftragter das Konzept prüfen müsste:

*E1: „Zudem muss ein Datenschutzbeauftragter einen Blick darauf werfen, um sicherzustellen, dass keine sensiblen Daten in die Software eingegeben werden. Wenn du die Software als Student zeigst und jemand Patientendaten eingibt, müssen Datenschutzmaßnahmen gewährleistet sein. Daher wird definitiv ein Datenschutzbeauftragter benötigt.“*

Alle Experten, bis auf eine, betonten die Bedeutung von personellen Ressourcen im Zusammenhang mit dem pädagogischen Bereich, wie beispielsweise Fachkenntnisse aus dem universitären Bereich.

*E3: „(..) die können dann Lehrpläne dazu entwickeln, schauen, wie die Schulungen durchgeführt werden können, Lernziele festlegen, Meilensteine festlegen, ja, diesen ganzen pädagogischen Ansatz gestalten.“*

Zudem kam einer Expertin der Gedanke, sofern Personal knapp ist, könnte die grundlegende Einführung für das Lab auch mithilfe eines sprachgesteuerten Avatars gestaltet werden.

Neben den genannten Fachkräften begründete ein Experte, dass auch Studierende in die Gestaltung eines neuen Bildungskonzeptes einbezogen werden sollten, damit deren Perspektive auf das Programm berücksichtigt werden kann.

Zwei Experten sprachen davon spezifische Fachkräfte wie Projektmanager zu berücksichtigen, um finanzielle Ressourcen zu koordinieren, Zeitpläne und Meilensteine zu erstellen und den Fortschritt des Projektes zu begleiten.

Des Weiteren wurden auch je nach Anwendungsgebiet Berufsgruppen vorgeschlagen, die in der Praxis mit dem System arbeiten und daher die dessen Prozesse kennen.

*E3: „Also es ist auf jeden Fall wichtig, dass eine Person da ist, die sich selbst mit dem PVS gut auskennt. (..) eine Person, die sich möglichst viel mit diesen PVS beschäftigt hat, die das vielleicht in ihrem Beruf erlernt hat, zum Beispiel Arzt oder eine MFA aus dem ambulanten Bereich und auch eine Person, die pädagogisch in der Lage ist, diese Inhalte zu vermitteln.“*

#### *Relevanz der öffentlichen Gelder*

Die Ergebnisse des Scoping Reviews verdeutlichen, dass über die Hälfte der Studien ihre Bildungs- und Simulationsinitiativen durch öffentliche Gelder finanzieren. Die Experten sollten Aspekte dazu erörtern und die Frage beantworten, inwiefern öffentliche Gelder eine entscheidende Rolle bei der Förderung neuer Bildungskonzepte spielen.

Laut den Experten bestand die Schwierigkeit für Bildungseinrichtungen darin, die hohen Kosten zu decken. Dies umfasste z. B. Wartungs- und Personalkosten. Zudem müsste man für einen Use Case wie die Patient Journey, mehrere Informationssysteme anschaffen, da es bisher keine All-in-One-Lösung gibt. Hierfür müsste für jedes System eine Testinstanz vorhanden sein. Die Kosten sollten dabei nicht zu einer Erhebung von Studiengebühren für Studierende führen. Die Beantragung von Fördermitteln, ist daher essenziell.

Fördermittel können über Förderanträge gestellt werden. Hierbei ist wichtig, zum einen personelle Ressourcen einzuplanen, die die Anträge ausfüllen und zum anderen einen Projektplan zu erstellen. Denn oftmals sind Förderanträgen mit hohem bürokratischem Aufwand verbunden, da genau dargelegt werden muss, wofür finanzielle Unterstützung benötigt wird. Zudem kann der Prozess der Bearbeitung und Ausschüttung sehr lange dauern, bis die Fördermittel tatsächlich verfügbar sind. Dadurch kann bei den Universitäten eine Planungsunsicherheit entstehen.

*E3: „(..), weil die müssen ganz genau wissen okay, wann kriege ich denn das Geld? Kriege ich das wirklich? Zu dem Zeitpunkt muss ich in Vorkasse gehen, um eine bestimmte Besorgung zu machen, wie zum Beispiel Software, Hardware, Räumlichkeiten? Muss ich extra was dazu anbauen?“*

Die Experten äußerten unterschiedliche Ansichten bezüglich Kooperationen und Unterstützung aus externen privaten Finanzierungsgeldern.

Einerseits könnte in Betracht gezogen werden, mit Institutionen zusammenzuarbeiten, die Forschungsanträge unterstützen. Beispielsweise falls die Hochschule über begrenzte finanzielle Mittel verfügt, könnten potenzielle Partner wie Krankenhäuser oder Praxisgemeinschaften eingebunden werden. Des Weiteren könnten Kooperationspartner über die Netzwerke der Universitäten und Hochschulen aufmerksam werden. Die Zusammenarbeit könnte darin bestehen, dass Studierende an Lösungen von Problemen für das Unternehmen arbeiten und mit Anreizen wie Praktikum oder Preisgeld belohnt werden. Für die Unternehmen könnte es sich lohnen die Arbeitskräfte zu fördern und schließlich abzuwerben.

*E4: „Es könnte für Unternehmen attraktiv sein, dass Studierende ihr System schon kennen und sich später vielleicht auch für das Unternehmen als Arbeitgeber entscheiden.“*

Als weitere Möglichkeit wurde die Idee aufgegriffen, das Lab institutionsübergreifend zu skalieren, indem Kooperationen mit verschiedenen Universitäten eingegangen werden. Ein Ansatz wäre, das Lab zur Verfügung zu stellen, das von anderen Universitäten gegen eine Servicegebühr gebucht werden kann. Es könnten auch weitere Stakeholder eingeladen werden, die das Lab besuchen können, um es als Best-Practice und Alleinstellungsmerkmal der Hochschule wahrzunehmen. Eine öffentliche Kommunikation und eine „open-minded“-Einstellung ist dabei entscheidend, um Interessenten die Möglichkeit zu geben, Teil des Projekts zu werden.

*E4: (...) Bei uns im Innovation Lab laden wir regelmäßig externe Firmen ein, zum Beispiel das Innovationsmanagement von Unispital Zürich. Wir machen da kein Geheimnis draus, (...) weil am Ende vom Tag ist unser Ziel, dass Studierende am Ende des Studiums, etwas Cooles und Greifbares mitnehmen, um den Patienten innovative Lösungen anbieten zu können. (...) Innovation lebt davon, miteinander zu sprechen und Ideen auszutauschen. Durch solche Gespräche werden oft interessante Anregungen geboren, die zu neuen Innovationen führen. (...) Jeder bringt sein gesammeltes Erfahrungswissen ein, und so bereichern wir uns gegenseitig.*

Andererseits gibt es auch Bedenken im Zusammenhang mit der privaten Finanzierung. Es könnte durch die Unternehmen zu einem sogenannten "Vendor Lock" führen, wodurch eine Abhängigkeit und Machtposition für die Geldgeber geschaffen wird. Das hätte zur Folge, dass Absolventen nur mit den spezifischen Software-Lösungen vertraut sind. Daher spielen öffentliche Gelder eine besondere Rolle, um die Neutralität zu wahren und sicherzustellen, dass keine Abhängigkeit von bestimmten Anbietern entsteht.

In Anbetracht dieser Bedenken stellte sich zusätzlich die Frage, ob es effektiver ist öffentliche Gelder für einen gemeinsamen Pool von Hochschulen bereitzustellen, um eine Software-Lösung zu erwerben, die von allen genutzt werden kann. Die Herausforderung bestünde darin, die richtigen Unternehmen zu finden, um Lizenzen bereitzustellen, und sicherzustellen, dass die Software ausschließlich im Bildungsbereich genutzt wird.

Laut den Experten besteht das Ziel darin, die Bildungsqualität im Gesundheitswesen zu steigern, sodass Absolventen optimal auf ihre berufliche Praxis vorbereitet sind. Die Verwendung öffentlicher Fördermittel ist notwendig, da das Konzept primär auf Bildungsverbesserung statt wirtschaftlichen Profits ausgerichtet ist.

*E6: „Ich glaube, die wichtigste Rolle von solchen öffentlichen Geldern ist immer, dass wir die Qualität in der Bildung steigern. Ich glaube, gerade in der Digitalisierung sollten wir die Bildungskonzepte auf jeden Fall anpassen. Und dahin sollten auch wirklich die öffentlichen Gelder fließen. (...) Um für Lehrende, aber auch Studierende innovative Lernkonzepte zu entwickeln, um diese einfach wirklich wettbewerbsfähig zu machen und optimal in die Arbeitswelt zu entlassen.“*

#### *Gründe für die technischen Anforderungen*

Der häufigste Sicherheitsaspekt, der angesprochen wurde, war in Bezug auf den Datenschutz. Die Meinungen differenzierten hierbei:

Laut einem Experten handelt es sich bei Dummy Daten um Testdaten. Diese seien nicht sensibel und schützenswert, daher spiele der Datenschutz und die Authentifizierung keine Rolle.

Hingegen argumentierte ein weiterer Experte, dass die Implementierung einer Datenschutzvereinbarung mit den Anwendern des Skills Labs wichtig sei, da vorab geklärt werden müsse, was mit den Daten passiert, sobald die Studierenden exmatrikuliert sind. Sollten noch persönliche Daten im System sein, dann benötige man hierfür die Zustimmung im Voraus für Löschung der Daten.

Des Weiteren wurde der Datenschutz im Zusammenhang mit der Zugriffsregelung und den Rechte- und Rollenkonzepten behandelt. Es müsse gewährleistet sein, dass zum einen nur berechtigte Personen auf die Daten im System zugreifen können. Zum anderen wäre es auch ein Vorteil für Studierende, wenn sie den Datenschutz in einem praxisnahen Szenario wahrnehmen könnten, um dessen Bedeutung zu verstehen.

*E5: „Also klar, es sind simulierte Daten drin, aber gerade, wenn man jetzt auch mit diesen Rollen und Rechten arbeitet, kommt die Frage auf, wer darf wann, was sehen, welche Daten?“*

Die Implementierung verschiedener Benutzerrollen wäre auch für die Studierenden vorteilhaft, da sie dadurch das System aus verschiedenen Perspektiven kennenlernen könnten.

Das Authentifizierungskonzept wurde von vier Experten als wichtig erachtet. Insbesondere im Zusammenhang mit der Datensicherheit. Individuelle Logins für Studierende seien wichtig, damit niemand absichtlich oder versehentlich wichtige Daten löscht oder bearbeitet. Zudem könnte mit einer eigenen User-ID eine Rückführung des Täters möglich sein.

Es kann vorkommen, dass Daten auf den Test- oder Skills Lab-Servern regelmäßig gelöscht werden. In solchen Fällen wurde die Überlegung angestellt, die Daten in einer Cloud zu hosten. Zudem könnten unterschiedliche Serverinstanzen für Übungen und Kooperationsprojekte verwendet werden.

*E3: „Man könnte beispielsweise eine Übungsinstanz haben, in der nur pseudonymisierte Daten verwendet werden, die wöchentlich gelöscht werden. Und dann gibt es vielleicht eine andere Instanz, wo Unternehmen sagen, "Lass uns gemeinsam Projekte durchführen, aber für dieses Projekt müssen auch Unternehmensdaten integriert werden." In diesem Fall könnte man separate Instanzen haben, um sicherzustellen, dass es nicht nur darum geht, die Software einmal zu haben, sondern auch verschiedene Anforderungen zu erfüllen.“*

Im Hinblick auf die Zugriffsregelungen wurden Aussagen gefasst, in der es eine Rolle spielte, um welche Art von System es sich handelt, ob der Zugriff innerhalb oder außerhalb der Einrichtung erfolgt und mit welchen Endgeräten zugegriffen werden kann.

Handelt es sich beispielsweise um eine Softwareinstallation, dann muss mit einer einhergehenden Komplexität gerechnet werden, die die Unterstützung eines Administrators erfordert. Dadurch entstehen zusätzliche Ressourcenkosten für die Verwaltung der Software. Des Weiteren könnten Einschränkungen durch die Lizenzgebundenheit, die Flexibilität beeinträchtigen. Im Gegensatz dazu sind webbasierte Anwendungen oft einfacher zu handhaben, da sie keine aufwändigen Installationen erfordern und einen breiteren Zugang ermöglichen.

Der Bedarf an webbasierten oder installierbaren Anwendungen hängt stark vom Anwendungsfall ab. Wenn z. B. die Software im Rahmen eines Planspiels an der Hochschule für einen Tag verwendet wird, dann wäre eine lokale Installation ausreichend. Wenn jedoch eine intensivere Auseinandersetzung oder der Zugriff von zu Hause erforderlich ist, könnte eine webbasierte Lösung vorteilhafter sein.

Die Wahl für ein System steht u. a. in engem Zusammenhang mit den technischen Anforderungen der Kompatibilität der Endgeräte, den Ansätzen der Hersteller und der Usability.

*E3: „(..) Die Hersteller gehen gerade ja auch dem Ansatz nach, dass der Arzt nicht immer mit seinem dicken Rechner dasitzt, sondern vielleicht auch vor seinem Laptop. Oder es gibt auch viele Ärzte, die Zugriff vom Tablet haben und da ist es echt praktisch, wenn das System webbasiert ist, weil es eigentlich immer responsive ist. (..) Es spielt dann natürlich auch das Thema Benutzerfreundlichkeit eine Rolle, weil ich glaube, in der heutigen Welt will kein Arzt ständig an seinem Tisch sitzen, sondern vielleicht auch mal rumlaufen. (..) oder du machst ein Hausbesuch (..) das lästige für die Ärzte ist wirklich dieses ganze Administrationszeug zu machen und Berichte zu schreiben. Und da muss es ein bisschen Spaß machen und angenehm für das Auge sein“*

### **Analyse der Bildungsstrategien**

#### *Lernziele für den Bachelor- und Masterstudiengang*

Die Experten schlugen eine Vielzahl von Lernzielen vor, wobei die ausgewählten Themen zum Teil in zwei Ebenen, entsprechend den Bachelor- und Master-Studium, unterteilt wurden.

Die Anwendung der Systeme für Bachelor-Studierende stellt aufgrund der größeren Anzahl von Kursteilnehmer eine Herausforderung bei der Umsetzung dar. Der Fokus sollte deshalb darauf liegen, grundlegendes Wissen zu vermitteln, ein Basisverständnis für bestimmte Fachgebiete aufzubauen und die verschiedenen Prozesse zu verstehen. Anstelle von verschiedenen Use Cases sollte einer behandelt werden, da es in Anbetracht der Anschaffung und Personalressourcen

kostengünstiger ist. Alternativ könnten spezielle Vertiefungsfächer mit kleineren Studierenden-  
gruppen in Betracht gezogen werden, wodurch individuelle Login-Zugänge ermöglicht und spe-  
zifischere Inhalte behandelt werden könnten. Zusätzlich könnte dieser Ansatz die Attraktivität für  
den DHM-Masterstudiengang der HNU fördern.

Für den Master-Studiengang, der in der Regel kleinere Gruppen umfasst, wurden vertiefende The-  
men mit komplexeren Sachverhalten vorgeschlagen, insbesondere im Bereich Daten, Digital  
Health, Telematik und Systeme.

Zudem empfahl ein Experte eine dritte Ebene, in dem ein interdisziplinären Use Case vorsah,  
mehrere Programme zu kombinieren:

*E2: „(..) vielleicht könnte man generell die Studiengänge in der Gesundheitsmanagement-  
Fakultät als Pool betrachten und versuchen, einen spezifischen Use Case zu finden, der in alle  
passt. Etwas, das spezifisch genug ist, um Mehrwert zu bieten, aber generisch genug, um in  
allen Studiengängen zu funktionieren. Es könnten sogar Elemente der Pflege-Digitalisierung  
einbezogen werden, um auch den “ Digitale Medizin- und Pflegemanagement “-Bachelor ein-  
zubeziehen. Das könnte eine breitere Nutzergruppe ansprechen, als wenn man sich nur auf  
diese beiden Studiengänge beschränkt.“*

Die nachfolgende Tabelle 5 beinhaltet eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu den Lernzielen,  
aufgeteilt in verschiedene Themenbereiche.

Hinsichtlich des breit aufgestellten Bachelorstudiengangs wurden Lernziele verfolgt, die ver-  
schiedene betriebswirtschaftliche Anwendungsfälle abdecken, wie beispielsweise die Abrech-  
nung von Leistungen durch die Dokumentation von Befunden in einem PVS. Darüber hinaus  
wurden Elemente des Prozessmanagements behandelt, wie die Simulation von Versorgungsen-  
gpassen durch Wartezeiten im Kontext der Dateneingabe im PVS. Studierende haben somit die  
Möglichkeit, Prozessoptimierung zu erlernen und umzusetzen.

<b>Thematik</b>	<b>Lernziele und Inhalte</b>
Abrechnung und Vergütung	- Dokumentation von Befunden im PVS - Abrechnung von Leistungen
Prozessmanagement	- Versorgungsengepässe - Prozessoptimierung
Digitale Arztpraxis	- Digitalisierung ambulanter Sektor - Transformation der Prozessstrukturen - Wearables oder App für Selbstregistrierung - Webbasiertes PVS & Usability - Technische Sichtweise auf die Daten des PVS
Smart Health Devices	- Definition Wearables - Datenfluss am Beispiel von Wearables - Datenanalyse und Erstellung von Dashboards mittels BI-Tools - Exkursion Smart Health Hospital in Essen
Schnittstellen und Interopera- bilität	- Kontext Telematik - Schnittstellen und Datenübertragung - Semantische Standards und Sprachen z.B. HL7

Elektronische Patientenakte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen ePA</li> <li>- Anbindung Telematikinfrastruktur</li> <li>- ePA im Kontext von Wearables</li> </ul>
Patient Journey	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Szenarien: Wearables, Interoperabilität, Telemedizin</li> <li>- Planspiel: Verschiedene Gruppen, Rollenverteilungen im System</li> </ul>

*Tabelle 5: Zusammenfassung der empfohlenen Lernziele.*

*Quelle: Eigene Darstellung.*

Die nachfolgenden Themen bewegten sich vermehrt in Richtung des Digital-Health-Bereichs. Zum Beispiel wurde die Digitalisierung in der Arztpraxis thematisiert. Im Bachelor-Studiengang standen hierbei grundlegende Kenntnisse im Vordergrund, wie beispielsweise die neuen Prozesse, die durch die Digitalisierung in einer Arztpraxis entstehen, oder warum die Benutzerfreundlichkeit bei einem PVS wichtig ist. Im Master-Studiengang wurde der Fokus auf spezifischere Datenaspekte gelegt. Angenommen, die Studierenden versetzen sich in die Patienten und führen mittels App eine Selbstregierung durch. Wie würde dann der Prozess und die technische Seite aussehen?

Ein weiterer Anwendungsfall befasste sich mit Smart Health Devices, insbesondere Wearables. Dabei stand im Bachelorstudium die Vermittlung von Grundlagenwissen zu Wearables im Vordergrund. Im Masterstudium wurde eine Vertiefung der technischen Aspekte und Daten behandelt. Ein Szenario könnte sein, dass ein Patient ein Wearable trägt und die Daten in das System übertragen werden sollen, jedoch aufgrund von Empfangsproblemen auf dem Dachboden gelegentlich der Datenfluss unterbrochen wird. Alternativ könnte Studierenden Vitaldaten von Wearables sammeln, diese mit fiktiven Labordaten ergänzen und mithilfe von Business Intelligence Tools, wie Qlik oder Tableau, Analysen und Dashboards erstellen. Zudem schlug eine Expertin vor, im Rahmen einer Exkursion das Smart Hospital in Essen zu besuchen:

*E3: „(..) Das ist ein Projekt, bei dem man untersucht, wie das Krankenhaus der Zukunft, also ein intelligentes Krankenhaus, aussehen soll. Zum Beispiel die Gestaltung von Devices: Sollten die Betten intelligent sein? Sollten die Vorhänge zu bestimmten Zeiten automatisch geöffnet oder geschlossen werden? Welche Anforderungen gibt es an die Bedside-Terminals? Smarte Spiegel könnten ebenfalls eine Rolle spielen. Daher würde ich empfehlen, in solchen Konzepten nach Inspiration zu suchen, da es bereits vorhandene Ideen gibt, die für die Entwicklung von Use Cases genutzt werden können.“*

Der Schwerpunktbereich der Interoperabilität und die damit verbundenen Lernziele wurden als spezifisches Fach betrachtet. Daher sollten Bachelor-Studierende die Möglichkeit haben, ein Vertiefungsfach zu wählen. Laut einem Experten ist ein übergeordnetes Verständnis in diesem Zusammenhang ausreichend:

*E2: „Der Mehrwert für die Studierenden entsteht, wenn wir klar zeigen können: Hier ist Interoperabilität wichtig – zum Beispiel, wenn Daten automatisch aus dem Wearable in das System übertragen werden, ohne manuelles Abtippen. Das ist Interoperabilität.“*

Im Master könnten vertiefte Inhalte zu semantischen Standards behandelt werden. Beispielsweise könnten HL7 Nachrichten analysiert und anhand der Übertragung von Patientenstammdaten in den Kontext des PVS gesetzt werden.

Es wurde ebenfalls die Auseinandersetzung mit der ePA thematisiert. Dabei wurden die Funktionen der ePA beleuchtet und die Frage aufgeworfen, warum sie sich auf die Dokumentation spezialisiert und warum Daten von Smart Health Devices nicht integriert werden. Es wurde darüber nachgedacht, wie eine Lösung aussehen könnte, die nicht nur auf der Ebene der Dokumente funktioniert, sondern auch für unterschiedlich strukturierte Datenformate geeignet ist.

Abschließend wurden diverse Szenarien für Patient Journeys vorgeschlagen. Ein Experte betonte dabei die Bedeutung, verschiedene Informationssysteme in die Lehrinhalte einzubeziehen:

*E4: „(..) Das wird natürlich schwierig den Use Case abzudecken, aber du hättest alles mit drin. Also alle Informationssysteme. Aber ich glaube, es ist wichtig für Studierende zu verstehen, dass das Gesundheitswesen nicht davon lebt, dass ein Player allein arbeitet.“*

Die folgenden Beispiele wurden hierbei genannt:

1. Use Case: Ein Patient verwendet ein Wearable für ihre Vitaldaten. Sie besucht und ihren Hausarzt und möchte die Daten mit ihm teilen. Hierbei kann diskutiert werden, welche Daten, wie mit dem PVS geteilt werden können.
2. Use Case: Der Patient kommt in der Hausarztpraxis, geht dann zur Facharztpraxis und schließlich ins Krankenhaus, wobei interoperable Beispiele, Datensätze, Schnittstellen und die Vertiefung der Daten betrachtet werden.
3. Use Case: Ein ambulanter Pflegedienst versorgt einen älteren Patienten, dokumentiert die Leistungen, der Gesundheitszustand verschlechtert sich, der Patient geht zum Hausarzt, erhält verschriebene Medikamente, und muss zudem zur Nachkontrolle. Die Nachbehandlung könnte die Frage aufwerfen, ob eine Telemedizin in die hausärztliche Regelversorgung integriert werden sollte.

Basierend auf den genannten Patient Journeys wurden Vorschläge gemacht, die Use Case als Planspiel oder interdisziplinäres Modul zu gestalten. Dabei könnten verschiedene Studierende an einem Tag an der Universität vor Ort zusammenkommen. Es könnten verschiedene Rollen entlang des Use Cases verteilt werden und wobei verschiedene Gruppen für spezifische Aufgaben zuständig wären, wie z. B. die Erstellung von Wearable-Daten, die Beobachtung des Datenflusses im PVS während der Hausarzt-Erfahrungen und die Arbeit am KIS.

#### *Präferenzen für Lehransätze und Lehrmethoden*

Die Experten verglichen überwiegend den Ansatz des Blended Learning mit dem Präsenzunterricht. Dabei wurde der Unterricht vor Ort überwiegend bevorzugt. Die Ursache lag u. a. darin, dass die Befragten den Unterricht mit der praktischen Anwendung des Systems assoziierten.

*E2: „Corona hat ja auch gezeigt, dass der Trend teilweise wieder ein bisschen zurückgeht. (...) Viele möchten wieder teilweise vor Ort sein. (...) vielleicht ist es dann für bestimmte Kompetenzen auch vorteilhaft, wenn man wieder in die Uni geht. (...) vor allem, wenn man tatsächlich den Use Case mit den Wearables verfolgt. Und solche Dinge lassen sich eben nicht so gut von zu Hause aus durchführen.“*

*E4: „Natürlich kann es auch von zu Hause aus funktionieren, aber nicht jeder hat vielleicht einen zweiten Bildschirm oder ähnliches. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass beim Öffnen von Systemen oder Software ein größerer oder zweiter Bildschirm wirklich notwendig ist. An der Hochschule kann die benötigte Hardware einfach bereitgestellt werden.“*

Weitere Gründe waren z. B. die direkte Kommunikation und Zusammenarbeit der Studierenden. In diesem Zusammenhang wurde auch mehrfach die Umsetzung von Gruppenarbeiten erläutert.

*E5: „(...) wenn man die Übungen vor Ort durchführt. (...) Angenommen, wir haben fünf verschiedene Benutzerperspektiven, und die Teilnehmer werden in Fünfergruppen aufgeteilt. In diesen Gruppen könnte man jedem eine bestimmte Benutzerrolle zuweisen. Diese Gruppen hätten dann gemeinsame Aufgaben und könnten parallel im System miteinander interagieren. Zum Beispiel könnte einer der Teilnehmer die Aufgabe haben, bestimmte Daten an eine bestimmte Stelle zu senden, während ein anderer fragt: "Wo ist es? Was hast du gemacht? Der Vorteil besteht darin, dass in solchen Kleingruppen eine direkte Kommunikation möglich ist.“*

Der Aspekt der Gruppenarbeit wurde auch bei den Befürwortern des Blended Learning aufgegriffen. In seiner Rolle als Lehrbeauftragter erklärte ein Experte, weshalb die Mischung aus Präsenz- und Remote Unterricht wichtig ist:

Einerseits fördert E-Learning die Eigenständigkeit, indem Lehrmaterialien online von der Lehrkraft bereitgestellt werden. Dadurch haben die Studierenden die Möglichkeit, das theoretische Wissen zum System in ihrem eigenen Tempo zu erlernen. Auf der anderen Seite sollten bestimmte Aufgaben in Gruppenarbeiten, durchgeführt werden. Damit werden die gegenseitige Unterstützung und Kommunikation der Studierenden gefördert.

Weitere Vorteile des Ansatzes umfassen die zeitliche Flexibilität der Theorieinhalte und die Möglichkeit, unabhängig von anderen Personen zu lernen und zu üben.

Neben den genannten Ansätzen, Präsenzunterricht und Blended Learning, wurden auch Aussagen zur Vertiefung der losen und engen Kopplung gemacht.

Ein Experte thematisierte eigenständig zu Beginn des Interviews den folgenden Aspekt:

*E1: „Und dann ist glaube ich so ein zweiter Punkt (...), wenn man eine Simulationsumgebung hat, ist es wirklich eine einheitliche, geschlossene Einheit, die man in manchen Vorlesungen einfach anwendet und mal ausprobiert? Oder ist sie wirklich direkt in die Vorlesung eingebaut? Heißt die Vorlesung baut auch wirklich auf dem System auf und man ist fast jede Vorlesung oder jede Einheit in dem System und hat wie so einen entwickelnden Prozess, wo man mal mit einem Patienten alle Systeme oder, alle Funktionen durchspielt.“*

Bei der Diskussion über lose Kopplung im Lehransatz wurde die Sequenz von Theorievermittlung gefolgt von praktischer Anwendung befürwortet. Dabei wurde häufig von Theorieblöcken gesprochen.

Beispielsweise wird ein Informationssystem zu Demonstrationszwecken genutzt. Die Idee eines Experten wäre, den Studierenden zu sagen:

*E4: „Okay, dieses bestimmte Informationssystem haben wir euch als Simulation zur Verfügung gestellt. Am Ende durchlaufen wir gemeinsam den kompletten Use Case, basierend auf dem, was ihr gelernt habt.“*

Zudem könnte ein lockerer Ansatz leichter in bestehende Strukturen integriert werden, während eine enge Kopplung, eine Neuausrichtung des Lehrplans erfordert, sowohl in finanzieller als auch personeller Hinsicht.

Vorteile bei der engen Kopplung bestehen darin, dass in jeder Unterrichtseinheit intensiv mit dem System gearbeitet wird. Dadurch können Studierende das System schrittweise mit Daten befüllen und Prozesse nachbilden. Mithilfe der kontinuierlichen Interaktion können effektiv, grundlegende Konzepte, wie beispielsweise die Bedeutung von Daten oder die Validierung von Informationen besser verinnerlicht werden.

In Abhängigkeit des Lehransatzes und der verwendeten Methoden variiert auch die Rolle der Lehrkräfte. In einer passiven Rolle fungieren sie als „Coaches“, insbesondere während Gruppenarbeiten oder der Interaktion mit dem System. Bei dieser Position steht die Lehrkraft für Fragen zur Verfügung und bietet Unterstützung bei der praktischen Umsetzung. In einer aktiven Rolle agiert sie als „Mentor“, insbesondere bei komplexen Systemen und Lerninhalten.

Regelmäßiger Austausch und Feedback sind entscheidend, um die Lernziele nicht aus den Augen zu verlieren. Ein weiterer Vorschlag bestand darin das Lehrmodul mit zwei Fachexperten doppelt zu besetzen:

*E1: „(..) Was ich im Bachelor- und auch im Masterstudium gesehen habe, was sehr zielführend war, war eine Doppelbesetzung. Du hast tatsächlich jemanden, der das theoretische Know-how hat, und dann aber auch jemanden, der wirklich sehr nah an der Anwendung ist und das Ganze praktisch vermitteln kann. Auf diese Weise kann man die Verantwortung aufteilen.“*

#### *Zeitpunkt der Integration in den Lehrplan*

Nicht nur die Festlegung von Lernzielen und deren Umsetzung, sondern auch der optimale Zeitpunkt zur Integration von Simulationen in den Lehrplan ist entscheidend. Laut einem Experten variiert der Zeitpunkt, in Abhängigkeit vom Wissensstand und den damit verbunden Semestern.

Für den Bachelor-Studiengang "BWL im Gesundheitswesen" gab es zwei unterschiedliche Perspektiven für die Integration der Simulation. Einerseits könnte diese im dritten Semester erfolgen, also am Ende des Grundstudiums. Ein anderer Experte schlug ebenfalls vor, die Integration vor dem Praxissemester durchzuführen, damit Studierende bereits praktische Erfahrungen sammeln und mit bestimmten Systemen vertraut werden können. Auf der anderen Seite wurde dafür argumentiert, die Integration erst nach dem Praxissemester durchzuführen. Dadurch könnten Studierende ihre Eindrücke aus den Betrieben mitnehmen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden in

höheren Semestern bereits über Grundlagenwissen im Gesundheitssystem und der BWL. Mit der Wahl der Vertiefungsfächer hätten sie außerdem die Möglichkeit, ihr Wissen weiter auszubauen. Der Masterstudiengang "Digital Healthcare Management" wies keinen festgelegten Zeitpunkt vor. Die Integration könnte daher über alle Semester oder fachbezogen erfolgen. Insbesondere im Modul Anwendungssysteme wäre eine Integration empfehlenswert.

#### *Benotungskonzept und Motivation*

Die Experten vertraten unterschiedliche Standpunkte in Bezug auf Benotungskonzepte. Einige sprachen sich gegen ein Bewertungsverfahren aus, wobei die Hauptargumente vor allem den Aspekt der Fehlertoleranz betrafen. In diesem Sinne wurde das Skills Lab als eine Art „Safe Space“ betrachtet, in dem Fehler als integraler Bestandteil gesehen werden. Die Anwendung in der Praxis sollte als positive Erfahrung wahrgenommen werden. Es wurde betont, dass es wichtig sei, Fehler zu machen, um daraus zu lernen.

*E4: „Gerade, wenn man das Thema Informationssysteme im Gesundheitswesen, näherbringen will, dann ist es wichtig, auch mal in was Falsches reinzuklicken, um zu sehen, was macht das System. Deshalb ist ein Testsystem Was macht das System? Wie reagiert das System, wenn ich plötzlich jetzt auf „Patient löschen“ draufklicke?“*

Die Möglichkeit, Fehler zu begehen, zu reflektieren und darauf aufzubauen, sollte die Studierenden motivieren. Demgegenüber wurde argumentiert, dass eine Benotung Druck, Hemmungen und die Angst vor Fehlern auslösen würde. Ebenso wäre es unfair, den Studierenden Punkte abzuziehen, wenn technische Probleme auftreten würden, beispielsweise wenn die Daten von Wearables nicht korrekt ins System übertragen werden könnten.

Aus Sicht von drei Experten trugen Prüfungsformen dazu bei, die Ernsthaftigkeit unter den Studierenden zu fördern und somit die Bildungsqualität zu verbessern.

*E1: „Dann wurde es benotet und seitdem sind die Projekte wesentlich besser, weil die Leute auch sich wirklich Gedanken darüber machen. Mittlerweile kommen auch Projekte dabei raus, die wirklich einen großen Mehrwert haben. Wo auch der Prof. merkt, oh, da könnte man zum Beispiel in die Richtung auch weiter forschen.“*

Des Weiteren motiviere es die Studierenden, wenn das Modul klare Zielsetzungen hat und jeder Studierende darüber im Klaren sei, welche Leistungen am Ende erwartet werden. Zudem sollte das Benotungsverfahren transparent und fair gestaltet werden.

Zur Vertiefung der Benotungskonzepte konnten drei Prüfungsformen und sieben Prüfungselemente identifiziert werden. Prüfungen zu theoretischem Wissen sind unter „Theorieprüfung gefasst“. Mit „Praxisprüfungen“ wurden Aussagen verbunden, die im Zusammenhang mit der Anwendung des Systems stehen. Als „Modulprüfung“ wird eine Kombination aus theoretischen, als auch einen praktischen Prüfungselementen gezählt. Anhand der Code-Matrix in Abbildung 9 ist die Anzahl an Überschneidungen am Segment im jeweiligen Interview zu erkennen.

Am häufigsten wurde vorgeschlagen, das Wissen als praktische Prüfung durchzuführen. Die Durchführung der Prüfung am System muss dabei keinem Punktesystem entsprechen. Stattdessen wurde vorgeschlagen, dass beispielsweise die Anwesenheit und Durchführung mit einem Teilnahmezertifikat oder „Bestanden bzw. nicht bestanden“-Ansatz gewertet werden soll. Weitere Möglichkeiten bestanden darin, anhand einer Abschlusspräsentation oder einem Bericht, die Erfahrungen zu evaluieren. Mithilfe des Systems könnte auch eine Prüfung am System durch fallbasierte Aufgaben erfolgen.

	Theorieprüfung	Praxisprüfung	Modulprüfung	SUMME
Reguläre Prüfung	3		2	5
Fallbeispiel		1		1
Präsentation		1	2	3
Erfahrungsbericht		1		1
Multiple Choice		1		1
Teilnahmebescheinigung		3		3
Projektarbeit			2	2
<b>SUMME</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>16</b>

Abbildung 9: Code-Matrix für Benotungskonzept.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Kombination verschiedener theoretischer und praktischer Inhalte wurde als sekundäre Form bevorzugt. Dabei erfolgte eine Mischung aus Theoriewissen, Präsentation oder Projektarbeit.

*E1: „Also wir hatten immer irgendwelche Abgaben. (..) Also irgendwas wird umgesetzt im System oder aufgebaut und dazu eine Präsentation, aber meistens ist es immer nur ein Teil der Endnote. Also es sind irgendwie 25 bis 50 % und der Rest ist dann immer noch Exam.“*

Weniger populär wurde der Ansatz einer regulären Prüfung in Form von theoretischer Wissensabfrage verfolgt (n = 3). Eine Expertin erläuterte, dass sie die Klausurfragen so stellen würde, dass diejenigen, die die Simulationsübung gemacht haben, sie beantworten könnten.

### Analyse der Outcomes

#### Kompetenzen

Die Beantwortung von Frage 11 bezog sich darauf, inwiefern die Studierenden nach der Nutzung der Simulationen bestimmte Schlüsselkompetenzen erworben haben, die für ihre zukünftige berufliche Praxis relevant sind.

Dreiviertel der Aussagen wurden im Zusammenhang mit Technologie- und Datenkompetenzen gemacht. Ein essenzieller Aspekt bestand darin, ein fundiertes Verständnis für Daten und technische Themen zu entwickeln. Dies schloss die direkte Betrachtung von Daten im System ein, da theoretische Konzepte oft abstrakt erscheinen können. Folgende Inhalte können dabei thematisiert werden:

*E2: „Warum ist es wichtig, dass es strukturierte Daten Formate gibt? Warum ist es wichtig, dass es Eingabefelder gibt, wo dann die Daten strukturiert erfasst werden? Warum reicht es*

*nicht aus, wenn ich nur ein Foto mache von einem Dokument und das dann hochlade? Warum muss es ein strukturiertes Dokument sein?“*

Zusätzlich sollten Fähigkeiten wie die Analyse und Interpretation von Daten gestärkt werden. Ein Experte bezog Stellung zur Frage, welche Kompetenzen ihr im Studium gefehlt haben:

*E5: „Mir hat etwas in Richtung IT gefehlt, besonders da unser Master darauf ausgerichtet ist, die Schnittstelle zwischen IT und Management zu sein. (...) Da hat mir ein bisschen noch das Verständnis, um die technischen Themen zu verstehen. Was ist Software? Wie ist eine Software aufgebaut? Auch die Hardware, also die Komponente haben mir ein bisschen gefehlt. In der IT gibt es wahnsinnig viele Begriffe, die musste ich alle erstmal googeln. Das habe ich zumindest in meinem aktuellen Beruf festgestellt und in vielen Stellenbeschreibungen steht ja auch, dass Vorkenntnisse wünschenswert sind. Und wenn man da schon irgendein System vorweisen kann, ist es schon sehr viel wert, auch wenn es nur ein Testsystem war.*

Ein anderer Experte gab an, dass er während seines Studiums das Thema Interoperabilität gerne mittels eines Testsystems intensiver untersucht hätte. Dabei wären insbesondere Fragen zur Bedeutung von Interoperabilität und zur Strukturierung von Daten für den Austausch relevant gewesen. Die Anwendung von semantischen Standards und Sprachen wie HL7-Nachrichten hätte in der Praxis zu einem besseren Verständnis geführt. Zudem wäre es interessant gewesen, Begrifflichkeiten wie SNOMED CT für spezielle Fachtermini und ihre Auffindbarkeit zu erläutern.

Ein weiterer Skill ist im Zusammenhang mit dem Datenschutz genannt worden. Hierbei sollen die Studierenden verstehen, warum Daten schützenswert sind und weshalb ein Datenschutzkonzept in einer Einrichtung wichtig ist.

Die Experten betonten die Bedeutung von Methodenkompetenzen im Umgang mit Simulationssystemen. Kritische Reflexion sei entscheidend, da Systeme nicht perfekt seien und angepasst werden müssten.

Ein weiterer Fokus lag auf der Förderung der Selbstständigkeit. Studierende sollen lernen, eigenständig mit dem System zu arbeiten und dabei Selbstbewusstsein entwickeln. Dies soll sie dazu ermutigen, unabhängig von ihrem zukünftigen Arbeitsplatz mit Prozessen, Datenfluss und Datenmanagement vertraut zu sein.

Entscheidungsfähigkeit wurde als Schlüsselqualifikation im Berufsleben hervorgehoben. Die Fähigkeit, Risiken zu bewerten und Entscheidungen zu treffen, sei insbesondere im Kontext des beruflichen Arbeitsumfeldes der Studierenden relevant.

*E3: „(...) Es ist halt wichtig, wenn wir uns wirklich auf das Gesundheitsmanagement konzentrieren. Wer ist das? Was arbeitet ein Gesundheitsmanager danach? (...) wenn du wirklich in dieser Betriebswirtschaft arbeitest, brauchst du Entscheidungsfindung.“*

Des Weiteren wurde darauf hingewiesen, dass Labore dazu verwendet werden können, komplexe Probleme zu simulieren und zu lösen. Dadurch können Studierende praktische Erfahrungen sammeln und ihre Fähigkeiten zur Problembewältigung später erfolgreich unter Beweis stellen.

Zu den Fachkompetenzen wurden jene Aussagen zugeordnet, die sich mit Branchenwissen und ökonomischen Kenntnissen auseinandersetzen. Hierzu zählt das Verständnis aktueller

Begrifflichkeiten in der Gesundheitsbranche sowie eine internationale Perspektive, die den Fortschritt der Digitalisierung beleuchtete. Beispielsweise könnten die Studierenden sich an Ländern wie der USA oder Schweiz orientieren, die insbesondere im Bereich der elektronischen Patientenakte fortschrittlich sind.

Darüber hinaus sollte ökonomisches Denken weiterentwickelt werden. Die im Lab behandelten Themen sollten in Beziehung zur Praxis gesetzt werden. Abrechnungsthematiken könnten z. B. im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Arbeitsweise eines Leistungserbringers stehen.

Am wenigsten wurde der Erwerb von Sozialkompetenzen thematisiert. Hierbei erwähnten zwei Experten, dass durch Gruppenarbeit die Kommunikations- und Teamarbeitsfähigkeit gestärkt wird.

#### *Weiterentwicklungspotenziale durch simulierte Daten*

Die Frage 12 wurde überwiegend dahingehend interpretiert, dass mit simulierten Daten oder dem Skills Lab, gesundheitsökonomische Lücken und Probleme aufgearbeitet werden können.

Zum Beispiel bemängelte ein Experte, die zahlreichen diversen Datenformulare für die Anliegen der Krankenversicherungen der Patienten. Die Formulare würden sich nicht nur zwischen den Kostenträgern unterscheiden, sondern auch von Bundesland zu Bundesland. Hier könnte innerhalb des Labs an einer Lösung gearbeitet werden, wie ein strukturiertes übergeordnetes Datenformular aussehen könnte.

Eine ähnliche Thematik schnitt ein Experte im Rahmen des „Master Patient Index“ an. Durch die sektorenübergreifende Versorgung entstehen pro Institution wiederholt neue und möglicherweise fehlerhafte Dokumentationen von Datensätzen, wie z. B. den Stammdaten. Es wäre daher ratsam, ein Konzept für einen einheitlichen Datensatz auf Landesebene zu entwickeln.

Zudem schlug der Experte vor, ein auf das Gesundheitswesen konzipiertes Business Intelligence Tool zu entwickeln, das den Deckungsbeitrag berechnet:

*E1: „Durch die Entwicklung von Use Cases könnte man spezialisierte Dashboards und Analysen für das Gesundheitswesen entwerfen. Das wäre besonders interessant, da im Gesundheitswesen wichtige Metriken und Zahlen eine Rolle spielen, deren genaue Berechnung oft vernachlässigt wird. Zum Beispiel der Deckungsbeitrag. Ein solches System könnte einen Beitrag zur Lösung von gesundheitsökonomischen Fragestellungen, okay, was muss mir eine Untersuchung eigentlich bringen, damit ich überhaupt irgendwie überleben kann, leisten und beispielsweise den genauen Deckungsbeitrag von Untersuchungen transparent machen.“*

Eine ähnliche Anregung behandelte den aktuellen politische Richtlinie der Mindestmengenregelung zur Erfüllung von krankenhausbezogenen Qualitätsstandards [106]. Anhand von simulierten Abrechnungsdaten könnte ausgerechnet werden, inwiefern es sich als Krankenhaus lohnt, sich in der medizinischen Behandlung zu verbessern und zu spezialisieren, oder ob eine Schließung der Abteilung sinnvoller wäre. Das ermöglicht den Studierenden sich mit den Anforderungen solcher

Standards vertraut zu machen und praktische Erfahrungen im Umgang mit aktuellen politischen Entwicklungen zu sammeln.

Durch Kooperationen mit externen Partnern könnte außerdem ermittelt werden, welche Anforderungen oder aktuelle Trends der Marktwirtschaft relevant sind. Auf dieser Grundlage könnten Lücken im Lehrplan überprüft werden, um sicherzustellen, dass die aktuellen Themen angemessen abgedeckt sind oder Anpassungen am Bildungsprogramm vorgenommen werden müssen.

Auch die Simulation von Prozessabläufen mithilfe von Daten externer Partnerunternehmen könnte dazu dienen, Lücken zu identifizieren und Lösungsvorschläge für Prozess- und Ressourcenoptimierungen zu entwickeln.

Ein Experte interpretierte den Aspekt im Zusammenhang mit synthetischen Daten und generativer KI:

*E2: „(..) was mir als erstes einfällt, sind synthetische Daten, die von KI generiert werden. (..) Stellen wir uns vor, wir behandeln das Thema seltene Erkrankungen im Skills Lab. Bei solchen Erkrankungen ist es schwer, ein Datenset aufzubauen, ohne die Anonymität zu gefährden. Es ist fast nicht möglich, die Daten so zu anonymisieren, dass es wirklich nicht rückverfolgbar ist, weil es kann sein, dass es in einer Stadt nur eine einzige Person oder in einem Bundesland nur eine einzige Person gibt, die diese Krankheit hat. (..). Also mit so einer geringen Datenmenge kriegst du nichts hin. Generative KI könnte hier helfen, das Datenset zu erweitern und realistische Daten zu generieren.“*

Durch simulierte Daten können die Studierenden eigene Lösungsansätze entwickeln und das Gelernte in ihren eigenen beruflichen Kontext zu übertragen. Die Erarbeitung der Lösungen könnte auch im Rahmen von Abschlussarbeiten im Lab erstellt werden.

## 4 Diskussion

### 4.1 Transfer und Diskussion der Resultate für das HCSysLab

Die nachfolgende Diskussion baut auf den Erkenntnissen des durchgeführten Scoping Reviews sowie den Experteninterviews auf. Ziel dieses Abschnitts ist es, eine kohärente Synthese der Daten im Kontext einer MMS darzustellen. Dabei werden verschiedene Use Cases herangezogen, um die Ergebnisse fundiert zu begründen und zu interpretieren. Durch den Vergleich von theoretischen Grundlagen und praxisnahen Einblicken werden Schlüsselinformationen für die Implementierung eines Praxisverwaltungssystems im Skills Lab diskutiert und herausgearbeitet.

#### Interpretation der Charakteristika und Kontexte für das HCSysLab

Mithilfe beider Methoden manifestierte sich die Erkenntnis, dass es sich bei dem HCSysLab um ein aufstrebendes Projekt handelt, welches durch seine einzigartigen Merkmale und Funktionen gekennzeichnet ist.

Die Untersuchungen im Rahmen des Scoping Reviews der letzten 10 Jahre, identifizierte primär elektronische Akten wie EHR, EMR und verschiedene Dokumentationssysteme.

Auffällig war hierbei, dass ein Großteil dieser Forschungsergebnisse aus den Vereinigten Staaten stammte. Dies lässt sich u. a. durch folgende politische Initiativen erklären:

Der Anstieg von einrichtungsübergreifenden EHR wurde 2009 durch das verabschiedete Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act der Regierung vorangetrieben [107]. Über 40 Milliarden Dollar wurden öffentlich investiert, um die Einführung von EHR zu fördern, wobei ein Teil dieser Mittel verwendet wurde, um Anreizzahlungen für die Nutzung von EHR für Gesundheitsdienstleister bereitzustellen [108]. Die beträchtlichen finanziellen Investitionen der US-Regierung führten zu einer flächendeckenden Implementierung, sodass bereits 2017 rund 96% der Krankenhäuser, staatlich zertifizierte EHRs verwendeten [109].

In Deutschland setzt die Bundesregierung auf ein flächendeckendes Netzwerk aller medizinischen Leistungserbringer durch die Anbindung der TI. Die Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte (gematik) wurde 2005 gegründet und erhielt den Auftrag, die TI im deutschen Gesundheitswesen aufzubauen und zu betreiben [110]. Im Jahr 2019 gab das Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) einen Zeitplan für den gesetzlich verpflichteten Anschluss an die TI vor [111]. Fünf Jahre nach Verpflichtung sind zwar rund 90% der Arztpraxen angeschlossen, doch von ihnen beklagen rund 50% wöchentlich Probleme und Fehler [112].

Die gegenwärtigen Herausforderungen und Verzögerungen im deutschen Gesundheitssektor wirken sich auch auf das Bildungssystem aus. Laut Meinungen der Experten liegt die Hauptursache für das Fehlen von IT-Skills Labs für GM-Studierende in der instabilen Dynamik der Branche. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass grundlegende Voraussetzungen wie eine

funktionierende TI und eine flächendeckende Einführung der ePA noch nicht vollständig etabliert sind. Zudem besteht die Befürchtung, dass die aktuellen technologischen Entwicklungen in wenigen Jahren bereits überholt sein könnten.

Die Entwicklungen im Bereich der TI verdeutlichen die Notwendigkeit, proaktiv am technologischen Fortschritt mitzugestalten. Eine Studie [96] hat gezeigt, dass Studierende frühzeitig Kompetenzen im Umgang mit EHR erwerben möchten. In diesem Kontext bietet das HCSysLab eine Chance, nicht erst auf zukünftige technologische Neuerungen zu warten, sondern die Studierenden bereits jetzt auf die aktuellen Herausforderungen vorzubereiten. Somit ist es von entscheidender Bedeutung, Nachwuchskräfte während der Transformationsphase zu unterstützen und beim Aufbau des Konzeptes zu integrieren.

Das Scoping Review hat zudem weitere Möglichkeiten für die Einbindung in den Bildungsbereich aufgezeigt. Zum Beispiel stellen Showrooms, die eine digitale Arztpraxis nachbilden, Schulungen und Weiterbildungsmaßnahmen zu aktuellen Themen bereit. Zwar prägen diese Umgebungen primär einen informativen Charakter, doch Studierende könnten im Rahmen einer Exkursion erste Eindrücke für die Umsetzung sammeln. Im Lab hingegen könnten gezielt die digitalen Anwendungen und die damit verbundenen Kompetenzen trainiert werden. Die Experten unterstrichen zusätzlich die Bedeutung des Labs im Rahmen der Hochschulausbildung. Im HCSysLab sollten Studierende eine praxisnahe Nachbildung von Anwendungen und Prozessen verstehen, um eine interoperable Systemumgebung zu schaffen. Dadurch werden praktisches Üben und das Verständnis von Hardware und Software ermöglicht. Das HCSysLab bereitet die Studierenden gezielt auf die aktuellen Herausforderungen vor. Auf diese Weise könnte auch der Kritik entgegengewirkt werden, die den generischen Studiengang als Grund für einen mangelnden Anreiz zur Nutzung von Simulationsumgebungen für die Zielgruppe anführt.

Angesichts der begrenzten aktuellen Forschung und der spezifischen Zielgruppe wird deutlich, dass die Simulation von Informationssystemen im Gesundheitssektor für GM-Studierende ein aufstrebendes Forschungsfeld darstellt, dessen Potenzial durch die Implementierung des HCSysLab weiter ausgeschöpft werden könnte.

### **Interpretation der Anforderungen für das HCSysLab**

#### *Prozessanforderungen für das HCSysLab*

Im Rahmen des Scoping Reviews wurden diverse Prozessschritte identifiziert, die für die effektive Umsetzung eines Bildungsprogramms vonnöten sind. Neben Lehraktivitäten wie der Konzeption neuer Lehrpläne, der Integration von Ausbildungsstandards und der Entwicklung neuer Übungen wurden auch Aktivitäten für das Informationssystem als wesentlich erachtet. Die konsultierten Experten legten besonderen Fokus auf die interne Zielsetzung des Skills Lab, den definierten Zweck und die spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe.

Die Konzeption der Use Cases wurde sowohl in den Interviews als auch im Scoping Review behandelt. Eine zentrale Rolle bei der Definition der im PVS zu verfolgenden Use Cases spielte die Prozessanalyse. Das Scoping Review fokussierte auf Abläufe und Prozessstrukturen innerhalb einer Simulation, beispielsweise im Rahmen von Verschreibungs- und Medikamentenbestellprozessen für eine Apothekensimulation [100]. Die Experten übertrugen ihr Wissen auf Arztpraxisprozesse für das PVS. Die genaue Kenntnis interner Prozesse war entscheidend, um erfolgreich eine Marktanalyse für den passenden PVS-Anbieter durchführen zu können.

Die Marktanalyse wurde im Scoping Review thematisiert, wobei die Erörterung von Vor- und Nachteilen eines Anbieters als wichtig erachtet wurde. Für die vorliegende Studie war es entscheidend, die Chancen und Risiken zu kennen, um strategische Entscheidungen, einschließlich Investitionsentscheidungen für ein bestimmtes PVS, abzuleiten. Dieser Aspekt wurde in den Interviews weiter vertieft, wobei verschiedene Kriterien beleuchtet wurden.

Nach Festlegung der Zielsetzung und Use Cases konnten Entscheidungen bezüglich des Funktionsumfangs getroffen werden. Die Verfügbarkeit von Spracheinstellungen in Deutsch und Englisch wurde als wichtig erachtet, da die HNU viele Partneruniversitäten und Erasmus-Studierende betreut [113]. Großanbieter mit etablierten Softwareprodukten könnten dieser spezifischen Anforderung gerecht werden.

Die Entscheidung für ein passendes PVS hängt von verschiedenen Faktoren ab und sollte unter Berücksichtigung von Vor- und Nachteilen erfolgen. Experten raten zu einer umfassenden Übersicht von Groß- bis Kleinstanbietern, wobei erste Berührungspunkte auf Fachmessen hilfreich sind.

Im Hinblick auf die Vision und Skalierbarkeit des Projektes könnte ein Großanbieter sinnvoll sein, der möglicherweise weitere Produkte besitzt und bereits fest im Markt etabliert ist. Der Vorteil ist, dass ein geringeres Risiko bezüglich Fluktuationen und Insolvenzen besteht. Dies spielt insbesondere dann eine Rolle, wenn ein externer Support vorgesehen ist. Knappe personelle Ressourcen sind keine Seltenheit und sollten daher berücksichtigt werden. Zudem könnten Großanbieter auch über spezifische Lizenz- und Preismodellen für Bildungseinrichtungen verfügen. Es wurden jedoch auch Herausforderungen thematisiert.

Durch den Entscheid für einen Anbieter entsteht eine finanzielle, personelle und zeitliche Abhängigkeit in Bezug auf die Umsetzung. In diesem Kontext stellt sich die Frage, inwiefern die Hochschule eine Identifikation mit dem Unternehmen anstreben möchte. Letztendlich werden Studierende mit der Software des Anbieters ausgebildet. Die Entscheidung für eine modernen Nischensoftware könnte darauf hinweisen, dass die Hochschule Aktualität und Modernität verkörpert. Eine konservative Großanbietersoftware könnte zwar in der Usability schlechter abschneiden, jedoch bestünde eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass Absolventen im Berufsstart auf die Software stoßen und ihr Know-How anwenden können.

Die Abwägung von Vor- und Nachteilen ist daher von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Implementierung eines PVS im HCSysLab, wobei sowohl die prozessualen Anforderungen der Software als auch die Aspekte der Lehr- und Marktanalyse berücksichtigt werden müssen.

#### *Personalanforderungen für das HCSysLab*

Um eine solide Personalstruktur für das HCSysLab zu gewährleisten, sollte ein interdisziplinäres Personalkonzept, bestehend aus verschiedenen Fachbereichen, diskutiert werden.

Sowohl das Scoping Review als auch die Interviews unterstrichen die zentrale Bedeutung von IT-Experten. Da das Hauptaugenmerk nicht auf der Entwicklung eines PVS liegt, sind personelle Ressourcen wie Grafikschnittstellendesignern und Entwicklern nicht relevant. Für das HCSysLab sind IT-Fachkräfte für die Integration des Systems in die IT-Infrastruktur entscheidend. Dies wird besonders wichtig, sollte das HCSysLab skalieren und zu einer Plattform mit verschiedenen angebotenen Informationssystemen wachsen. In diesem Zusammenhang spielen IT-Experten eine wesentliche Rolle bei Schnittstellen, Datenübertragungen sowie Anbindungen verschiedener Softwares.

Darüber hinaus sollte die Ressourceneinteilung ausreichend organisiert sein, um auf Support-Anfragen der Studierenden effektiv zu reagieren. Daneben ist es wichtig zu klären, wer für die Betreuung der Software z. B. für die Wartung verantwortlich ist – ob dies intern im Rechenzentrum oder extern durch die Anbieter erfolgt.

Die Rolle eines Datenschutzbeauftragten sollte berücksichtigt werden, sofern sensible Daten der Studierenden in das System gelangen. Beispielsweise durch die Verwendung und Anbindung von Wearables. In diesem Fall müssen Datenschutzmaßnahmen gewährleistet sein.

Für die Ausrichtung eines pädagogischen Konzeptes, wurde in beiden Untersuchungen akademische Fachkräfte, wie z. B. Professoren und Lehrkräfte benannt. Die Anforderungen erstreckten sich nicht nur auf die Lehrvermittlung und Unterstützung der Studierenden, sondern umfassten auch die aktive Mitwirkung an der Konzeption eines neuen Bildungsprogramms. Das Scoping Review zeigte, dass sie eingebunden wurden, um Strategien angesichts neuer Lernziele und Module zu entwickeln. Die Experten ergänzten diese Erkenntnisse und betonten, dass akademische Fachkräfte zusätzlich in der Lage sein sollten, System-Schulungen zu planen und durchzuführen. Informationssysteme erfordern nicht nur ein Verständnis für ihre pädagogischen Zwecke und Einsatzmöglichkeiten, sondern auch technische Kompetenzen, um die Systeme effektiv nutzen zu können. In einer Studie führten unregelmäßige Schulungen des Personals und mangelnde technische Unterstützung, zu inkonsistenter Praxisanwendung des Systems [114].

Die Durchführung von Schulungen gewährleistete, dass alle Beteiligten, einschließlich Studierende und andere Lehrende, mit den Funktionen und Anwendungen des Informationssystems

vertraut sind. Dies fördert eine reibungslose Integration des pädagogischen Informationssystems in den Bildungsbetrieb und ermöglicht einen zielgerichteten Einsatz für Lehr- und Lernprozesse. Die Überlegung einen Avatar für die Schulung einzusetzen, könnte sinnvoll sein, um Basiswissen zur Navigation zu vermitteln, personelle Ressourcen zu sparen, und den Lernenden ein individuelles Lerntempo zu ermöglichen. Das Ziel dabei ist eine standardisierte, konsistente Wissensvermittlung im Umgang mit dem System sicherzustellen.

Neben den zuvor genannten akademischen Fachkräften thematisierte eine Expertin, dass auch die Einbeziehung von Studierenden in die Ausgestaltung des Bildungskonzeptes erfolgen könnte. Ein partizipativer Ansatz, im Sinne des Change-Managements und den Bottom-Up-Prinzipien, kann sicherstellen, dass das Skills Lab von den Studierenden mitgetragen und anerkannt wird. Zum Beispiel können Studierende in einer Projektarbeit, Systeme mit Dummy-Daten füttern oder im Rahmen einer Promotionsstelle, eine Forschungsfrage untersuchen. Dies würde den Aufbau des Skills Lab zu einem kollektiven Projekt machen und den personelle Ressourceneinsatz entlasten. In beiden Untersuchungen wurde von verschiedenen Praxisexperten gesprochen, die an der Konzeption des Bildungsprogramms beteiligt waren bzw. sein sollten. Im Scoping Review und Interview wurden verschiedene Berufsgruppen wie Ärzte und Projektmanager genannt, die aufgrund ihrer Vertrautheit mit den Prozessstrukturen einen Beitrag zur Entwicklung der Simulation und zur Identifikation von Herausforderungen leisten konnten.

Die Einbeziehung einer Fachexperten aus einer Arztpraxis könnte dazu beitragen, essenzielle Inhalte zu identifizieren, die in einer Arztpraxis relevant sind und im Skills Lab thematisiert werden könnten. Durch Teilnahmen an Fachveranstaltungen, Konferenzen oder Kooperationen mit regionalen Arztpraxen könnten Ärzte oder medizinische Fachangestellte in den Dialog einbezogen werden. Im Rahmen einer Promotionsstelle könnte die Funktion eines Projektmanagers abgedeckt werden. Diese Position würde verschiedene Aufgaben umfassen, darunter die Koordination und zeitliche Planung, wie z. B. die Festlegung von Meilensteinen mit externen Anbietern. Zudem wäre die Überwachung des Budgets für das Skills Lab sowie die aktive Suche nach relevanten Ausschreibungen für das Skills Lab, Teil der Verantwortlichkeiten. Das Zeit- und Ressourcenmanagement hätte das Ziel sicherzustellen, dass sämtliche Forschungsaufgaben innerhalb der vorgegebenen Zeitrahmen abgeschlossen werden können. Hierbei würde auch die Koordination und Einsatzplanung studentischer Hilfskräfte für verschiedene Forschungsprojekte eine Rolle spielen.

#### *Finanzielle Anforderungen für das HCSysLab*

In den Studien sowie Experteninterviews stand primär die Untersuchung der Finanzierungsmöglichkeiten des Skills Lab im Vordergrund. Hierzu zählte die Identifikation der involvierten Akteure und Institutionen, sowie eine Analyse der zugrunde liegenden Ursachen für anfallende Kosten.

Das Scoping Review ergab, dass eine Mehrheit der Projekte, insbesondere durch öffentliche Gelder, finanziert wurde. Die Relevanz öffentlicher Gelder wurde in den Interviews für das HCSysLab vertieft. Die Gründe hierfür lagen in den hohen Kosten, einschließlich Wartungs- und Personalkosten, sowie der Notwendigkeit mehrere Informationssysteme für Use Cases wie die Patient Journey zu beschaffen.

Die Beantragung von öffentlichen Geldern war daher essenziell und erforderte eine sorgfältige Planung, denn der Fördermittelprozess geht mit bürokratischem Aufwand und einer Planungsunsicherheit hinsichtlich der zeitlichen Ausschüttung einher.

Die Experten sprachen deshalb auch alternative Ansätze zur Kooperation mit externen Partnern und zur institutionsübergreifenden Skalierung des Lab an.

Durch die Ergebnisse wurde deutlich, dass es verschiedene Finanzierungsoptionen gibt. Im Rahmen der Masterarbeit wird eine nachhaltige Finanzierungsstrategie für das HCSysLab empfohlen, die zwischen kurzfristiger und langfristiger Finanzierungsplanung differenziert, wobei verschiedene Finanzierungsquellen in Betracht gezogen werden sollten.

Ein wichtiger Aspekt liegt in der Antragstellung für Fördermittel, die durch die proaktive Suche nach Ausschreibungen erfolgen kann. Dabei könnte wie zuvor thematisiert, die Einbindung von Promotionsstellen oder studentischen Hilfskräften eine unterstützende Rolle spielen. Eine sorgfältige Ressourcenplanung ist zudem erforderlich, um in Anträgen den Sinn und Zweck des Labs zu kommunizieren. Falls bereits Ressourcen am Institut vorhanden sind, sollte eine sinnvolle Nutzung von Fördermitteln aus verschiedenen Quellen in Erwägung gezogen werden.

Aufgrund der genannten Herausforderungen im Zusammenhang mit öffentlichen Geldern, empfiehlt es sich auch alternative Finanzierungsquellen aus privater Hand einzubeziehen. Um Unternehmen für die Beschaffung der Software zu gewinnen, sollten Anreize vermittelt werden, die die Bedeutung der Zusammenarbeit unterstreichen. Zum Beispiel könnten Studierende als attraktive Nachwuchskräfte präsentiert werden, die nach Absolvierung im Unternehmen eingesetzt werden können. Ihre Vertrautheit mit der Software ermöglicht es ihnen, beispielsweise als Product Owner einzusteigen, da sie die Kundenbedürfnisse kennen.

Es ist wichtig sich der Risiken im Zusammenhang mit privater Finanzierung bewusst zu sein, insbesondere in Bezug auf mögliche Abhängigkeiten und mangelnde Neutralität. Dennoch besteht primär das Ziel darin, die Bildungsqualität zu steigern und den Studierenden die Möglichkeit zu geben, praktische Fähigkeiten anhand eines PVS unabhängig vom Hersteller zu erwerben.

Langfristige Perspektiven könnten die Einrichtung eines institutionsübergreifenden Skills Lab beinhalten, wenn positive Auswirkungen auf die Bildungsqualität nachweisbar sind. Die hierfür zusätzlichen Einnahmen hätten nicht nur einen positiven Effekt auf die Finanzierung, sondern auch auf die Sichtbarkeit als Bildungseinrichtung. Das Alleinstellungsmerkmal könnte dazu führen,

attraktiver für künftige Studierende zu sein. Der Ansatz könnte sich dabei auch an bewährten Beispielen wie den Showrooms dipraxis und praxis4future orientieren. Ein intensiver Austausch mit Experten könnte dabei nicht nur hilfreich sein, sondern auch das Netzwerk erweitern.

Es wurde erkannt, dass die Einrichtung, Implementierung und Wartung simulierter Bildungsumgebungen mit erheblichen Kosten verbunden sind. Dennoch fehlten in den durchgeführten Studien, Webseiten und Interviews Informationen Erkenntnisse zur Bewertung der Investition und Kostenwirksamkeit. Dies ist ein weiterer Aspekt, um die Nachhaltigkeit des HCSysLab sicherzustellen.

Beispielsweise könnte eine Berichterstattung erfolgen, die die Notwendigkeit einer fundierten Bewertung und der Investition und der fortlaufenden Ressourcenanforderungen nach der anfänglichen Investition umfasst. Dabei könnte nach Investitionen eine Bedarfsanalyse durchgeführt werden, um die Zielerreichung des Programms zu beurteilen und die Ressourcen zielgerichtet und effizient zu nutzen [114]. In diesen Zusammenhang könnte der ROI (Return on Investment) verwendet werden, um den finanziellen Nutzen der Bildungsmaßnahmen zu bewerten.

Eine weitere Möglichkeit die wirtschaftlichen Kosten nachzuweisen könnte darin bestehen, sowohl direkte finanziellen Aufwendungen als auch die Opportunitätskosten der eingesetzten Ressourcen zu berechnen [115]. Dies umfasst auch die indirekten Kosten, wie die Zeit des Personals die für die Schulung aufgewendet wurde, sowie Ressourcen aus anderen Programmen zur Einrichtung von HCSysLab.

Die Berechnung der Kosten des HCSysLab und die anschließende transparente Offenlegung könnte, dazu führen, dass Geldgeber den Anreiz und Nutzen ihrer Investition verstehen und sich die Bereitschaft in Bildungsprogramme zu investieren, erhöht.

#### *Technische Anforderungen für das HCSysLab*

Die Analyse der technischen Anforderungen offenbarte sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede zwischen dem Scoping Review und den Interviews.

Beide Methoden legten besonderen Wert auf den Zugriff auf das System, insbesondere durch webbasierte Anwendungen, die geräteunabhängig und in Echtzeit über das Internet zugänglich sind. Wichtigkeit differenzierter Benutzerrollen und die Frage nach individuellen Log-Ins für Studierende wurde aufgeworfen, um unabhängiges Lernen zu ermöglichen. Aus Gründen der Datensicherung, um versehentliche Datenlöschungen nachverfolgen zu können. Die Interviews betonten die Überlegungen zur Datenspeicherung in der Cloud, um regelmäßige Backups zu gewährleisten. Zudem die Interviews die Bedeutung von Sicherheitsaspekten, Datenschutz und individuellen Datenschutzvereinbarungen für Studierende herausstellten.

Für das Skills Lab sollte ein umfassendes technisches Konzept in Verbindung mit einem Datenschutzkonzept erarbeitet werden, um der jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden, die für das Skills Lab von Bedeutung sind.

Die spezifischen Anforderungen hängen grundlegend vom jeweiligen Ziel und Zweck der Nutzung des Skills Labs ab. Wenn Studierende beispielsweise remote und eigenständig mit dem System arbeiten sollen, ist eine webbasierte Software unabhängig vom Betriebssystem der Endgeräte und mit einem eigenen Login sinnvoll. Falls das Bildungskonzept darauf abzielt, dass Studierende ausschließlich innerhalb der Hochschule mit dem PVS arbeiten, möglicherweise in Gruppen, könnte eine Installationssoftware ausreichend sein, die auf der vom Rechenzentrum bereitgestellten Hardware läuft.

Die Implementierung eines individuellen Logins ist sinnvoll, um Datenschutzmaßnahmen je nach Verwendung von Daten zu ermöglichen. Die Speicherung von Daten in der Cloud wäre vorteilhaft, um regelmäßige Backups durchzuführen und versehentliche Datenlöschungen zu minimieren. Allerdings müssen Cloud-Anbieter strenge Datenschutzerfordernungen nachweisen, insbesondere wenn sensible Daten gespeichert werden. Wenn die Datenspeicherung auf lokalen Servern erfolgt, wäre es ratsam, verschiedene Serverinstanzen für Übungen und Kooperationsprojekte einzurichten, sowohl aus Datenschutz- als auch aus Datensicherheitsgründen.

Im Scoping Review wurde der Datenschutz wenig behandelt. Der Grund hierfür könnte eine Aussage von einem Interview erklären. Darin wurde geäußert, dass Dummy-Daten nicht geschützt werden müssen. Auf der anderen Seite sprachen sich Experten für das Ausfüllen von Datenschutzvereinbarungen durch Studierenden aus, auch mit Blick auf die Nachweisbarkeit, was mit den Daten der Accounts geschieht, wenn die Studierenden die Universität verlassen. Daher sollte für das Skills Lab ein Datenschutzkonzept erarbeitet werden, um diesen Aspekten angemessen Rechnung zu tragen.

Ein Experte im Bereich Produktmanagement für Patientenportale legte einen stärkeren Fokus auf die Benutzerfreundlichkeit im Vergleich zu anderen technischen Aspekten. Dies könnte daran liegen, dass er sich intensiv mit dem Nutzungsverhalten von Patienten auseinandersetzt und erkennt, dass die Nutzungsakzeptanz eng mit der Usability verknüpft ist. Eine hohe Usability könnte auch bei Studierenden das Interesse am PVS steigern. Dennoch sollte bei der Beschaffung nicht ausschließlich darauf geachtet werden, da in der Realität meist PVS mit älteren Front-End Designs etabliert sind. Zudem könnte die Verwendung eines solchen Systems dazu führen, dass Studierende Schwachstellen in der Usability identifizieren und Lösungsansätze für die Softwareanbieter entwickeln.

### **Interpretation der Bildungsstrategien für das HCSysLab**

Die Ableitung der Lernziele für das HCSysLab basiert auf einer ganzheitlichen Betrachtung, die sowohl die identifizierten Ziele in relevanten Studien, auf Webseiten als auch die Ergebnisse von Gesprächen mit Experten berücksichtigt.

Zum einen sollten Studierende Informationssysteme im HCSysLab verwenden, um das System richtig anzuwenden und um die realitätsnahen Prozesse und künftigen Aufgabengebiete kennen zu lernen. Hierzu gehört z. B. die Dokumentation und Eingabe von Patientendaten, sowie die Simulation von Versorgungsprozessen, die auf verschiedenen Informationssystemen wie Patientenakten und Laborsystemen basiert.

Zum anderen sollten die Studierenden auch die Lernziele im Kontext der aktuellen Entwicklungen in der Digitalisierung des Gesundheitswesens verstehen. Die im Scoping Review untersuchten Anwendungen, insbesondere diejenigen, die deutschsprachige Konzepte betrafen, thematisierten Lernziele im Zusammenhang mit der Digitalisierung. Beispielsweise können moderne digitale Systeme wie das moderne Praxismanagement, Telematikinfrastruktur und Gesundheitsapps in den Showrooms der KVen erprobt werden. Die KI-Lernplattform, die vom BMBF gefördert wird, enthält Grundlagenwissen zu Algorithmen, insbesondere für radiologische Befunde im medizinischen Bereich. Diese Lernziele könnten auch für das HCSysLab transferiert werden.

Die Experten, die ihre Erfahrung aus der DACH-Region einbrachten, unterstrichen die Relevanz aktueller Themen im deutschen Gesundheitssystem zusätzlich. Hierbei wurden insbesondere Lernziele zu Interoperabilität, Smart Health Devices und weiteren aktuellen Themen genannt.

Lerninhalte sollten aufgrund der verschiedenen Wissensstände der Studierenden aus den jeweiligen Studiengängen, unterschiedlich ausgerichtet sein. Die Experten legten besonderen Wert darauf, dass im Bachelor-Studium Digital-Health-Themen bereits angeschnitten werden sollten, wobei jedoch zunächst Basiswissen priorisiert werden sollte. Im Master-Studium sollten die Lernziele dann auf vertiefte Inhalte zu Daten- und technischen Aspekten ausgerichtet sein.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Ausrichtung der Lernziele für das HCSysLab, zeitgemäß und im Einklang mit aktuellen Digitalisierungsthemen gestaltet sein sollte.

Die Verwendung geeigneter Lehransätze und Lehrmethoden für ein PVS im HCSysLab orientieren sich an den bisherigen Ergebnissen.

Beide Methoden thematisierten als zentralen Ansatz, das Blended Learning, welches Präsenzunterricht und digitale Lernmethoden kombiniert. Die Studierenden könnten beispielsweise theoretisches Wissen bereits online auf der Moodle Plattform bereitgestellt bekommen und sich somit eigenständig in das Thema einarbeiten. Auch Vorlesungsinhalte zur Einführung des Moduls oder zum Kontext des Systems, könnten online als Zoom Veranstaltung abgehalten werden. Der Schwerpunkt des Moduls sollte jedoch im Präsenzunterricht erfolgen, um gemeinsam mit den

Studierenden, die direkte Anwendung des PVS zu trainieren. Gruppenarbeiten stellen zudem eine effektive Methode dar, um die direkte Kommunikation und Zusammenarbeit der Studierenden zu fördern. Durch die Zuweisung verschiedener Benutzerrollen in Gruppen können spezifische Aufgaben erfüllt werden, was den interaktiven Lernprozess stärkt. Die Rolle der Lehrkraft sollte während der praktischen Durchführung passiv, zugleich jedoch unterstützend sein.

Ein weiteres diskutiertes Konzept umfasste den Ansatz der losen und engen Kopplung [79]. Das Konzept wurde im Scoping Review entdeckt und warf die Frage auf, inwiefern die Verwendung des Systems in den Lehrplan integriert werden soll.

Angesichts der Neuheit des Lehrkonzepts, das noch einer Erprobung bedarf, erscheint es ressourcenintensiv, ein gesamtes Modul ausschließlich im Informationssystem durchzuführen. Die Einführung des Konzepts der losen Kopplung im HCSysLab bietet sich an, da es nahtlos in bestehende Strukturen integriert werden könnte. Eine mögliche Realisierung dieses Ansatzes könnte darin bestehen, Theorievorlesungen zu halten und in verschiedenen Themenblöcken einen praktischen Teil zu implementieren. Hierbei würde jedes Thema zunächst theoretisch eingeführt und anschließend durch praktische Anwendungen vertieft. Auf diese Weise könnte die Integration der Simulation in einen kontinuierlichen Lernprozess situativ erfolgen.

Je nach Umfang und Komplexität der Aufgabenstellung könnten auch Gamification-Elemente verwendet werden, um die Studierenden zusätzlich zu motivieren. In Anlehnung an das Simulationsspiel PRAXISRAUM, könnte eine niedergelassen Hausarztpraxis im Rahmen eines Planspieltags simuliert werden. Dabei nehmen die Studierenden im ersten Schritt, im Rahmen einer Persona Erstellung unterschiedliche Rollen wahr, wie Patienten, medizinisches Personal, Praxismanager, Datenschutzbeauftragter und Daten-Spezialisten. Im zweiten Schritt wird der Prozess anhand einer Patient Journey nachgespielt und in Kombination mit dem PVS und weiteren Systemen verwendet. Dabei steht im Vordergrund, was mit den Patientendaten während der Patient Journey passiert. Neben den ökonomischen Fähigkeiten wie die zeitliche, finanzielle und personelle Ressourcenoptimierung, könnten somit auch die jeweiligen Daten im System analysiert und beobachtet werden. Die spielerische Herangehensweise könnten das Engagement und die intrinsische Motivation der Studierenden steigern.

Gemäß den Aussagen der Experten ist es nicht erforderlich, ein Benotungskonzept für die Anwendung eines Informationssystems zu implementieren. Dies begründet sich hauptsächlich darin, dass das Skills Lab als sicherer Raum betrachtet wird, der Fehlertoleranz ermöglichen soll. Die Studierenden sollen die Angst vor Fehlern verlieren und den Sinn des HCSysLab durch Ausprobieren und Experimentieren erkunden können. Dies könnte jedoch eine Herausforderung für Dozenten darstellen, angemessene Leistungsnachweise zu entwickeln und um das Modul angesichts der Qualität evaluieren zu können.

Bevorzugte Ansätze für die Bewertung liegen im Bereich von Gruppenarbeiten und Präsentationen. Eine mögliche Lösung könnte darin bestehen, dass die Durchführung der Simulation nicht direkt bewertet wird. Stattdessen könnte eine gruppenweise Bewertung im Rahmen einer Projektarbeit erfolgen. Zum Beispiel könnte jede Gruppe eine eigene Fallstudie erhalten, mit dem Ziel, Lösungsansätze zu erarbeiten. Diese Lösungen würden dann in Präsentationen vorgestellt werden.

### **Interpretation der Outcomes für das HCSysLab**

#### *Kompetenzen basierend auf dem HCSysLab*

Aus der Analyse der quantitativen als auch der qualitativen Daten konnten vier Kompetenzbereiche abgeleitet werden, die aus dem Lehrkonzept durch das HCSysLab entspringen sollen.

Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Technologie- und Datenmanagement. Studierende sollen ein tieferes Verständnis für strukturierte Datenformate entwickeln und ihre Fähigkeiten in der Datenanalyse sowie -interpretation schärfen. Durch die komplexe Vernetzung verschiedener Akteure im Gesundheitswesen ist zudem das Verständnis von Interoperabilität, daher der Fähigkeit von Systemen und Anwendungen, Daten effektiv und sicher auszutauschen und zu nutzen, von Bedeutung. Abbildung 10 verdeutlicht, inwiefern das HCSysLab zum Verständnis der Interoperabilität beitragen kann.

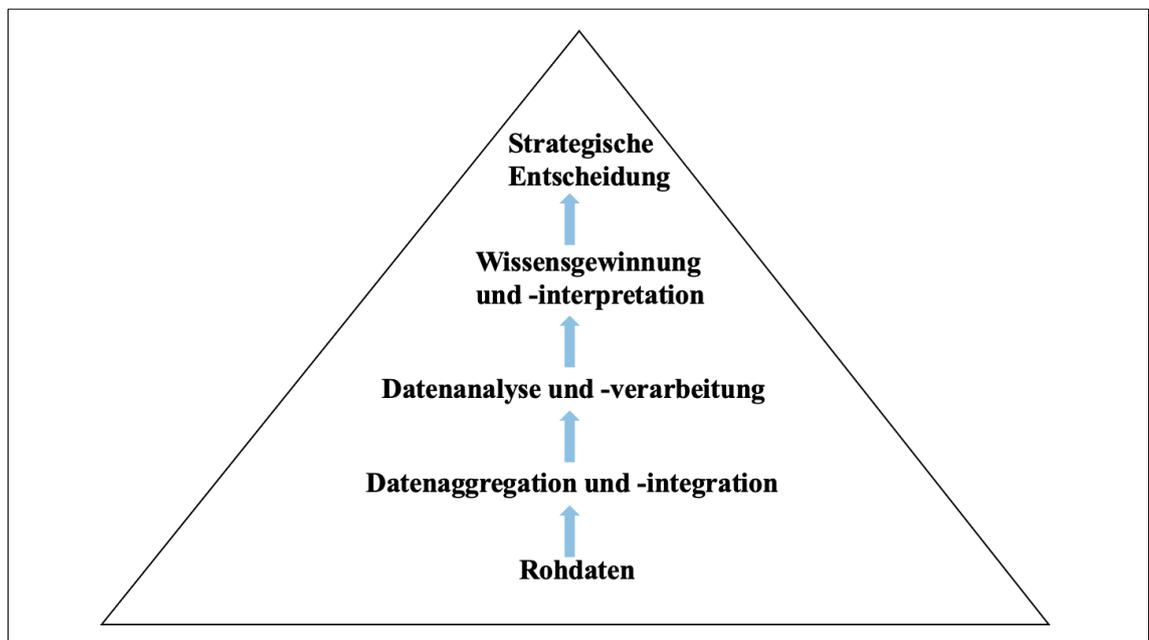


Abbildung 10: Pyramidenmodell zum Datenverständnis.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Mittag und Schüller [116].

Im ersten Schritt erhalten Studierende Rohdaten aus verschiedenen Quellen und Formaten zu den Patienten. Zudem bekommen sie Zugriff auf ein simuliertes PVS, in das sie die Daten eingeben können. Im nächsten Schritt sollen verschiedene Datensätze aus dem System aggregiert werden. Sie sollen lernen, wie Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführt und integriert werden, um einen konsolidierten Datensatz zu erstellen. Dabei steht im Fokus, wie Daten aus

unterschiedlichen Systemen oder Abteilungen miteinander kommunizieren und wie Schnittstellen oder Standards wie HL7 dabei helfen können. Mit den aggregierten Daten sollen die Studierenden anschließend Analysen durchführen z. B. mit Qlik oder Tableau. Beispielsweise könnten Patientenbesuchen über einen bestimmten Zeitraum oder die Häufigkeit von Krankheitsbildern visualisiert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden genutzt, um strategische Entscheidungen für den Arztprozess zu treffen.

Im Zusammenhang mit der Verwendung von Daten sollen auch Aspekte zum Datenschutz thematisiert werden. Dabei wird den Studierenden die Wichtigkeit des Schutzes von Daten und das Verständnis für Datenschutzkonzepte vermittelt. Insbesondere im Gesundheitswesen handelt es sich um sensible Gesundheitsdaten, die geschützt werden müssen, um Missbrauch und Skandalen vorzubeugen. Diese Sensibilisierung zielt darauf ab, dass die Studierenden nicht nur die Bedeutung des Datenschutzes erkennen, sondern auch ethische und rechtliche Fachkompetenzen entwickeln. Im HCSysLab können die Studierenden Datenschutzkonzepte speziell auf die Anforderungen von Informationssystemen im Gesundheitswesen anwenden. Beispielsweise könnten Richtlinien ausgearbeitet werden, beispielsweise für die Vertraulichkeit und Verfügbarkeit der Daten im PVS. Weitere Übungen könnten auch im Rahmen einer Exkursion in den Showroom dipraxis konzipiert werden. Hierbei beraten Experten, Interessierte zu den verschiedenen Use Cases, die mit der Nutzung von Systemen in der Arztpraxis und Internetdiensten in Bezug auf die sichere Verarbeitung und Verwaltung der sensiblen Gesundheitsdaten anfallen können [89].

Viele Organisationen tendieren immer mehr dazu Fachwissen zu relativieren [117]. Die Gründe für diesen Wandel liegen in der Veränderung von der ursprünglich starken Betonung des Fachwissens hin zu einer generisch beschriebenen Handlungskompetenz. Laut Ehlers [117] ist Wissen jedoch, ein zentraler Baustein für Kompetenz und kann daher nicht unabhängig betrachtet werden.

Um die diversen Veränderungen und Anforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung und Transformation im Gesundheitswesen zu verstehen, ist der Aufbau von Fachwissen wichtig. In den Ergebnissen der Studien konnten beispielsweise branchenspezifisches Wissen zu Versorgungsprozessen im Gesundheitswesen identifiziert werden. Die Vermittlung von Prozessmanagementfähigkeiten durch Simulationen ist ebenso wichtig, um ein Verständnis für Abläufe zu entwickeln und die interdisziplinären Versorgungsstrukturen zu verbessern. Ein erweiterter Blick auf internationale Perspektiven, wie in fortschrittlichen Ländern wie den USA und der Schweiz, ermöglicht den Vergleich und die Identifikation von Problemen, wie beispielsweise im Umgang mit der ePA.

Im Rahmen der Methodenkompetenzen sollten Studierende lernen, Daten und Informationen kritisch zu hinterfragen. Übertragen auf die Arbeit mit einem PVS sollte beispielsweise die Anpassungsfähigkeit des Systems an zeitgemäße Anforderungen und Datenübertragungen kritisch reflektiert werden.

Neben den zuvor erwähnten Methodenkompetenzen wurde auch die Fähigkeit zur Selbstständigkeit und Entscheidungsfähigkeit hervorgehoben. Angesichts der Tatsache, dass viele Berufe heutzutage remote ausgeübt werden und oft nur eine kurze Einführung in Unternehmen stattfindet, ist es für Berufseinsteiger von Bedeutung, selbstorganisiert und eigenverantwortlich zu handeln. Die Fähigkeit Entscheidungen zu treffen, wurde zudem als zentrale Qualifikation im Bereich des Gesundheitsmanagements und der Betriebswirtschaft in Verbindung mit Führungsqualitäten betont.

Beispielsweise könnte im Rahmen einer Fallstudie die Auswahl eines geeigneten PVS für eine Arztpraxis erarbeitet werden. Die Studierenden stehen vor der Herausforderung, die Vor- und Nachteile jedes PVS im Kontext der spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen einer Arztpraxis zu bewerten. Hierbei müssen sie nicht nur technische Aspekte berücksichtigen, sondern auch die betriebswirtschaftlichen Implikationen ihrer Entscheidungen. Das Erfordernis, eine fundierte Entscheidung zu treffen, stellt die Studierenden vor die Aufgabe, das PVS auszuwählen, das am besten mit den Führungszielen und der strategischen Ausrichtung der Praxis übereinstimmt. Dieser Prozess schärft ihre Fähigkeit, komplexe Entscheidungen zu treffen und betriebswirtschaftliche Aspekte im Gesundheitssektor zu berücksichtigen.

Die hierbei erarbeiteten Lösungsansätze stärken auch die, in den Methodiken behandelte, Problemlösungskompetenz. Die Studierenden könnten sich zum Beispiel mit Herausforderungen wie der Anbindung an die Telematikinfrastruktur auseinandersetzen und reflektieren, welche Risiken und Anforderungen für den Erwerb eines Praxisverwaltungssystems bestehen. Dies fördert die Kreativität der Studierenden, da sie dazu angeregt werden, über konventionelle Ansätze hinauszudenken und innovative Lösungen für reale Herausforderungen im Gesundheitswesen zu entwickeln. Innerhalb dieser Tätigkeiten haben viele Studierende die Möglichkeit, erste Einblicke in die Consulting-Branche zu gewinnen, die für Absolventen attraktiv sein könnte.

In den Ergebnissen wurden Sozialkompetenzen weitestgehend als Instrument zur Verbesserung von Kommunikations- und Teamfähigkeiten in beispielsweise Gruppenarbeiten identifiziert. Ihre Relevanz sollte jedoch Bedeutung über diese Aspekte hinausgehen.

Die Bedeutung der Kommunikationskompetenz wurde durch Ehlers [117] unterstrichen. Eine erfolgreiche Veränderung von Strukturen setzt voraus, dass Organisationsmitglieder in der Lage sind, klar, empathisch und bedürfnisorientiert zu kommunizieren. Für die Integration des HCSys-Lab in den Lehrplan ist eine enge Kommunikation zwischen Studierenden und Dozenten essenziell, bei den Bedürfnissen, Anregungen und Kritik offen geäußert werden können. Darüber hinaus ist es für Studierende wichtig Kooperationskompetenzen zu entwickeln, um an einer interorganisationskulturellen Zusammenarbeit mitzuwirken [118]. Beispielsweise durch die Vernetzung und Kooperation mit Projektpartnern von Unternehmen können Fähigkeiten, trainiert werden wie, emotionale und soziale Intelligenz, Offenheit, und Beratungskompetenz.

Weitere Kompetenzbereiche und Anforderungen, die aus dem Training im HCSysLab und den zugehörigen Systemen resultieren, sollten in einer folgenden Studie genauer untersucht werden. Es wäre zudem interessant existierende und empfohlene Kompetenz-Frameworks zu analysieren und gegenüberzustellen. Zum Zeitpunkt der Recherche wurde kein passendes Framework für Kompetenzanforderungen im Bereich der Simulationssysteme gefunden.

Ein Kompetenz-Framework könnte entwickelt werden, das die Kernbereiche des HCSysLab – Gesundheitsökonomie, Data Science und Informationstechnologie integriert. Dabei könnten die zuvor identifizierten Bewertungsinstrumente wie TAM zur Akzeptanz von Informationssystemen, QUIS zur Benutzerzufriedenheit und eine auf die deutschen Standards angepasste Version von COACH als Anreiz dienen. Eine tiefere Untersuchung zur Verknüpfung dieser Disziplinen und deren Auswirkungen auf die Bildungsqualität mit geeigneten Instrumenten könnte in zukünftigen Forschungen von Bedeutung sein.

### *Evaluation*

Erste Erkenntnisse und Auswirkungen zu ähnlichen Bildungsprogrammen, konnten aus der Literatur des Scoping Reviews entnommen werden. Die Bewertungen zeigten eine positive Entwicklung der Kompetenzen, hauptsächlich durch reduzierte Fehler und einen sicheren Umgang mit dem System. Die Systemumgebungen selbst erhielten überwiegend positive Rückmeldungen, mit Lob für hohe Praxiserfahrung und realitätsnahen Szenarien. Diese Annahme lässt sich auch auf das HCSysLab als innovatives Bildungstool, das praxisnahe Lernmethoden unterstützt und den Lernprozess intensiviert, übertragen.

Lehrformate wurden für ihre Interaktivität gelobt, obwohl betont wurde, dass es die Präsenzausbildung ergänzen, aber nicht ersetzen sollte. Die Perspektive unterstreicht die Notwendigkeit eines ausgewogenen Bildungsansatzes, bei dem das HCSysLab neben der Theorie als unterstützendes Element dient.

Bezüglich der Ressourcen gab es Kritik an der zeitlichen Komponente und dem finanziellen Aufwand. Diese Rückmeldungen verdeutlichen die praktischen Herausforderungen bei der Umsetzung und betonen die Wichtigkeit einer effizienten Ressourcenplanung. Zudem wird die Notwendigkeit einer stabilen finanziellen Grundlage für eine erfolgreiche Implementierung und Skalierung, verdeutlicht.

Die Diskussion über die effiziente Nutzung simulierter Daten, um Potenziale für Praxisverbesserungen aufzuzeigen und die Versorgungseffizienz zu steigern, wurde bewusst am Ende des Interviews platziert. Dieser Aspekt eröffnet Interpretationsmöglichkeiten und ermöglicht einen Blick auf zukünftige Bildungstrends und -technologien. In einer ständig wandelnden Bildungslandschaft könnten Technologien wie das HCSysLab eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung zukünftiger Lernumgebungen spielen.

Die verschiedenen Lösungsansätze der Experten skizzieren multidimensionale Richtungen, in denen das HCSysLab eingesetzt werden kann. Diese Vielseitigkeit eröffnet den Studierenden ein breites Spektrum an Lernerfahrungen, von der Aufarbeitung und Entwicklung einheitlicher Datensätze für gesundheitspolitische und ökonomische Fragestellungen bis hin zur Anwendung synthetischer Daten für KI-Analysen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Diskussion und Vertiefung dieses Aspekts nicht nur für die gegenwärtige Umsetzung von Bedeutung sind, sondern auch entscheidende Impulse für die zukünftige Richtung und Entwicklung des Bildungssystems liefern.

#### **4.2 Kritische Würdigung des Studiendesigns**

Die vorliegende MMS verfolgt einen integrativen Ansatz, der die Stärken sowohl des Scoping Reviews als auch der qualitativen Experteninterviews kombiniert. Diese methodische Entscheidung ermöglichte es, sowohl die breite Literaturlbasis zu nutzen als auch tiefgehende, kontextspezifische Einblicke zu gewinnen. Im Folgenden sollen die Struktur, Methoden und Entscheidungen, die im Rahmen der Studie getroffen wurden, kritisch reflektiert werden. Dabei werden die Stärken und Schwächen des Designs, mögliche Verzerrungen und Limitationen entlang der Aspekte herausgearbeitet.

##### **Studiendesign**

Die Entscheidung sowohl quantitative als auch qualitative Methoden in diesem Studiendesign zu kombinieren, wurde in Absprache mit den Betreuern getroffen. Ziel war es einen umfassenden Einblick in das Forschungsthema zu gewährleisten.

Die klare Integration von quantitativen und qualitativen Elementen spielte hierbei eine zentrale Rolle, um sicherzustellen, dass beide Teile der Studie kohärent sind und sich gegenseitig ergänzen. Ein Beispiel hierfür ist die Tendenz, dass öffentliche Gelder als Finanzierungsquelle überwiegend in Studien genannt wurden. In den Interviews erklärten die Experten Gründe, wie Neutralität und hohe Kosten, wodurch die qualitativen Daten die quantitativen Ergebnisse unterstützen und erklären.

Simulationen und Skills Labs sind bekannte Phänomene, daher wäre die Wahl für ein Studiendesign mit explorativem Charakter nichtzutreffend. Es ging vielmehr darum, die bestehenden Phänomene hinsichtlich ihrer Anforderungen zu vertiefen. Das explanatory sequential Studiendesign legte den Schwerpunkt darauf, nicht nur zu identifizieren, sondern auch zu verstehen, warum bestimmte Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen in simulationsbasierten Systemumgebungen wichtig sind. Das Ziel ist es, kausale Beziehungen und Erklärungen für die Phänomene zu finden und die Hintergründe und Zusammenhänge zu verstehen.

Die interne Validität wurde durch die sorgfältige Anwendung offizieller Instrumente sichergestellt. Für die quantitative Auswertung wurde die PRISMA-ScR Checkliste verwendet, während

für die qualitative Methodik der COREQ-Leitfaden herangezogen wurde. Dies stellt sicher, dass die Methoden in beiden Teilen der Studie standardisiert und nach anerkannten Kriterien durchgeführt wurden.

Die Abschlussarbeit wurde als transparenter Forschungsprozess im Rahmen der MMS umgesetzt. Dadurch wurde sichergestellt werden, dass die Methoden, Daten und Ergebnisse klar und nachvollziehbar dargestellt wurden, um die Validität und Verlässlichkeit der Studie zu gewährleisten.

### **Datenerhebung - Scoping Review**

Um die interne Validität zu gewährleisten, wurden empfohlene Instrumente wie die PCC-Elemente verwendet. Diese ermöglichten eine einheitliche Datenerhebung trotz der Diversität der Datenquellen. Die Definition von klaren Ein- und Ausschlusskriterien trug ebenfalls zur Sicherstellung der internen Validität bei.

Durch den breit angelegten Ansatz war es möglich, verschiedene Anwendungen und Quellen zu analysieren und in die Untersuchung einzubeziehen, um die definierten Parameter zu identifizieren. Die Notwendigkeit dieses umfassenden Ansatzes wurde bereits zu Beginn der Literaturrecherche deutlich.

Die Recherche in den Datenbanken erforderte mehrere Suchansätze, um geeignete Suchbegriffe zu finden und zu optimieren, damit eine adäquate Anzahl von Treffern erzielt werden konnten. Zum Beispiel lieferte die Eingabe des Suchstrings ("Skills Lab" AND "Data" AND "health information system") in der Datenbank Livivio keine Ergebnisse. Die Trefferanzahl erhöhte sich als der Begriff "Simulation" mit dem Operator OR kombiniert wurde, wie in "Skills Lab OR simulation\*". Allerdings entsprachen die Ergebnisse oft nicht den Einschlusskriterien, da die meisten Simulationssysteme oder Skills Labs für medizinische Interventionen konzipiert waren. Die Recherchestrategie bestätigte somit, dass es sich um ein junges Forschungsfeld handelt, das noch nicht weit verbreitet ist.

Aufgrund der begrenzten Anzahl an Treffern wurde entschieden, verschiedene Studiendesigns und graue Literaturquellen wie Websites in die Analyse einzubeziehen. Die Herausforderung bestand darin, die unterschiedlichen Dokumententypen hinsichtlich der festgelegten Parameter zu analysieren und anschließend miteinander zu vergleichen. Diese Entscheidung könnte potenziell die Breite und Vielfalt, der in die Studie einbezogenen Informationen, beeinflusst haben.

Die externe Validität wurde bestmöglich betrachtet, jedoch können potenzielle Verzerrungen oder Fehlerquellen nicht vollständig ausgeschlossen werden, da nicht sichergestellt werden kann, dass alle relevanten Artikel oder Paper berücksichtigt wurden, die im Zusammenhang mit den Forschungsfragen steht. Dies könnte zu einer begrenzten Generalisierbarkeit der Ergebnisse führen. Zudem wurde die MMS aufgrund der Struktur einer Abschlussarbeit nicht von mehreren

Forschern durchgeführt, was möglicherweise Auswirkungen auf die Reliabilität der Ergebnisse haben könnte.

### **Stichprobenauswahl - Interview**

Die qualitative Datenerhebung durch Experteninterviews spielte eine essenzielle Rolle in der Studie und trug wesentlich zur Vertiefung der Erkenntnisse bei. In Anbetracht der Schnittmengen mit den Ergebnissen des Scoping Reviews wurde z. B. festgestellt, dass keine spezifischen Anwendungen für GM-Studierende existierten. Um diese Lücke zu schließen, wurden daher u. a. Alumni der HNU als Experten für die qualitative Befragung ausgewählt, um ihre Perspektiven zu erfassen.

Die Auswahl der Interviewpartner wurde dabei auf deren Repräsentativität kritisch betrachtet, wobei potenzielle Verzerrungen wie ein Alters- und Geschlechter-Bias berücksichtigt wurden.

Diese kamen zustande aufgrund dessen, dass zum Zeitpunkt der Befragung keine männlichen Absolventen an der HNU sowohl den Bachelor „Betriebswirtschaft im Gesundheitswesen“ als auch den „Digital Health Master“ absolviert haben. Hinzu kam eine kurzfristige Absage eines potenziellen Teilnehmers. Des Weiteren betrug der Altersdurchschnitt 27 Jahre. Die Erfahrungen und Kenntnisse der vergleichbar jungen Expertengruppe genügten, um eine ausreichende Ergebnislage in Bezug auf die Forschungsthematik zu geben. Gründe könnten darin liegen, dass sich die meisten Experten sowohl in die Lage der Studierenden als auch in die Anforderungen von Berufseinsteiger hineinversetzen konnten. Nichtsdestotrotz ist zu berücksichtigen, dass die spezifischen Erfahrungen und Kenntnisse, ihre Antworten und Perspektiven beeinflussen könnten, was wiederum Auswirkungen auf die Integrität der Daten haben könnte.

Einzelinterviews boten den Vorteil, dass sie die individuellen Meinungen und Erfahrungen erfassten, ohne von Gruppendynamiken beeinflusst zu werden. Zudem bestätigte sich die Videotelefonie als zuverlässiges Kommunikationsinstrument trotz zweier Internet-Störungen.

Angesichts des doppelten methodischen Aufwands, der mit dem MMS-Design verbunden war, wurde entschieden, so viele Experten zu interviewen, wie es zeitlich möglich war. Die Datensättigung, bei der nach einer gewissen Anzahl von Teilnehmer:innen keine signifikant neuen Erkenntnisse mehr gewonnen wurden [119], wurde für den Umfang der vorliegenden Masterarbeit erreicht. Für zukünftige Forschung könnte jedoch eine gezielte Einbeziehung älterer, erfahrener Experten eine wertvolle Perspektive bieten.

### **Analysemethoden**

Die Analyse des Scoping Reviews wurde mittels einer Inhaltsanalyse durchgeführt, die deskriptive Elemente enthielt. Dieser Ansatz ermöglichte eine Vergleichbarkeit der Literatur und lieferte wichtige Kontextinformationen für die Studie.

Für die Interviews wurde ein semistrukturierter Interviewleitfaden entwickelt, um eine konsistente Erfassung der Antworten sicherzustellen. Die Verwendung erleichterte den Vergleich und die Strukturierung der gewonnenen Daten [120]. Eine methodologische Herausforderung bestand darin, die Interviewfragen so zu formulieren, dass sie im Rahmen eines explanatorischen Designs kohärent waren. Die Formulierung der Fragen wurde sorgfältig durchdacht, da die Art der Befragung das Antwortverhalten der Interviewpartner beeinflussen kann [121]. Es wurde sich aufgrund zeitlicher Faktoren gegen ein Pretesting der Fragen entschieden. Im Rahmen einer weiterführenden Studie, wäre dieser Ansatz jedoch sinnvoll, um die Reliabilität der Ergebnisse noch mehr zu stärken.

### **Resultate und Diskussion**

Die Ergebnisse der Studie bieten eine gründliche Analyse der Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen im Kontext des HCSysLab. Es wurde eine tiefgehende Auseinandersetzung und Begründung der Daten in der Diskussion vorgenommen, wobei spezifische Erkenntnisse aus den Daten abgeleitet und begründet werden konnten.

Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Kontexte wurde durch verschiedene Beispiele gestützt, darunter wissenschaftliche Studien mit internationalem Fokus wie die USA. Die Reflexion, wie diese internationalen Ergebnisse auf den deutschen Gesundheitsmarkt übertragbar sind, wurde durch Interviews weiter untermauert, insbesondere hinsichtlich relevanter Use Cases, wie beispielsweise der Interoperabilität im Rahmen der TI.

## 5 Schlussbetrachtung

Die vorliegende Studie thematisiert die Konzeption eines HCSysLab, welches als Antwort auf die Diskrepanz zwischen der rasant fortschreitenden Digitalisierung und den Bildungsinhalten an der GM-Fakultät entstanden ist. Die Anpassung von Bildungskonzepten für zukünftige Kompetenzen wird angesichts der Transformation des Gesundheitssektor unerlässlich. Die voranschreitende Bedeutung von Daten und Vernetzung, insbesondere durch den Einsatz von KI in der Medizin, verdeutlicht die Relevanz dieses Forschungsgebiets. Es ist entscheidend, aktuelle Themen wie z. B. die TI und Interoperabilität praxisnah in der Bildung zu vermitteln.

Ein zentrales Hindernis liegt jedoch darin, dass aufgrund von Datenschutzbestimmungen ein Training mit realen Systemen und Daten nicht möglich ist. Die Idee, ein Lab zu implementieren, in dem Studierende praxisnah an Informationssystemen mit simulierten Daten arbeiten können, wurde als Lösungsansatz entwickelt. Die Umsetzung des neuen Bildungsprogramms erfordert eine sorgfältige Analyse aller relevanten Faktoren und Parameter.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit wurde ein umfassendes Konzept erarbeitet. Aufgrund der Multidimensionalität wurde der Fokus speziell auf ein Informationssystem einer ambulanten Arztpraxis gelegt. Die zentrale Forschungsfrage lautet:

*Welche Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen sind entscheidend für die Konzeption des Healthcare System Labs (HCSysLab) zur Nachbildung eines Informationssystems aus dem ambulanten Sektor im Gesundheitswesen?*

Um ein tiefgreifendes Verständnis für die Thematik zu erlangen, wurde das Studiendesign eines explanatory sequential MMS gewählt. Dieses Design ermöglichte nicht nur die Identifizierung, sondern auch das Verständnis der zugrunde liegenden Ursachen und Zusammenhänge, die bestimmte Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen in simulierten Systemumgebungen erforderlich machen.

Während der Durchführung des Scoping Reviews wurde ein breiter Ansatz verfolgt, der es ermöglichte, bestehende wissenschaftliche und graue Literatur zu analysieren. Dieses Vorgehen lieferte wertvolle Erkenntnisse über bestehende Skills Labs, ihre Anforderungen und angewandten Lehrkonzepte im Gesundheitswesen. Die anschließenden qualitativen Experteninterviews vertieften diese Erkenntnisse und ermöglichten es, die Perspektiven und Anforderungen unterschiedlicher Experten zu integrieren.

Die Analyse der Anforderungen für die Konzeption eines HCSysLab zur Nachbildung eines Informationssystems für den ambulanten Sektor zeigt, dass entscheidende Aspekte in vier Dimensionen zu finden sind.

In der prozessualen Dimension wurden verschiedene Prozessschritte identifiziert, die für die effektive Umsetzung eines Bildungsprogramms vonnöten sind. Dies umfasst Lehraktivitäten wie die Konzeption neuer Lehrpläne, die Integration von Ausbildungsstandards und die Entwicklung neuer Übungen, ebenso wie spezifische Aktivitäten für das Informationssystem selbst. Die Experten betonten die Wichtigkeit der klaren Zielsetzung und der genauen Bedürfnisidentifikation des Skills Labs. Use Cases, basierend auf detaillierten Prozessanalysen, beispielsweise der Patient Journey in einer Arztpraxis, wurden als essenziell erachtet. Die Marktanalyse für die Auswahl von PVS-Anbietern sollte dabei Vor- und Nachteile bewerten, wobei die Entscheidung der Hochschule für einen Anbieter die Ausbildung beeinflusst. Aspekte wie Sprachauswahl und die Beachtung der Vor- und Nachteile von Großanbietern wurden als bedeutend identifiziert.

In der personellen Dimension wurde die Bedeutung einer soliden Personalstruktur betont. Ein interdisziplinäres Personalkonzept aus verschiedenen Fachbereichen wurde als notwendig erachtet, wobei IT-Experten für die Systemintegration eine zentrale Rolle spielen. Die Ressourcenplanung, inklusive Support-Anfragen und Software-Wartung, wurde als essenziell herausgestellt. Datenschutzbeauftragte sind erforderlich, insbesondere bei sensiblen Daten, wie sie beispielsweise durch die Nutzung von Wearables entstehen könnten. Akademische Fachkräfte, insbesondere Professoren, spielen eine zentrale Rolle für Bildungskonzepte und Schulungen. Die Einbindung von Studierenden als aktive Teilnehmer kann Ressourcen entlasten. Praxisexperten, wie Kliniker und Projektmanager, sind entscheidend für realitätsnahe Bildungsinhalte und -strategien. Ein Projektmanager ist für die Koordination und Budgetplanung unerlässlich.

Die finanziellen Anforderungen standen im Fokus der Betrachtung. Öffentliche Gelder dominieren die Finanzierung vieler Projekte, wobei für das HCSysLab aufgrund hoher Kosten, insbesondere für Personal, Infrastruktur und Beschaffung, eine sorgfältige Planung erforderlich ist. Die Beantragung von Fördermitteln erfordert dabei aufgrund von Bürokratie und Unsicherheit besondere Aufmerksamkeit. Alternativen wie Finanzierung durch private Partner oder Kooperationen mit externen Partnern wurden von Expertinnen empfohlen. Eine differenzierte, nachhaltige Finanzierungsstrategie, die verschiedene Geldquellen berücksichtigt, wurde als Empfehlung ausgesprochen. Die Private Finanzierung birgt Potenzial für Abhängigkeiten, steht jedoch im primären Ziel der Steigerung der Bildungsqualität. Eine langfristige Vision zur Nachhaltigkeit sieht die Einrichtung eines institutionsübergreifenden Skills Labs vor, um die Bildungsqualität und Sichtbarkeit zu steigern. Die fehlenden Informationen über die Kosten-Nutzen-Effektivität des Labs unterstreichen die Notwendigkeit weiterer Bewertungen und ROI-Berechnungen. Eine transparente Offenlegung der Kosten könnte dabei Geldgeber überzeugen und das Interesse an Investitionen erhöhen.

Im Kontext der technologischen Anforderungen für das HCSysLab zeigten sowohl das Scoping Review als auch die Experteninterviews klare Schwerpunkte auf. Beide Analysen unterstrichen die Relevanz der Zugriffsregelungen auf das System. Abhängig von den jeweiligen Use Cases

und Bildungszielen könnten sowohl webbasierte als auch lokale technologische Lösungen geeignet sein. Der webbasierte Zugriff bot den Vorteil, dass die Studierenden das System flexibel und unabhängig vom Standort nutzen können. Ebenso wurde die Bedeutung differenzierter Benutzerrollen betont, um die verschiedenen Perspektiven als User zu erleben und den Zugriff auf spezifische Funktionen zu steuern.

Ein weiteres zentrales Thema war der Datenschutz. Während die Vorteile der Cloud-Speicherung, wie regelmäßige Backups, anerkannt wurden, wiesen Experten auch auf die Notwendigkeit strenger Datenschutzerfordernungen hin, insbesondere wenn es um die Speicherung sensibler Daten geht. In diesem Zusammenhang wurde hervorgehoben, dass individuelle Logins und klare Datenschutzvereinbarungen unabdingbar sind, um die Integrität und Sicherheit des Systems zu gewährleisten. Ein zusätzlicher Fokus lag auf der Benutzerfreundlichkeit, da diese direkt die Nutzungsakzeptanz der Studierenden beeinflusst. Dennoch könnte auch ein älteres PVS-System eingesetzt werden. Dies bietet Studierenden die Gelegenheit, durch Feedback und Anregungen zur Optimierung beizutragen und somit das System weiter zu verbessern.

Die sorgfältige Ausrichtung und Planung der Bildungsstrategien stellen einen entscheidenden Faktor für die Konzeption des Bildungsprogramms im HCSysLab dar. In diesem Zusammenhang wurden Schlüsselinhalte identifiziert, die die Ausgestaltung der Lernziele, -inhalte sowie der Lehransätze und Bewertungsmethoden präzise beleuchten.

Die Ableitung der Lernziele erfolgte auf Basis einer ganzheitlichen Betrachtung, die sich auf einschlägige Studien, Webseiten und Expertenberatungen stützte. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die Anwendung von Informationssystemen für praxisnahe Prozesse und Aufgabengebiete gelegt. Die Berücksichtigung aktueller Entwicklungen in der Digitalisierung des Gesundheitswesens bildet einen maßgeblichen Bestandteil der Lernziele, um Studierende praxisnah auf die Herausforderungen der modernen Gesundheitslandschaft vorzubereiten.

Ein wesentlicher Aspekt war die Differenzierung der Lerninhalte entsprechend der verschiedenen Wissensstände der Studierenden in den jeweiligen Studiengängen. Insbesondere wurde betont, dass Digital-Health-Themen bereits im Bachelor-Studium angesprochen werden sollten, wobei ein Schwerpunkt auf Basiswissen liegt. Im Master-Studium sollten die Lernziele dann auf vertiefte Kenntnisse zu Daten- und technischen Aspekten ausgerichtet sein. Es bestand auch die Möglichkeit die Lernziele anhand eines Planspieltages interdisziplinär zu vermitteln.

In Bezug auf die Lehransätze und -methoden zeigte sich, dass ein Blended Learning-Ansatz, der die Kombination von Präsenzunterricht und digitalen Lernmethoden vorsah, als besonders effektiv und zeitgemäß erachtet wurde. Die Integration von Gruppenarbeiten und das Konzept der losen Kopplung boten Flexibilität und ermöglichten eine an den Bedürfnissen der Studierenden orientierte Gestaltung. Zudem zeigten sich Gamification-Elemente und Planspieltage als vielversprechende Methoden, um das Engagement und die Motivation der Studierenden zu steigern.

Des Weiteren wurde empfohlen, die Durchführung der Systemsimulation nicht zu benoten. Stattdessen sollte das HCSysLab als Safe Space anerkannt werden, in dem Fehler toleriert werden und es den Studierenden ermöglicht wird, durch Ausprobieren zu lernen und Hemmungen zu verlieren. Alternativ wurde vorgeschlagen, die Bewertung durch Gruppenarbeiten und Präsentationen zu ergänzen.

Die Identifizierung entscheidender Kompetenzen für das HCSysLab war essenziell, um ein Bildungsinstrument zu schaffen, das nicht nur praxisrelevant, sondern auch zukunftsorientiert, interdisziplinär und nachhaltig ausgerichtet ist. Dabei zeigte sich, dass nicht nur technologische und datenbezogene Fähigkeiten, sondern auch ein vertieftes Verständnis für Datenschutz im Gesundheitssektor unabdingbar sind. Fachliche Expertise im Gesundheitswesen, kombiniert mit kritischem Denkvermögen in der Datenanalyse, sowie die Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Arbeit und ausgeprägte Sozialkompetenzen, sind für eine Zusammenarbeit unerlässlich. Ein ganzheitlicher Ansatz, der sowohl technologische und datenbezogene Aspekte als auch ethische und soziale Dimensionen einbezieht, stellt sicher, dass Studierende optimal auf die komplexen und dynamischen Herausforderungen des digitalen Gesundheitswesens vorbereitet werden.

Für weiterführende Studien ist es entscheidend, die Effektivität des HCSysLab nicht nur in Bezug auf die vermittelten Inhalte, sondern insbesondere anhand der Evaluierung der erworbenen Kompetenzen zu untersuchen. Dabei sollte analysiert werden, inwiefern das Lab zur Entwicklung spezifischer Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen beiträgt und wie diese im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden abschneiden. Um diese Analyse systematisch und vergleichbar durchzuführen, könnte die Entwicklung eines spezifischen Frameworks in Erwägung gezogen werden. Dieses Framework würde als strukturiertes Instrument dienen, um die verschiedenen Kompetenzebenen zu kategorisieren, zu messen und zu bewerten, und somit eine fundierte Beurteilung der Wirksamkeit des Systems ermöglichen.

Die vorliegende Studie zum HCSysLab weist trotz umfassender Analysen Limitationen auf. Die Stichprobenauswahl aus einem begrenzten Pool von Experten, könnte zu Verzerrungen führen, da die vorwiegend jungen Interviewpartner möglicherweise nicht die volle Bandbreite relevanter Perspektiven abdecken. Die begrenzte externe Validität resultiert aus der spezifischen Fokussierung der Studie und der beschränkten Stichprobengröße. Einschränkungen in der Datenerhebung, insbesondere bei der Suche nach Treffern im Scoping Review und der Einbeziehung von grauer Literatur, könnten die Informationsbreite beeinflusst haben. Diese Limitationen sind zu berücksichtigen, um die Ergebnisse adäquat zu interpretieren und weitere Forschungspfade zu identifizieren.

Zusammenfassend legt die Studie, einen Grundstein für die Entwicklung eines innovativen Bildungskonzepts für die GM-Fakultät der HNU. Das Konzept berücksichtigt, nicht nur die aktuellen technologischen Entwicklungen, sondern stellt auch sicher, dass zukünftige Fachkräfte optimal

auf die Herausforderungen der digitalen Gesundheitslandschaft vorbereitet sind. Das HCSysLab stellt in der Bildungslandschaft des Gesundheitswesens keine substituierende Alternative zu konventionellen Lernansätzen dar, sondern fungiert vielmehr als komplementäres Bildungselement, welches den Lernzyklus der Studierenden beschleunigen kann.

**Literaturverzeichnis**

- [1] S. Kuhn, D. Ammann, I. Cichon, J. Ehlers, S. Guttormsen, M. Hülsken-Giesler, *et al.*, "Wie revolutioniert die digitale Transformation die Bildung der Berufe im Gesundheitswesen?," Careum Stiftung, Chur, no. 8, 2019. [Online]. Available: [https://goeg.at/sites/goeg.at/files/inline-files/Careum\\_Working\\_Paper\\_8\\_de\\_kurz.pdf](https://goeg.at/sites/goeg.at/files/inline-files/Careum_Working_Paper_8_de_kurz.pdf). (accessed 26.12.23).
- [2] G. Oswald, T. Saueressig, H. Krcmar, "Motivation und Aufbau des Buches", in *Digitale Transformation, Informationsmanagement und digitale Transformation*. G. Oswald, T. Saueressig, H. Krcmar, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018, p. 3.
- [3] P. Stachwitz and J. F. Debatin, "Digitalisierung im Gesundheitswesen: heute und in Zukunft", in *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, vol. 2, no. 66, pp. 105-113, 2023, doi: 10.1007/s00103-022-03642-8.
- [4] H. E. Krüger-Brand, "Fernbehandlung: Weg frei für die Telemedizin," *Deutsches Ärzteblatt International*, vol. 115, no. 20-21, p. 965, 2018. [Online]. Available: <https://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=198076> (accessed 26.12.23).
- [5] Bitkom, "Digitale Gesundheitsangebote werden den Deutschen während Corona sehr viel wichtiger." [Online]. Available: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitale-Gesundheitsangebote-werden-den-Deutschen-waehrend-Corona-sehr-viel-wichtiger> (accessed 26.12.23).
- [6] S. Biesdorf, F. Niedermann, K. Sickmüller, and K. Tuot, "Digitalisierung im Gesundheitswesen, Die 42-Milliarden-Euro-Chance für Deutschland," in *Digital Technology*, McKinsey & Company, 2022. [Online]. Available: [https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2022/2022-05-24%2042-mrd-euro-chance/220524\\_mckinsey\\_die%2042-mrd-euro-chance.pdf](https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2022/2022-05-24%2042-mrd-euro-chance/220524_mckinsey_die%2042-mrd-euro-chance.pdf) (accessed 26.12.23).
- [7] Bundesministerium für Gesundheit, "Die elektronische Patientenakte (ePA)," Elektronische Patientenakte. [Online]. Available: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/elektronische-patientenakte.html> (accessed 26.12.23).
- [8] Bundesministerium für Gesundheit, "Bundestag verabschiedet Digitalgesetze für bessere Versorgung und Forschung im Gesundheitswesen," Presse. [Online]. Available: [https://www.stiftung-muench.org/wp-content/uploads/2020/05/NB\\_Final.pdf](https://www.stiftung-muench.org/wp-content/uploads/2020/05/NB_Final.pdf) (accessed 26.12.23).
- [9] S. Kuhn, F. Bartmann, B. Klapper, and U. Schwenk, "Stiftung Münch Projektbericht, Reformkommission, Neue Gesundheitsberufe für das digitale Zeitalter," Stiftung Münch, München, 2020. [Online]. Available: [https://www.stiftung-muench.org/wp-content/uploads/2020/05/NB\\_Final.pdf](https://www.stiftung-muench.org/wp-content/uploads/2020/05/NB_Final.pdf). (accessed 26.12.23).
- [10] Team digitales-gesundheitswesen.de, "Dr. med. Sebastian Kuhn: „Der Arzt wird es nicht allein schaffen“,“ in *Digitales Gesundheitswesen Magazin*. 2020. [Online]. Available: <https://magazin.digitales-gesundheitswesen.de/dr-med-sebastian-kuhn/> (accessed 26.12.23).
- [11] J. Aulenkamp, M. Mikuteit, T. Löffler, and J. Schmidt, "Overview of digital health teaching courses in medical education in Germany in 2020," in *GMS J Med Educ*, vol. 38, no. 4, p. 80, 2021, doi: 10.3205/zma001476.
- [12] H. Gimpel. "Digital Health. Definition und Abgrenzung." Bayerisches Forschungsinstitut für Digitale Transformation. [Online]. Available: <https://www.bidt.digital/?glossary=digital-health> (accessed 26.12.23).
- [13] Bundesministerium für Gesundheit, "E-Health," Begriffe. [Online]. Available: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health> (accessed 26.12.23).
- [14] Bundesministerium für Gesundheit, (2023). *Gesetz zur Beschleunigung der Digitalisierung des Gesundheitswesens (Digital-Gesetz – DigiG)*. [Online] Available: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/gesetze-und-verordnungen/guv-20-1p/digig> (accessed 26.12.23).

- [15] Bundesministerium für Gesundheit. (2023). *Gesundheitsdatennutzungsgesetz (GDNG)*. [Online] Available: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/gesetze-und-verordnungen/guv-20-1p/gesundheitsdatennutzungsgesetz.html> (accessed 26.12.23).
- [16] F. Kube. "Digitalisierung in der Gesundheit: 2 Gesetze im Reality-Check," in *Pharma-Fakten*. [Online] Available: <https://pharma-fakten.de/news/digitalisierung-in-der-gesundheit-2-gesetze-im-reality-check/> (accessed 26.12.23).
- [17] R. E. Sherman, S. A. Anderson, G. J. Dal Pan, G. W. Gray, T. Gross, N. L. Hunter, *et al.*, "Real-World Evidence — What Is It and What Can It Tell Us?," in *New England Journal of Medicine*, vol. 375, no. 23, pp. 2293-2297, 2016, doi: 10.1056/NEJMs1609216.
- [18] Straetgy & PWC., "Weiterentwicklung der eHealth-Strategie: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit.", Straetgy & PWC, Berlin. [Online]. Available: [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/E/eHealth/BMG-Weiterentwicklung\\_der\\_eHealth-Strategie-Abschlussfassung.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/E/eHealth/BMG-Weiterentwicklung_der_eHealth-Strategie-Abschlussfassung.pdf) (accessed 26.12.23).
- [19] Committee on Digital Skills for Health Professionals. "Digital Skills for health professionals", European Health Parliament. 2016. [Online] Available: <https://www.healthparliament.eu/wp-content/uploads/2017/09/Digital-skills-for-health-professionals.pdf> (accessed 26.12.23).
- [20] European Commission. "DigComp Framework", EU Science Hub. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en) (accessed 26.12.2023).
- [21] E. H. Peisachovich, A. Dubrowski, C. Da Silva, B. Kapralos, J. E. Klein, and Z. Rahmanov, "Using Simulation-Based Methods to Support Demonstration of Competencies Required by Micro-Credential Courses," in *Cureus*, vol. 13, no. 8, p. e16908, 2021, doi: 10.7759/cureus.16908.
- [22] Wissenschaftsrat, "Empfehlungen zum Verhältnis von Hochschulbildung und Arbeitsmarkt, Zweiter Teil der Empfehlungen zur Qualifizierung von Fachkräften vor dem Hintergrund des demographischen Wandels," Wissenschaftsrat, Bielefeld, 2015. [Online]. Available: [https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4925-15.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4925-15.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (accessed 26.12.23).
- [23] H. Engineering. "Digitale Kompetenzen für Gesundheitsberufe." in *Healthcare Engineering*. [Online]. Available: <https://healthcareengineering.at/digitale-kompetenzen-fuer-gesundheitsberufe> (accessed 26.12.2023).
- [24] K. H. Jeppesen, S. Christiansen, and K. Frederiksen, "Education of student nurses – A systematic literature review," in *Nurse Education Today*, vol. 55, pp. 112-121, 2017/08/01/ 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.05.005>.
- [25] A. Fichtner, "Lernen für die Praxis: das Skills-Lab," in *Simulation in der Medizin-Grundlegende Konzepte, Klinische Anwendung*, M. S. Pierre and G. Breuer Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2013, pp. 106-113.
- [26] M. Alfred and C. A. Chung, "Design, Development, and Evaluation of a Second Generation Interactive Simulator for Engineering Ethics Education (SEEE2)," in *Science and Engineering Ethics*, vol. 18, no. 4, pp. 689-697, 2012, doi: 10.1007/s11948-011-9284-0.
- [27] S. P. Brubacher, M. Powell, H. Skouteris, and B. Guadagno, "The effects of e-simulation interview training on teachers' use of open-ended questions," in *Child Abuse & Neglect*, vol. 43, pp. 95-103, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2015.02.004>.
- [28] E. Kruppa, J. Jünger, and C. Nikendei, "Innovative teaching and examination methods - taking stock at German medical faculties," in *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, vol. 134, no. 8, pp. 371-2, Feb 2009, doi: 10.1055/s-0028-1124008.
- [29] M. Lynagh, R. Burton, and R. Sanson-Fisher, "A systematic review of medical skills laboratory training: where to from here?," in *Medical Education*, vol. 41, no. 9, pp. 879-887, 2007, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02821.x>.
- [30] F. Lund, J. H. Schultz, I. Maatouk, M. Krautter, A. Möltner, A. Hermann-werner, *et al.*, "Effectiveness of IV Cannulation Skills Laboratory Training and Its Transfer into

- Clinical Practice: A Randomized, Controlled Trial," in *PLOS ONE*, vol. 7, no. 3, p. e32831, 2012, doi: 10.1371/journal.pone.0032831.
- [31] VIFSG. e.V. "Über uns, VIFSG e.V.", VIFSG. e.V.. [Online]. Available: <https://www.vifsg.de/#vifsg-ev> (accessed 26.12.2023).
- [32] SimNat e.V. "Simulations-Netzwerk, Ausbildung und Training in der Pflege e.V.", SimNat e.V.. [Online]. Available: <https://www.simnat-pflege.net> (accessed 26.12.2023).
- [33] Bundesgesetzblatt, "Gesetz zur Reform der Pflegeberufe (Pflegeberufereformgesetz – PflBrefG“ in *Bundesanzeiger Verlag*, no. 49, pp. 2581-2614, 2017. [Online]. Available: [https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F\\*%5B%40attr\\_id%3D%27bgb1117s2581.pdf%27%5D#\\_bgbl\\_%2F%2F\\*%5B%40attr\\_id%3D%27bgb1117s2581.pdf%27%5D\\_\\_1704011661575](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgb1117s2581.pdf%27%5D#_bgbl_%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgb1117s2581.pdf%27%5D__1704011661575) (accessed 26.12.2023).
- [34] Hochschule Neu-Ulm, "GM-Lab (Gesundheitsmanagement Labor)" Hochschule Neu-Ulm. [Online]. Available: <https://www.hnu.de/forschung/labore-forschungsinfrastruktur/gm-lab-gesundheitsmanagement-labor> (accessed 26.12.2023).
- [35] Hochschule Neu-Ulm, "GM-DocLab (Gesundheitsmanagement Labor)" Hochschule Neu-Ulm. [Online]. Available: <https://www.hnu.de/forschung/labore-forschungsinfrastruktur/gm-doclab-gesundheitsmanagement-labor> (accessed 26.12.2023).
- [36] M. Ruckenstein and N. D. Schüll, "The Datafication of Health," in *Annual Review of Anthropology*, vol. 46, no. 1, pp. 261-278, 2017, doi: 10.1146/annurev-anthro-102116-041244.
- [37] C. Levay, J. Jönsson, and T. Huzzard, "Quantified control in healthcare work: Suggestions for future research," in *Financial Accountability & Management*, vol. 36, no. 4, pp. 461-478, 2020.
- [38] S. Lenz, "'More like a support tool': Ambivalences around digital health from medical developers' perspective," in *Big Data & Society*, vol. 8, no. 1, p. 2053951721996733, 2021, doi: 10.1177/2053951721996733.
- [39] M. B. Buntin, M. F. Burke, M. C. Hoaglin, and D. Blumenthal, "The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results," in *Health Aff (Millwood)*, vol. 30, no. 3, pp. 464-71, 2011, doi: 10.1377/hlthaff.2011.0178.
- [40] E. Nabovati, F. R. Jeddi, F. Ghaffari, and F. Mirhoseini, "The effects of simulation training on learning of health information systems: A scoping review," in *J Educ Health Promot*, vol. 11, p. 4, 2022, doi: 10.4103/jehp.jehp\_17\_21.
- [41] K. C. Lam, B. E. Anderson, and C. E. Welch Bacon, "The Critical Need for Advanced Training in Electronic Records Use: Implications for Clinical Practice, Education, and the Advancement of Athletic Training," in *J Athl Train*, vol. 57, no. 6, pp. 599-605, Jun 1 2022, doi: 10.4085/1062-6050-298-21.
- [42] C. E. Milano, J. A. Hardman, A. Plesiu, R. E. Rdesinski, and F. E. Biagioli, "Simulated electronic health record (Sim-EHR) curriculum: teaching EHR skills and use of the EHR for disease management and prevention," in *Acad Med*, vol. 89, no. 3, pp. 399-403, Mar 2014, doi: 10.1097/acm.000000000000149.
- [43] P. Kuhn, "Arbeitstitel Health Care System HNU, Nachbildung der Systeme des deutschen Gesundheitswesens für Forschung & Lehre", Hochschule Neu-Ulm, unpublished.
- [44] E. J. Huth, "Strukturierte Abstracts für Arbeiten, die über klinische Studien berichten," in *Annals of Internal Medicine*, vol. 16, no. 4, p. 626, 1987, doi: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-106-4-626>.
- [45] A. J. Meadows, "The scientific paper as an archaeological artifact," in *Journal of Information Science*, vol. 11, no. 1, pp. 27-30, 1985. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/016555158501100104> (accessed 26.12.2023).
- [46] B. Langfeldt and U. Kelle, "Mixed-Methods-Research im Kontext von Gesundheitsförderung und Prävention," in *Forschungsmethoden in der Gesundheitsförderung und Prävention*, M. Niederberger and E. Finne Eds. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021, pp. 573-597.

- [47] M. A. Wirtz and J. Strohmer, "Anwendung und Integration qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden in der rehabilitationswissenschaftlichen Interventionsforschung," in *Die Rehabilitation*, vol. 55, no. 6, Methoden in der Rehabilitationsforschung, pp. 191-199, 2016, doi: 10.1055/s-0042-105940.
- [48] M. Niederberger and L. Peter, "Mixed-Methods-Studien in den Gesundheitswissenschaften. Ein kritischer Überblick," in *Evidenz in der Gesundheitsversorgung* vol. 133, pp. 9-23, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2018.02.008> (accessed 26.12.2023).
- [49] M. von Kutzleben, V. Baumgart, A. Fink, L. Harst, N. Wicking, *et al.*, "Mixed Methods-Studien in der Versorgungsforschung: Anforderungen, Herausforderungen und die Frage der Integration – ein Diskussionspapier aus der Perspektive qualitativ Forschender," in *Gesundheitswesen*, vol. 85, no. 8-09, pp. 741-749, 2023, doi: 10.1055/a-2022-8326.
- [50] D. A. Richards and G. Borglin, "Complex interventions and nursing: looking through a new lens at nursing research," in *International Journal of Nursing Studies*, vol. 48, no. 5, pp. 531-533, May 2011, doi: 10.1016/j.ijnurstu.2011.02.013.
- [51] L. Doyle, A.-M. Brady, and G. Byrne, "An overview of mixed methods research – revisited," in *Journal of Research in Nursing*, vol. 21, no. 8, pp. 623-635, 2016, doi: 10.1177/1744987116674257.
- [52] J. C. Greene and J. N. Hall, "Dialectics and pragmatism," in *SAGE Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*, A. Tashakkori and C. Teddlie Eds., 2 ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2010, pp. 119-167.
- [53] C. Erzberger and G. Prein, "Triangulation: Validity and empirically-based hypothesis construction," in *Quality and Quantity*, vol. 31, no. 2, pp. 141-154, 1997, doi: 10.1023/A:1004249313062.
- [54] J. Schoonenboom and R. B. Johnson, "How to Construct a Mixed Methods Research Design," in *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, vol. 69, no. 2, pp. 107-131, 2017/10/01 2017, doi: 10.1007/s11577-017-0454-1.
- [55] M. D. Fetters, L. A. Curry, and J. W. Creswell, "Achieving integration in mixed methods designs-principles and practices," in *Health Serv Res*, vol. 48, no. 6 Pt 2, pp. 2134-56, Dec 2013, doi: 10.1111/1475-6773.12117.
- [56] T. C. Guetterman, M. D. Fetters, and J. W. Creswell, "Integrating Quantitative and Qualitative Results in Health Science Mixed Methods Research Through Joint Displays," in *Ann Fam Med*, vol. 13, no. 6, pp. 554-61, 2015, doi: 10.1370/afm.1865.
- [57] Q. N. Hong, P. Pluye, M. Bujold, and M. Wassef, "Convergent and sequential synthesis designs: implications for conducting and reporting systematic reviews of qualitative and quantitative evidence," in *Systematic Reviews*, vol. 6, no. 1, p. 61, 2017, doi: 10.1186/s13643-017-0454-2.
- [58] T. Quasdorf, D. Holle, and E.-M. Panfil, "Spezielle Designs," in *Pflegewissenschaft 2, Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung*, H. Brandenburg, E.-M. Panfil, H. Mayer, and B. Schrems, 4 ed. Bern: Hogrefe Verlag, ch. 6, pp. 121-150.
- [59] S. Anderson, P. Allen, S. Peckham, and N. Goodwin, "Asking the right questions: Scoping studies in the commissioning of research on the organisation and delivery of health services," in *Health Research Policy and Systems*, vol. 6, no. 1, p. 7, 2008/07/09 2008, doi: 10.1186/1478-4505-6-7.
- [60] A. C. Tricco *et al.*, "PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation," in *Ann Intern Med*, vol. 169, no. 7, pp. 467-473, Oct 2 2018, doi: 10.7326/m18-0850.
- [61] E. von Elm, G. Schreiber, and C. C. Haupt, "Methodische Anleitung für Scoping Reviews (JBI-Methodologie)," in *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, vol. 143, pp. 1-7, 2019, doi: 10.1016/j.zefq.2019.05.004.
- [62] H. Arksey and L. O'Malley, "Scoping studies: towards a methodological framework," in *International Journal of Social Research Methodology*, vol. 8, no. 1, pp. 19-32, 2005/02/01 2005, doi: 10.1080/1364557032000119616.

- [63] The Joanna Briggs Institute, "Main body of the report" in *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2015, Methodology for JBI Scoping Reviews*, Adelaide: The Joanna Briggs Institute, 2015, ch. 3, sec. 4, pp. 18-19.
- [64] M. Simon, "Literaturrecherche," in *Pflegewissenschaft 2: Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung*, E. P. H. Brandenburg, H. Mayer, and B. Schrems Eds. Bern: Hogrefe, 2018, ch. 3, pp. 47-70.
- [65] Q. Mahood, D. Van Eerd, and E. Irvin, "Searching for grey literature for systematic reviews: challenges and benefits," in *Res Synth Methods*, vol. 5, no. 3, pp. 221-34, 2014, doi: 10.1002/jrsm.1106.
- [66] C. Pappas and I. Williams, "Grey Literature: Its Emerging Importance," in *Journal of Hospital Librarianship*, vol. 11, no. 3, pp. 228-234, 2011/07/01 2011, doi: 10.1080/15323269.2011.587100.
- [67] D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, and D. G. Altman, "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement," in *PLoS Med*, vol. 6, no. 7, p. e1000097, 2009, doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- [68] C. Lockwood, K. B. dos Santos, and R. Pap, "Practical Guidance for Knowledge Synthesis: Scoping Review Methods," in *Asian Nursing Research*, vol. 13, no. 5, pp. 287-294, 2019/12/01/ 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2019.11.002>.
- [69] A. Tong, P. Sainsbury, and J. Craig, "Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups," in *International Journal for Quality in Health Care*, vol. 19, no. 6, pp. 349-357, 2007, doi: 10.1093/intqhc/mzm042.
- [70] A. Przyborski and M. Wohlrab-Sahr, "Spezielle Formen des Interviews und der Erhebung," in *Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch*. München: Oldenbourg Verlag München, 2010, pp. 131-138.
- [71] W. Hussy, M. Schreier, and G. Echterhoff, "Bewusste Stichprobenziehung," *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*, 2 ed. Berlin: Springer Verlag, 2013, p. 189.
- [72] A. Bogner, B. Littig, and W. Menz, "Wer ist ein Experte? Wissenssoziologische Grundlagen des Expertinneninterviews," in *Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Qualitative Sozialforschung*, 1 ed. Wiesbaden: Springer Verlag, 2014, pp. 9-15.
- [73] M. Meuser and U. Nagel, "Experteninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion," in *Qualitativ-empirische Sozialforschung: Konzepte, Methoden, Analysen*, D. Garz and K. Kraimer Eds., 1 ed. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1991, pp. 441-486.
- [74] A. Bogner and W. Menz, "Das theoriegenerierende Experteninterview," in *Experteninterviews – Theorien, Methoden, Anwendungsfelder*, A. Bogner, B. Littig, and W. Menz Eds. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009, pp. 61-66.
- [75] J. Gläser and G. Laudel, "Experteninterviews," in *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*, 4 ed. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010, p. 13.
- [76] M. Q. Patton, "Qualitative research," in *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002, p. 13.
- [77] J. W. Creswell and V. L. Plano Clark, *Designing and conducting. Mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage publications, 2017.
- [78] H. A. Mieg and B. Brunner, *Experteninterviews. Eine Einführung und Anleitung. (MUB Working Paper 6). Professur für Mensch-Umwelt-Beziehungen*. Zürich: ETH Zürich, 2001.
- [79] E. M. Borycki and A. W. Kushniruk, "Educational Electronic Health Records at the University of Victoria: Challenges, Recommendations and Lessons Learned," in *Stud Health Technol Inform*, vol. 265, pp. 74-79, 2019, doi: 10.3233/shti190141.
- [80] A. Fringer and B. Schrems, "Pflegewissenschaften 2," in *Pflegewissenschaften 2. Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung*, vol. 4, H. Brandenburg, E.-M. Panfil, H. Mayer, and B. Schrems Eds. Bern: Hogrefe Verlag, 2023, pp. 77-94.

- [81] G. Mey and K. Mruck, "Qualitative Interviews," in *Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis. Grundlagen – Methoden – Anwendungen*, G. Naderer and E. Balzer Eds. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2011, pp. 257-288.
- [82] C. Bertrand and L. Bourdeau, "Research interviews by Skype: A new data collection method," in *Proceedings of the 9th European Conference on Research Methods in Business and Management Studies at IE University*, J. Esteves Ed. Madrid: Academic Conferences Limited, 2010, pp. 70- 79.
- [83] M. Krouwel, K. Jolly, and S. Greenfield, "Comparing Skype (video calling) and in-person qualitative interview modes in a study of people with irritable bowel syndrome – an exploratory comparative analysis," in *BMC Medical Research Methodology*, vol. 19, no. 1, p. 219, 2019/11/29 2019, doi: 10.1186/s12874-019-0867-9.
- [84] S. Kowal and D. C. O’Connell, "Zur Transkription von Gesprächen," in *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*, U. Flick, E. von Kardorff, and I. Steinke Eds., 5 ed. Reinbek: Rowohlt, 2007, pp. 437-447.
- [85] T. Dresing and T. Pehl, "Ein semantisch-inhaltliches Transkriptionssystem," in *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse, Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*, 8 ed. Marburg: Eigenverlag, 2018, pp. 20-26.
- [86] P. Mayring, "Qualitative Content Analysis: Demarcation, Varieties, Developments," in *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, vol. 20, no. 3, 09/26 2019, doi: 10.17169/fqs-20.3.3343.
- [87] P. Mayring, *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*, 12 ed. Weinheim, Basel: Beltz Verlag, 2010.
- [88] Covidence. "How to export and interpret PRISMA." <https://support.covidence.org/help/export-prisma> (accessed 26.12.2023).
- [89] Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe. "dipraxis, Herzlich willkommen in der Ausstellung „Die digitale Praxis der KVWL“." Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe. <https://www.kvwl.de/dipraxis> (accessed 26.12.2023).
- [90] Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein. "Praxis4future. Die Zukunft der Arztpraxis." Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein. [Online]. Available: <https://www.kvno.de/praxis4future> (accessed 26.12.2023).
- [91] Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. "Gestalte deinen Praxisraum!". [Online]. Available: <https://www.praxisraum.de> (accessed 26.12.2023).
- [92] Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. "KI in der Medizin." [Online]. Available: <https://ki-campus.org/themen/medizin> (accessed 26.12.2023).
- [93] Arbeitskreis EPA/EFA, "Begrifflichkeiten zur Einteilung von (elektronischen) Akten im Gesundheitswesen aus fachlogischer Sicht" in *Ergebnisse des bundesweiten Arbeitskreises EPA/EFA*, 1 ed. @Gesundheit.nrw, pp. 13-18, 2011.
- [94] E. M. Borycki, J. Griffith, P. Reid, A. W. Kushniruk, and M. H. Kuo, "Do electronic health records help undergraduate health informatics students to develop health informatics competencies?," in *Studies in Health Technology and Informatics*, vol. 192, 2013. p. 1106.
- [95] J. N. Smith and J. M. Scholtz, "Impact of a simulated electronic health record on pharmacy students' perceptions of preparedness for clinical practice," in *Curr Pharm Teach Learn*, vol. 10, no. 12, pp. 1624-1630, 2018, doi: 10.1016/j.cptl.2018.09.008.
- [96] E. M. Borycki, J. Griffith, and A. W. Kushniruk, "Integrating Electronic Health Record Competencies into Undergraduate Health Informatics Education," in *Stud Health Technol Inform*, vol. 228, 2016, pp. 634-7.
- [97] J. C. Coons, L. Kobulinsky, D. Farkas, J. Lutz, and A. L. Seybert, "Virtual Electronic Health Record Technology with Simulation-Based Learning in an Acute Care Pharmacotherapy Course," in *Pharmacy (Basel)*, vol. 6, no. 4, Nov 28 2018, doi: 10.3390/pharmacy6040123.
- [98] A. Shachak, S. Domb, E. Borycki, N. Fong, A. Skyrme, A. Kushniruk, *et al.*, "A Pilot Study of Computer-Based Simulation Training for Enhancing Family Medicine Residents' Competence in Computerized Settings," in *MEDINFO 2015: eHealth-Enabled Health - Proceedings of the 15th World Congress on Health and Biomedical*

- Informatics, Studies in Health Technology and Informatics*, A. Georgiou, I. N. Sarkar, and P. M. de Azevedo Marques Eds.: IOS Press, vol. 216, 2015, pp. 506-510.
- [99] F. Ghaffari, F. R. Jeddi, R. Farrahi, and E. Nabovati, "Design, development, and evaluation of an interactive training simulator for teaching hospital information systems," in *Journal of Education and Health Promotion*, vol. 10, p. 205, 2021, doi: 10.4103/jehp.jehp\_1006\_20.
- [100] A. Najimi *et al.*, "Development of a Web-Based Virtual Simulated Learning Environment for Pharmacy Practice Education," in *Journal of Research in Pharmacy Practice*, vol. 11, no. 1, pp. 44-49, 2022, doi: 10.4103/jrpp.jrpp\_34\_22.
- [101] C. R. Doyno, L. M. Holle, R. Puente, S. Parker, L. M. Caldas, and B. Exum, "Expansion of MyDispense: A Descriptive Report of Simulation Activities and Assessment in a Certified Pharmacy Technician Training Program," in *Pharmacy (Basel)*, vol. 11, no. 1, Feb 16 2023, doi: 10.3390/pharmacy11010038.
- [102] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," in *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989, doi: 10.2307/249008.
- [103] J. P. Chin, V. A. Diehl, and K. L. Norman, "Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface," presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in *Computing Systems*, Washington, D.C., USA, 1988. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/57167.57203> (accessed 26.12.2023)
- [104] J. Brown and R. Cooper, "Learning styles inventory," in *Educational Activities*, 1990.
- [105] Canada's Health Informatics Association, *Health Informatics Professional, CORE COMPETENCIES*. Toronto: Canada's Health Informatics Association, 2012. [Online]. Available: <https://digitalhealthcanada.com/wp-content/uploads/2019/07/Health-Informatics-Core-Competencies.pdf> (accessed 26.12.2023).
- [106] Gemeinsamer Bundesausschuss. "Mindestmengenregelungen." [Online]. Available: <https://www.g-ba.de/richtlinien/5/> (accessed 26.12.2023).
- [107] American Recovery and Reinvestment Act, Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act, 2009.
- [108] R. Koppel and C. U. Lehmann, "Implications of an emerging EHR monoculture for hospitals and healthcare systems," in *J Am Med Inform Assoc*, vol. 22, no. 2, pp. 465-71, 2015, doi: 10.1136/amiajnl-2014-003023.
- [109] Office of the National Coordinator for Health Information Technology, "Non-federal Acute Care Hospital Electronic Health Record Adoption," vol. 47, 2017 [Online]. Available: <https://www.healthit.gov/data/quickstats/non-federal-acute-care-hospital-electronic-health-record-adoption> (accessed 26.12.2023).
- [110] Bundesgesetzblatt, "Gesetz zur Weiterentwicklung der Gesundheitsversorgung (Gesundheitsversorgungsweiterentwicklungsgesetz – GVWG" in *Bundesgesetzblatt*, no. 44, pp. 2754-2804, 2019. [Online]. Available: [https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&start=%2F%2F%2A%5B%40attr\\_id=%27bgbl121s2754.pdf%27%5D#\\_\\_bgbl\\_\\_%2F%2F%5B%40attr\\_id%3D%27bgbl121s2754.pdf%27%5D\\_\\_1704013980987](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=%2F%2F%2A%5B%40attr_id=%27bgbl121s2754.pdf%27%5D#__bgbl__%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl121s2754.pdf%27%5D__1704013980987) (accessed 26.12.2023).
- [111] Bundesgesetzblatt, "Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgung-Gesetz – DVG)" in *Bundesgesetzblatt*, no. 49, pp. 2562-2584, 2019. [Online]. Available: [https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&start=%2F%2F%2A%5B%40attr\\_id=%27bgbl119s2562.pdf%27%5D#\\_\\_bgbl\\_\\_%2F%2F%5B%40attr\\_id%3D%27bgbl119s2562.pdf%27%5D\\_\\_1704013643266](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=%2F%2F%2A%5B%40attr_id=%27bgbl119s2562.pdf%27%5D#__bgbl__%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl119s2562.pdf%27%5D__1704013643266) (accessed 26.12.2023).
- [112] T. Müller, P. Padmanabhan, L. Richter, and T. Silberzahn, "E-Health Monitor 2022 - zentrale Ergebnisse," in *E-Health Monitor 2022. Deutschlands Weg in die digitale Gesundheitsversorgung – Status quo und Perspektiven*, M. Company Ed.: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, vol. 1, 2022, p. xii.
- [113] Hochschule Neu-Ulm. "Internationales. Die HNU lebt Vielfalt durch internationalen Austausch." [Online]. Available: <https://www.hnu.de/internationales> (accessed 26.12.2023).

- [114] M. Peddle, K. Livesay, and S. Marshall, "Preliminary report of a simulation community of practice needs analysis," in *Adv Simul (Lond)*, vol. 5, p. 11, 2020, doi: 10.1186/s41077-020-00130-4.
- [115] J. Gursimer, P. Shankar, and A. K. Aggarwal, "Cost Analysis of a Simulation-Based Training for Health Workforce in India," in *Indian Journal of Public Health*, vol. 61, no. 2, pp. 92-98, 2017, doi: 10.4103/ijph.IJPH\_189\_15.
- [116] H.-J. Mittag and K. Schüller, "Statistik, Daten und statistische Methoden," in *Statistik: Eine interdisziplinäre Einführung mit interaktiven Elementen*, H.-J. Mittag and K. Schüller Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2023, pp. 3-22.
- [117] U.-D. Ehlers, "Die Relativität des Fachwissens" in *Future Skills, Lernen der Zukunft - Hochschule der Zukunft*, Wiesbaden: Springer Verlag, 2020 pp.16-17.
- [118] U.-D. Ehlers, "Kompetenzfeld III: Organisationsbezogene Kompetenzen" in *Future Skills, Lernen der Zukunft - Hochschule der Zukunft*, Wiesbaden: Springer Verlag, 2020 pp. 86-100.
- [119] U. Flick, "Prozess und Theorien in qualitativer Forschung" in *Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Reinbek, 1995, pp. 56-61.
- [120] A. Kurz, C. Stockhammer, S. Fuchs, and D. Meinhard, "Das problemzentrierte Interview," in *Qualitative Marktforschung. Konzepte – Methoden – Analysen*, R. Buber and H. Holzmüller, Wiesbaden: Gabler Verlag, 2009, pp. 463-475.
- [121] F. Faulbaum, P. Prüfer, and M. Rexroth, "Was ist eine gute Frage? " in *Die systematische Evaluation der Fragenqualität*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 2009, pp. 13-36.

**Anhang**

Anhang 1: PRISMA-ScR Checkliste .....	XI
Anhang 2: Ein- und Ausschlusskriterien des Scoping Review .....	XIII
Anhang 3: Suchstrategie des Scoping Reviews .....	XIV
Anhang 4: Datendiagramme der Studien und Websites .....	XVI
Anhang 5: COREQ-Checkliste .....	XXVII
Anhang 6: Intervieweinladungen und Einwilligungserklärung .....	XXIV
Anhang 7: Leitfaden für das Interview .....	XXVIII
Anhang 8: Transkriptionsregeln.....	XXXVI
Anhang 9: Kodierleitfaden des Categoriesystems .....	XXXVII

## Anhang 1: PRISMA-ScR Checkliste

### Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) Checklist

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a scoping review.	13
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary that includes (as applicable): background, objectives, eligibility criteria, sources of evidence, charting methods, results, and conclusions that relate to the review questions and objectives.	II
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known. Explain why the review questions/objectives lend themselves to a scoping review approach.	13
Objectives	4	Provide an explicit statement of the questions and objectives being addressed with reference to their key elements (e.g., population or participants, concepts, and context) or other relevant key elements used to conceptualize the review questions and/or objectives.	13-14
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate whether a review protocol exists; state if and where it can be accessed (e.g., a Web address); and if available, provide registration information, including the registration number.	N.A.
Eligibility criteria	6	Specify characteristics of the sources of evidence used as eligibility criteria (e.g., years considered, language, and publication status), and provide a rationale.	Appendix 2
Information sources*	7	Describe all information sources in the search (e.g., databases with dates of coverage and contact with authors to identify additional sources), as well as the date the most recent search was executed.	15-16
Search	8	Present the full electronic search strategy for at least 1 database, including any limits used, such that it could be repeated.	Appendix 3
Selection of sources of evidence†	9	State the process for selecting sources of evidence (i.e., screening and eligibility) included in the scoping review.	24
Data charting process‡	10	Describe the methods of charting data from the included sources of evidence (e.g., calibrated forms or forms that have been tested by the team before their use, and whether data charting was done independently or in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	16
Data items	11	List and define all variables for which data were sought and any assumptions and simplifications made.	16-17
Critical appraisal of individual sources of evidence	12	If done, provide a rationale for conducting a critical appraisal of included sources of evidence; describe the methods used and how this information was used in any data synthesis (if appropriate).	N.A.
Synthesis of results	13	Describe the methods of handling and summarizing the data that were charted.	17
<b>RESULTS</b>			
Selection of sources of evidence	14	Give numbers of sources of evidence screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally using a flow diagram.	24
Characteristics of sources of evidence	15	For each source of evidence, present characteristics for which data were charted and provide the citations.	Appendix 4

SECTION	ITEM	PRISMA-ScR CHECKLIST ITEM	REPORTED ON PAGE #
Critical appraisal within sources of evidence	16	If done, present data on critical appraisal of included sources of evidence (see item 12).	N.A.
Results of individual sources of evidence	17	For each included source of evidence, present the relevant data that were charted that relate to the review questions and objectives.	24-38
Synthesis of results	18	Summarize and/or present the charting results as they relate to the review questions and objectives.	60-74
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	19	Summarize the main results (including an overview of concepts, themes, and types of evidence available), link to the review questions and objectives, and consider the relevance to key groups.	60-74
Limitations	20	Discuss the limitations of the scoping review process.	75-76
Conclusions	21	Provide a general interpretation of the results with respect to the review questions and objectives, as well as potential implications and/or next steps.	79-83
<b>FUNDING</b>			
Funding	22	Describe sources of funding for the included sources of evidence, as well as sources of funding for the scoping review. Describe the role of the funders of the scoping review.	N.A.

Quelle: In Anlehnung an Tricco et al. [60].

\*not applicable

JBIC = Joanna Briggs Institute; PRISMA-ScR = Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews.

\* Where *sources of evidence* (see second footnote) are compiled from, such as bibliographic databases, social media platforms, and Web sites.

† A more inclusive/heterogeneous term used to account for the different types of evidence or data sources (e.g., quantitative and/or qualitative research, expert opinion, and policy documents) that may be eligible in a scoping review as opposed to only studies. This is not to be confused with *information sources* (see first footnote).

‡ The frameworks by Arksey and O'Malley (6) and Levac and colleagues (7) and the JBIC guidance (4, 5) refer to the process of data extraction in a scoping review as data charting.

§ The process of systematically examining research evidence to assess its validity, results, and relevance before using it to inform a decision. This term is used for items 12 and 19 instead of "risk of bias" (which is more applicable to systematic reviews of interventions) to include and acknowledge the various sources of evidence that may be used in a scoping review (e.g., quantitative and/or qualitative research, expert opinion, and policy document).

## Anhang 2: Ein- und Ausschlusskriterien des Scoping Review

PCC-Elemente	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Population/ Zielgruppe	<p><i>Gesundheitsbranche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernende; Schüler:innen, Auszubildende, Studierende</li> <li>• Lehrende; Dozent:innen, Professor:innen, Lehrbeauftragte</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Berufe</li> <li>• Informationstechnische Berufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient:innen</li> <li>• Kinder (&lt;12)</li> </ul>
Concept/ Konzept	<p><i>Lernumgebung für Informationssysteme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skills Labs für Informationssysteme</li> <li>• Simulationen von Informationssystemen</li> <li>• Art der Informationssysteme</li> <li>• Gamification mit Elementen von Informationssystemen</li> </ul> <p><i>Anforderungen an Lernumgebung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse</li> <li>• Personal für Lernumgebung</li> <li>• Finanzielle Aspekte</li> <li>• Technologische Aspekte</li> </ul> <p><i>Bildungsstrategien basierend auf dem Lehrmodul</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzen</li> <li>• Lehransätze</li> <li>• Lehrmethoden</li> <li>• Benotungs- bzw. Bewertungskonzepte</li> </ul>	<p><i>Lernumgebung für Informationssysteme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skills Labs oder Simulationen ausschließlich für <ul style="list-style-type: none"> <li>- klinisch-praktische Fähigkeiten</li> <li>- medizinische Notfallszenarien</li> <li>- Patient:innensicherheit</li> <li>- Kommunikationstraining für Patient:innen</li> </ul> </li> <li>• Gamification für chirurgisches Training</li> <li>• Simulationstraining mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bench-Top-Simulation</li> <li>- High-Fidelity Mannequins</li> <li>- Schauspieler:innen</li> </ul> </li> </ul>
Context/ Kontext	<p><i>Gesundheitsbranche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildungseinrichtungen</li> <li>• Gesundheitseinrichtungen</li> <li>• Unternehmen Gesundheitsbranche</li> <li>• Politische Institutionen</li> <li>• Forschungsinstitutionen</li> </ul> <p><i>Studiendesign</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Studien</li> <li>• Entwicklungsstudien</li> <li>• Artikel</li> <li>• Effektivitätsstudien</li> <li>• Akzeptanzstudien</li> <li>• Kostenanalysen</li> </ul> <p><i>Graue Literatur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artikel von akademischen, politischen oder forschenden Institutionen</li> <li>• Websites zur Förderung der Kompetenzen für das Gesundheitswesen</li> </ul> <p><i>Sprache</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch und Deutsch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere Branche</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung.

**Anhang 3: Suchstrategie des Scoping Reviews**

<b>Database</b>	<b>Search String</b>	<b>Database / Filter</b>	<b>Date of Search</b>	<b>Results</b>
Web of Science	“Skills lab” AND Simulation AND “Data literacy” OR “Data competence” NOT “clinical skills” NOT Laparoscopy  Keywords added: Must include Skills lab, should include data competence	All Fields  Open Access	18.09.2023	N = 86
PubMed	("Skills lab*" OR "simulation-based training") AND ("technical*" OR "data literacy") NOT (surgical OR surgery) NOT (laboratory)	Free Full Text  2000 to 2023  English  German	18.09.2023	N = 77
Livivo	health AND ("Skills Lab" OR Simulation) AND (data OR software) AND (competence OR skill) AND (education OR training) AND (information OR technology OR system) NOT "clinical competence" NOT "Medicalization" NOT surgery	Free Access  2000 bis 2023  English	19.09.2023	N = 248
<b>Study hits accumulated in databases</b>				<b>N = 411</b>
+ <i>Additional studies from Reference list</i>			19.09.2023	N = 11
<b>Total included in search</b>				<b>N = 422</b>

*Quelle: Eigene Darstellung.*

<b>Database including grey literature</b>	<b>Search String</b>	<b>Databased Specific filter</b>	<b>Date of Search</b>	<b>Results</b>
BMBF	"Datenkompetenz" AND (Lehre OR Forschung) AND Digitalisierung AND (Medizin OR Gesundheit*)	Deutsch Englisch	19.09.2023	N = 5
Zenodo	"KI-Campus" AND (Skills OR Kompetenz")	Open Access Right	19.09.2023	N = 15
<b>Total included in search</b>				<b>N = 20</b>
+ <i>Additional websites of manual search</i>			19.09.2023	N = 8

*Quelle: Eigene Darstellung.*

**Anhang 4: Datendiagramme der Studien und Websites**

Referenz	Charakteristika der Studien		
ID	Jahr	Land	Studiendesign
[98]	2015	Kanada	Forschungsdesign: Mixed-Methods Pilotstudie  Stichprobe: n = 16  Erhebungsinstrument: Fragebogen Feedback
[99]	2021	Iran	Forschungsdesign: Quantitative Studie  Stichprobe: n = 15  Erhebungsinstrument: Fragebogen
[100]	2022	Iran	Forschungsdesign: Entwicklungsstudie
[94]	2013	Vereinigte Staaten von Amerika	Forschungsdesign: Quantitative Studie Quasi-experimentelle Studie (mit Pre-Test-Post-Test-Design)  Erhebungsinstrument: Fragebogen
[79]	2019	Kanada	Retrospektiver Artikel
[101]	2023	Vereinigte Staaten von Amerika	Forschungsdesign: Deskriptive Studie
[95]	2018	Vereinigte Staaten von Amerika	Forschungsdesign: Quantitative Experimentalstudie  N = 363  Erhebungsinstrument: Fragebogen
[96]	2016	Kanada	Forschungsdesign: Qualitative Studie  N = 10  Erhebungsinstrument: Interview
[42]	2014	Vereinigte Staaten von Amerika	Forschungsdesign: Querschnittsstudie  Erhebungsinstrument: Umfrage
[41]	2022	Vereinigte Staaten von Amerika	Artikel
[97]	2018	Vereinigte Staaten von Amerika	Kontrollierte prospektive Interventionsstudien mit experimentellem Design  n = 102  Erhebungsinstrument: Fragebogen

*Quelle: Eigene Darstellung*

Referenz	Charakteristika der Websites			
ID	Jahr	Land	Website Name	Host der Website
[89]	2021	Deutschland	dipraxis	Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe
[92]	2020	Deutschland	KI Campus - Die Lernplattform für künstliche Intelligenz	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.
[90]	2023	Deutschland	praxis4future	Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein
[91]	2020	Deutschland	PRAXISRAUM	Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung Kassenärztlichen Vereinigungen

Quelle: Eigene Darstellung

Referenz	Kontext der Studien und Websites		
ID	Kategorie der Lernumgebung	Zielgruppe	Dimensionen der Untersuchung
[98]	Informationssystem Electronic Medical Record  Kontext der Anwendung: Medizinische Einrichtungen	Gesundheitsinformatikstudierende - Master Ärzte	Benutzerfreundlichkeit/ Usability Auswirkungen der Kompetenzen Akzeptanz
[99]	Informationssystem Krankenhausinformationssystem "Shafa HIS"  Kontext der Anwendung: Krankenhaus	Medizinstudierende	Entwicklung und Umsetzung eines Lehrkonzepts
[100]	Simulationsumgebung Virtuelle Apothekenpraxis Dokumentationssystem  Kontext der Anwendung: Apotheke	Pharmaziestudierende - Bachelor	Entwicklung einer Simulation
[94]	Informationssystem Electronic Health Record  Kontext der Anwendung: Medizinische Einrichtungen	Gesundheitsinformatikstudierende - Bachelor	Auswirkungen der Kompetenzen
[79]	Informationssystem Electronic Health Record  Kontext der Anwendung: Medizinische Einrichtungen	Medizinstudierende Pflegerstudierende Gesundheitsinformatikstudierende	Entwicklung und Umsetzung einer Simulation und des Lehrkonzeptes
[101]	Simulationsumgebung Virtuelle Apothekenpraxis "MyDispense" Dokumentationssystem  Kontext der Anwendung: Apotheke	Pharmaziestudierende	Auswirkungen der Kompetenzen
[95]	Informationssystem Electronic Health Record "NiaRx®"  Kontext der Anwendung: Medizinische Einrichtungen	Pharmaziestudierende - Bachelor	Auswirkungen der Kompetenzen
[96]	Informationssystem Electronic Health Record  Kontext der Anwendung: Medizinische Einrichtungen	Gesundheitsinformatikstudierende - Bachelor	Auswirkungen der Kompetenzen

[42]	Informationssystem Electronic Medical Record "Epic EMR"  <i>Kontext der Anwendung:</i> Medizinische Einrichtungen	Medizinstudierende	Entwicklung und Umsetzung eines Lehrkonzepts
[41]	Informationssystem Electronic Health Record  <i>Kontext der Anwendung:</i> Medizinische Einrichtungen	Medizinstudierende Ärzte	Herausforderungen Effektivität Strategien
[97]	Informationssystem Electronic Health Record "DocuCare®"  <i>Kontext der Anwendung:</i> Medizinische Einrichtungen	Pharmaziestudierende - Bachelor	Auswirkungen der Kompetenzen Bewertung der Wahrnehmung
[89]	Showroom Digitale Arztpraxis  <i>Kontext der Anwendung:</i> Arztpraxis	Ärzte Psychotherapeuten Akteure des Gesundheitswe- sens	Information und Erprobung aktuel- ler digitaler Anwendungen in Arzt- praxen
[92]	Lernplattform  <i>Kontext der Anwendung:</i> Künstliche Intelligenz in der Medizin	Schüler Studierende	Stärkung KI- und Datenkompeten- zen
[90]	Showroom Digitale Arztpraxis  <i>Kontext der Anwendung:</i> Arztpraxis	Ärzte Psychotherapeuten Akteure des Gesundheitswe- sens	Information und Erprobung aktuel- ler digitaler Anwendungen in Arzt- praxen
[91]	Serious Game Planspiel Arztpraxis  <i>Kontext der Anwendung:</i> Arztpraxis	Medizinstudierende Ärzte	Gründung/Übernahme einer nieder- gelassenen Vertragsarztpraxis

*Quelle: Eigene Darstellung*

Referenz	Anforderungen der Studien und Websites			
ID	Prozessanforderungen	Personalanforderungen	Finanzielle Anforderungen	Technische Anforderungen
[98]	Aktivitäten für die Software: Konzeption verschiedener Use Cases	Bildungstätigkeit: Forscher Studierende	Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung  Stakeholder: SIM-one (Ontario Simulation Network)	Zugriffsregelung: Webbasiert  Entwicklung: Adope Captivate 7
[99]	Aktivitäten für die Software: Konzeption verschiedener Use Cases  Aktivitäten für die Lehre: Konzeption des Tests- und Prüfungsprozesses	Bildungstätigkeit: Doktoranden (Gesundheitsinformationsmanagement) Professoren (medizinische Informatik)  Praxistätigkeit: IT-Experten (Gesundheitsinformationsmanagement)	Finanzierungsart: Universitäre Finanzierung  Stakeholder: Kashan University of Medical Sciences and Health	Zugriffsregelung: Webbasiert Offline-Zugriff Zugriff (extern/ intern)  Benutzerverwaltung: Nutzerkontenverwaltung Benutzerrollen  Frontend/ Benutzeroberfläche: Analog KIS Benutzerfreundlichkeit  Entwicklung: Interaktive Funktionalität Testfunktionen
[100]	Aktivitäten für die Software: Konzeption verschiedener Use Cases (Abbildung von 200 klinischen Szenarien) Abbildung der Prozessstrukturen Erfahrungsgespräche mit Expert:innen Einscannen von Materialien und Dokumenten	Bildungstätigkeit: Studierende  Praxistätigkeit: Apotheker Projektmanager Entwickler mit Datenbank- und Webprogrammierkenntnissen Grafikschnittstellendesigner	Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung  Stakeholder: National Agency of Strategic Research in Medical Education Iranian Ministry of Health and Medical Education Virtual Education Center and School of Pharmacy	Zugriffsregelung: Webbasiert Zugriff (extern/ intern) Gerätekompatibilität (Computer/ Tablet)  Benutzerverwaltung: Nutzerkontenverwaltung (Studenten- und Mitarbeiterkonten, Individuelle Logins) Benutzerrollen (Student/ Dozent/ Administrator) Gruppenbildung (Fähigkeit, Studierende zu Lehr- und Bewertungszwecken zu gruppieren)  Lehraktivitäten: Hierarchische Struktur von Einheiten, Tutorials und Übungen Bewertungsfunktionen (Abgabe von Beurteilungen) Zeitgesteuerte Freigabe von Übungen und

				Prüfungen.  Sicherheit: Authentifizierungssystem  Entwicklung: Open-Source-Technologien (CSS, Java, JSON, etc)
[94]	Aktivitäten für die Lehre: Lehrplan mit Lernzielen Einhaltung der Standards (Integration Lehrplan) Entwicklungen der Fallstudien	<i>Bildungstätigkeit:</i> Lehrkräfte (Gesundheitsinformatik)  <i>Praxistätigkeit:</i> IT-Experten	Finanzierungsart: Universitäre Finanzierung  Stakeholder: School of Health Information Science, University of Victoria	Zugriffsregelung: Webbasiert Zugriff (extern/ intern) Zugriff auf Plattform (verschiedenen Arten von EHR-Systemen)
[79]	Aktivitäten für die Software: Konzeption verschiedener Use Cases (standardisierte Patientenfälle) Marktanalyse Erstellung von Dummy Daten Abbildung der Prozessstrukturen (Prozessmanagement; Verschreibungsprozess, Bestellungsprozesse, etc)	Keine Angaben	Keine Angaben	Zugriffsregelung: Webbasiert Zugriff (extern/ intern) Gleichzeitiger Zugriff mehrerer Benutzer  Architektur: Zentraler Server 3-Ebenen-Architektur (Fernzugriffsschicht, eine mittlere Firewall-Schicht und EHR-Netzwerkschichten)  Technische Infrastruktur: Zugriff auf Plattform (verschiedenen Arten von EHR-Systemen)  Benutzerverwaltung: Nutzerkontenverwaltung (Studenten- und Mitarbeiterkonten, Individuelle Logins) Benutzerrollen (Student/ Dozent/ Administrator)  Entwicklung: Integration verschiedener Funktionen zB Entscheidungsunterstützungstool Entwicklung von Funktionen (zB Info-Buttons)
[101]	Aktivitäten für die Lehre: Lehrplans mit Lernzielen Einhaltung der Standards	Bildungstätigkeit: Schulungskordinatoren Supervisor (für Orientierung und Fragen) Fakultätsmitglieder	Finanzierungsart: Universitäre Finanzierung  Stakeholder: Virginia Commonwealth University	Technische Infrastruktur: Zugriff auf externe Datenbank (Datenbankaustausch)  Sicherheit

[95]	Aktivitäten für die Software: Konzeption verschiedener Use Cases (standardisierten Patientenfälle)  Aktivitäten für die Lehre: Lehrplan mit Lernzielen	Keine Angaben	Finanzierungsart: Private Finanzierung  Stakeholder: Tabula Rasa HealthCare	Benutzerverwaltung: Nutzerkontenverwaltung (Studenten- und Mitarbeiterkonten, Individuelle Logins)
[96]	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben
[42]	Aktivitäten für die Software: Abbildung der Prozessstrukturen  Aktivitäten für die Lehre: Lehrplan mit Lernzielen Einhaltung der Standards (Richtlinien) Bewertungsraster Erstellung der Leitfäden	Bildungstätigkeit: Supervisor (für Orientierung und Fragen) Moderatoren  Praxistätigkeit: IT-Experten	Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung  Stakeholder: National Institutes of Health  Kostenaspekte: IT-Personal Projektentwicklung IT-Unterstützung	Zugriffsregelung: Zugriff (extern/ intern)  Sicherheit: Trennung der Schulungsumgebung von der Produktionsumgebung
[41]	Aktivitäten für die Software: Abbildung der Prozessstrukturen Konzeption verschiedener Use Cases (standardisierten Patientenfälle) Erstellung von Dummy Daten	Bildungstätigkeit: Pädagogen(Strategien, Lernziele) Forscher (Methoden zur Wirksamkeit)  Praxistätigkeit: Kliniker (Identifikation Prozesse) Berufsspezifische Experten (Athletic Trainer)	Keine Angaben	Entwicklung: Frontend/ Benutzeroberfläche; Benutzerfreundlich
[97]	Aktivitäten für die Software: Abbildung der Prozessstrukturen	Bildungstätigkeit: Ausbildner	Finanzierungsart: Universitäre Finanzierung  Stakeholder: Department of Pharmacy and Therapeutics, University of Pittsburgh School of Pharmacy Institute for Simulation, Education, and Research (WISER), University of Pittsburgh and UPMC Department of Pharmacy and Therapeutics, University of Pittsburgh School of Pharmacy	Keine Angaben
[89]	Aktivitäten für die Lehre: Anmeldungsprozess, Terminbuchung	Berater	Kosten: Kostenlos  Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung	Technische Infrastruktur

			Stakeholder: Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe	
[92]	Keine Angabe	Keine Angabe	Lizenzen: Kostenlos  Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung (F&E Projekt)  Stakeholder: Bundesministerium für Bildung und Forschung	Zugriffsregelung: Webbasiert
[90]	Aktivitäten für die Lehre: Anmeldungsprozess, Terminbuchung	Berater	Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung  Stakeholder: Bundesministerium für Gesundheit	Technische Infrastruktur
[91]	Aktivitäten für die Software: Realitätsnahe Daten aus Arztpraxen Wirtschaftliche Rahmendaten	Keine Angabe	Lizenzen: Kostenlos Apple Store und Google Play Store  Finanzierungsart: Öffentliche Finanzierung  Stakeholder: Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung Kassenärztlichen Vereinigungen	Zugriffsregelung: Webbasiert Gerätekompatibel (Tablet, Handy) Betriebssysteme IOS und Android  Entwicklung: Multiplayer Zeitlich unbegrenzt Echtzeit

Quelle: Eigene Darstellung

Referenz	Bildungsstrategien der Studien und Websites		
ID	Lernziele	Lehransatz	Lehrmethoden
[98]	Anwendung einer elektronischen Gesundheitsakte: Dokumentation Patientenaufklärung (z. B. durch Visualisierung von Trends in Laborergebnissen und Verwendung von Risikorechnern) Navigation	Erfahrungsorientiertes Lernen	Lehrmethoden: Fallstudie - individuell Eigenständiges Lernen  Benotung: Fragebogen
[99]	Anwendung einer elektronischen Gesundheitsakte: Patient:innenprofile Dokumentation (Dateneingabe z.B. von erbrachten Dienstleistungen, Diagnosecodes)	Blended Learning	Lehrmethoden: Audiovisuelle Formate Fallstudie - Individuell  Benotung: Fallstudie
[100]	Patientenversorgungsprozess von Apotheker:innen: Patient:innenkommunikation (Patientenberatung) Verschreibung von Medikamenten (Rezeptfreie Empfehlungen (OTC)) Dokumentation	Flipped Classroom	Lehrmethoden: E-Learning Praktische Übungen mit der Simulation  Benotung: Feedback von System Abschlussprüfung, die 25% zur Semesternote beiträgt
[94]	Anwendung einer elektronischen Gesundheitsakte: Verschiedene eGA Merkmale Verschiedene Funktionen	Blended Learning	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung Praktische Übungen - Fallstudie  Benotung: Fallstudie
[79]	Anwendung einer elektronischen Patientenakte: Navigation Dokumentation (Dateneingabe, etc.)  Technischer Aufbau einer ePA: Konzeption und Entwicklung Datenbankaufbau Architektur Auswertung der Datensätze	Blended learning Lose Kopplung Enge Kopplung	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung Fallstudie - Gruppenarbeit Praktische Übungen mit der Simulation
[101]	Patientenversorgungsprozess von Apotheker:innen: Patient:innenkommunikation (Patientenberatung) Verschreibung von Medikamenten (Rezeptfreie Empfehlungen (OTC)) Lagerung Dokumentation Arzneimittelsicherheit Patient:innenprofile	Blended Learning	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung Praktische Übungen mit der Simulation  Bewertung: Feedback von System
[95]	Anwendung einer elektronischen Gesundheitsakte: Aufbau einer eGA Navigation Dokumentation (Datenerfassung, Informationen extrahieren)	Blended Learning	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung (Einführung) Eigenständiges Einlernen Fallstudie  Benotung: Bestanden/ Nicht-Bestanden
[96]	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben
[42]	Anwendung einer elektronischen Patientenakte: Dokumentation (Datenerfassung) Patientenprofile (Allergie, etc.) Anwendung von Präventions- und chronische Krankheitsrichtlinien (Osteoporose-Screening-Richtlinien) Überweisungen	Blended Learning	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung (Einführung) Fallstudie - Individuell Fallstudie - Gruppenarbeit Gruppenreferate  Benotung: Punktesystem

	Labortests Bestellung von Medikamenten		
[41]	Anwendung einer elektronischen Patientenakte: Navigation Dokumentation (Kodierung)	Erfahrungsorientiertes Lernen	Lehrmethoden: Fallstudie Praktische Übungen mit der Simulation
[97]	Patientenversorgungsprozess von Apotheker:innen: Verschreibung von Medikamenten Dokumentation Therapieplan	Blended Learning	Lehrmethoden: Didaktische Vorlesung (Einführungsveranstaltung) Fallstudie - Gruppenarbeit  Benotung: Feedback von System
[89]	Digitales Praxismanagement (Terminservice, IT-Sicherheit & Datenschutz) Digitale Behandlungsunterstützung (Anamnese, Dokumentation) Telemedizin (Videosprechstunde, Telekonsil) TI-Anwendung (NFDM, eMP, eAU, eRezept, ePA) IT-Sicherheit Digital Patient Journey Praxisverwaltungssysteme (CGM M1 Prio, medatixx, DURIA) Apps (ClickDoc, AmbulApps)	Individuell	Lehrmethodik: Tutorials Videos Interaktion mit Systemen  Benotung: Weiterführende Ausbildung als "Digi-Manager"
[92]	Chatsbots Daten Machine Learning Medizin Schule Unternehmen	E-Learning	Lehrmethodik: Tutorials/ Online-Kurs Micro Content Podcats Videos Verschiedene Level  Benotung: Leistungsbescheinigungen Teilnahmebescheinigungen
[90]	Praxisverwaltungssysteme Patientenanmeldung Telemedizin Behandlungsraum der Zukunft	Individuell	Lehrmethodik: Videos Workshops
[91]	Ambulante niedergelassene Praxisgründung:  Avatar Standortwahl (Gründen/Übernehmen) Ressourcen (Ausstattung, Persona) Zeitplan Finanzplan und Abrechnung Events (Epidemieausbrüche)	Gamification	Lehrmethodik: Tutorials Eigenständiges Spielen  Benotung: Zufriedenheit Patienten und Mitarbeiter Work-Life Balance und Arbeitsbelastung Einkommen (Einnahmen/ Laufende Kosten) High-Score List (Benchmark)

Quelle: Eigene Darstellung

Referenz	Outcomes der Studien und Websites		
ID	Kompetenzen	Negative Evaluation	Positive Evaluation
[98]	Sozialkompetenz: Kommunikation (Patientenaufklärung)  Technologie- und Datenkompetenz: Datenschutz und Datensicherheit Anwendungsfähigkeit Datenmanagement (Analysemethodik)	Ressource: Zeitaufwand	Kompetenz: Verbesserung der Kompetenzen Wahrgenommenen Nutzen Benutzerfreundlichkeit der Simulation  Lehrformat: Integration in den Lehrplan  System: Realitätsnah
[99]	Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement (Sammeln, identifizieren, interpretieren) Anwendungsfähigkeit  Fachkompetenz:	Ressource: Zeitaufwand	System: Benutzerfreundlichkeit Praxiserfahrung  Lehrformat:

	<p>Prozessmanagement</p> <p>Methodenkompetenz: Problemlöseorientiertes Denken (Decision-Making)</p>		<p>Individuelle Lerneinheit</p> <p>Direktes Feedback durch das Tool</p>
[100]	<p>Sozialkompetenz: Kommunikation</p> <p>Technologie- und Datenkompetenz: Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Berufsspezifische Fähigkeiten Klinisches Prozessmanagement</p> <p>Methodenkompetenz: Problemlöseorientiertes Denken</p>	<p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan (Simulation nur als Ergänzung neben Präsenzausbildung)</p>	<p>System: Praxiserfahrung</p> <p>Ressource: Kostenreduzierung</p> <p>Kompetenz: Verbesserung der Kompetenzen</p> <p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan (Blended Learning)</p> <p>Individuelle Lerneinheit</p>
[94]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement (Speicherung) Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Prozessmanagement (Funktionen und Arbeitsabläufe) Branchenkompetenz (Gesundheitssystem/ Public Health) Ökonomische Fähigkeit (Vorteiler einer ePA (Reduktion von Fehlern, Effizienz, Verfügbarkeit der Akten, Qualitätsverbesserung, Kosteneinsparungen))</p>	<p>Ressource: Personalaufwand (IT, geschulte Lehrkräfte)</p>	<p>Kompetenz: Verbesserung der Kompetenzen Zugang zu verschiedenen Arten von EHR-Systemen für die Ausbildung</p> <p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan</p> <p>System: Praxiserfahrung</p>
[79]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement Programmierung Anwendungsfähigkeit (Interaktion mit EPA)</p> <p>Fachkompetenz: Berufsspezifische Fähigkeiten Prozessmanagement</p> <p>Methodenkompetenz: Kritisches Denken Problemlöseorientiertes Denken</p>	<p>Lehrformat: Fehlendes Verständnis</p> <p>Ressource: Finanzieller Aufwand</p>	<p>System: Nachhaltiger Ansatz durch Skalierbarkeit</p> <p>Ressource: Personalaufwand Kostenreduzierung</p>
[101]	<p>Sozialkompetenz: Kommunikation</p> <p>Technologie- und Datenkompetenz: Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Berufsspezifische Fähigkeiten Prozessmanagement</p> <p>Methodenkompetenz: Problemlöseorientiertes Denken</p>	<p>Lehrformat: Übungen</p> <p>Ressource: Zeitaufwand Personalaufwand</p>	<p>System: Praxiserfahrung</p> <p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan Individuelle Lerneinheit</p>
[95]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Prozessmanagement</p> <p>Methodenkompetenz: Problemlöseorientiertes Denken</p>		<p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan</p> <p>System: Benutzerfreundlichkeit Realitätstnah Nutzen</p>
[96]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: UX/ UI Programmierung Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Prozessmanagement Branchenkompetenz Ökonomische Fähigkeit</p>	<p>Lehrformat: Fehlendes Verständnis</p>	<p>Simulation: Praxiserfahrung</p>

[42]	<p>Sozialkompetenz: Kommunikation</p> <p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement Prozessmanagement Anwendungsfähigkeit</p>	<p>Ressourcen: Zeitaufwand (Simulation, Bewertung, Leitfäden)</p> <p>Lehrformat: Überschneidungen mit Praxissemester</p>	<p>Kompetenz: Verbesserung der Kompetenzen</p> <p>Lehrformat: Individuelle Lerneinheit Übungen</p> <p>System: positive Wahrnehmung</p>
[41]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement Anwendungsfähigkeit</p> <p>Methodenkompetenz: Kritisches Denken Problemlöseorientiertes Denken</p>	<p>System: Benutzerfreundlichkeit (z. B. schlecht gestaltete EHR-Benutzeroberflächen, schlechte Integration von EHR in den natürlichen Workflow)</p> <p>Ressourcen: Zeitaufwand</p> <p>Kompetenz: soziale und psychische Gesundheitsdeterminanten werden nicht geübt</p>	<p>System: Praxiserfahrung Steigerung Versorgungseffizienz Identifizierung von Forschungslücken</p>
[97]	<p>Sozialkompetenz: Kommunikation</p> <p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement Anwendungsfähigkeit</p> <p>Fachkompetenz: Berufsspezifische Fähigkeiten</p> <p>Methodenkompetenz: Problemlöseorientiertes Denken (Decision-Making)</p>	<p>Lehrformat: Fehlendes Verständnis</p>	<p>Kompetenz: Verbesserung der Kompetenzen positive Wahrnehmung</p> <p>Lehrformat: Integration in den Lehrplan</p> <p>System: Praxiserfahrung</p>
[89]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Anwendungsfähigkeit Datenmanagement Datenschutz und Datensicherheit</p>	Keine Angabe	Keine Angabe
[92]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Datenmanagement Programmierung Machine Learning UX/ UI</p> <p>Fachkompetenz: Innovationsmanagement (Design Thinking, Change Management) Ethische und rechtliche Kompetenzen</p>	Keine Angabe	Keine Angabe
[90]	<p>Technologie- und Datenkompetenz: Anwendungsfähigkeit Datenschutz und Datensicherheit Datenmanagement</p>	Keine Angabe	Keine Angabe
[91]	<p>Fachkompetenz: Ökonomische Fähigkeit Führungskompetenz</p>	<p>System: Fehlermeldungen Benutzerfreundlichkeit Funktionen</p> <p>Ressourcen: IT-Support nicht erreichbar</p>	Keine Angabe

Quelle: Eigene Darstellung

## Anhang 5: COREQ-Checkliste

Topic	Item	Guide Questions/Description	Reported on Page
<b>Domain 1: Research team and reflexivity</b>			
<i>Personal characteristics</i>			
Interviewer/facilitator	1	Which author/s conducted the interview or focus group?	I
Credentials	2	What were the researcher's credentials? E.g. PhD, MD	I
Occupation	3	What was their occupation at the time of the study?	I
Gender	4	Was the researcher male or female?	I
Experience and training	5	What experience or training did the researcher have?	N.A.
<i>Relationship with participants</i>			
Relationship established	6	Was a relationship established prior to study commencement?	N.A.
Participant knowledge of the interviewer	7	What did the participants know about the researcher? e.g. personal goals, reasons for doing the research	Appendix 6
Interviewer characteristics	8	What characteristics were reported about the interviewer/facilitator? e.g. Bias, assumptions, reasons and interests in the research topic	Appendix 7
<b>Domain 2: Study design</b>			
<i>Theoretical framework</i>			
Methodological Orientation and Theory	9	What methodological orientation was stated to underpin the study? e.g. grounded theory, discourse analysis, ethnography, phenomenology, content analysis	17-23
<i>Participant selection</i>			
Sampling	10	How were participants selected? e.g. purposive, convenience, consecutive, snowball	19-20
Method of approach	11	How were participants approached? e.g. face-to-face, telephone, mail, email	20
Sample size	12	How many participants were in the study?	38
Non-participation	13	How many people refused to participate or dropped out? Reasons?	38
<i>Setting</i>			
Setting of data collection	14	Where was the data collected? e.g. home, clinic, workplace	22
Presence of non-participants	15	Was anyone else present besides the participants and researchers?	N.A.
Description of sample	16	What are the important characteristics of the sample? e.g. demographic data, date	39
<i>Data collection</i>			
Interview guide	17	Were questions, prompts, guides provided by the authors? Was it pilot tested?	21-22

Repeat interviews	18	Were repeated interviews carried out? If yes, how many?	N.A.
Audio/visual recording	19	Did the research use audio or visual recording to collect the data?	22
Field notes	20	Were field notes made during and/or after the interview or focus group?	22
Duration	21	What was the duration of the interviews or focus group?	39
Data saturation	22	Was data saturation discussed?	76
Transcripts returned	23	Were transcripts returned to participants for comment and/or correction?	N.A.
<b>Topic</b>	<b>Item</b>	<b>Guide Questions/Description</b>	<b>Reported on Page</b>
<b>Domain 3: Analysis and findings</b>			
<i>Data analysis</i>			
Number of data coders	24	How many data coders coded the data?	40
Description of the coding tree	25	Did authors provide a description of the coding tree?	Appendix 9
Derivation of themes	26	Were themes identified in advance or derived from the data?	N.A.
Software	27	What software, if applicable, was used to manage the data?	22
Participant checking	28	Did participants provide feedback on the findings?	N.A.
<i>Reporting</i>			
Quotations presented	29	Were participant quotations presented to illustrate the themes/findings? Was each quotation identified? e.g. participant number	38-59
Data and findings consistent	30	Was there consistency between the data presented and the findings?	38-59
Clarity of major themes	31	Were major themes clearly presented in the findings?	38-59
Clarity of minor themes	32	Is there a description of diverse cases or discussion of minor themes?	60-78

Quelle: Eigene Darstellung.

## Anhang 6: Intervieweinladungen und Einwilligungserklärung

An:
Kopie:
Betreff:
Von: Jennifer Kircher – jennifer.kircher@student.hnu.de
E-Mail-Größe: 206 KB

Sehr geehrte/ Sehr geehrter \_\_\_\_\_,

im Rahmen des Masterstudiums „Digital Healthcare Management“ führe ich in meiner Abschlussthesis eine „explanatory-sequential Mixed-Methods Study“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Neu-Ulm durch.

Der Forschungsgegenstand fokussiert auf die Konzeption eines Skills Labs (HCSysLab) für Informationssysteme im Gesundheitswesen. Das Lab soll dazu dienen, Kompetenzen in Lehre und Forschung zu fördern. Das hieraus abgeleitete Ziel meiner Studie identifiziert **Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen** für die Konzeption des HCSysLab zur Nachbildung eines Informationssystems aus dem ambulanten Sektor.

Basierend auf einem vorangegangenen "Scoping Review" möchte ich nun Sie als Experte zu einem Interview einladen.

Anbei finden Sie ein Dokument, das alle wichtigen Informationen zum Interview, der Teilnahme und Einwilligung beinhaltet.

Sofern Sie am Interview partizipieren möchten, bitte ich Sie die Einwilligungserklärung auszufüllen. Bei Bedarf stelle ich Ihnen gerne vorab den Leitfadens zur Verfügung. Für das weitere Vorgehen und zur Vereinbarung eines geeigneten Online-Termins, dürfen Sie mich gerne unter der angegebenen E-Mail kontaktieren.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie bereit wären, Ihre Expertise in diesem Bereich zu teilen und mich bei meiner Forschungsarbeit zu unterstützen. Mit einer Teilnahme hätten Sie Zugang zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und würden aktiv bei einem modernen Bildungskonzept mitwirken. Bei Interesse lasse ich Ihnen auch gerne die Resultate der Masterthesis zukommen.

Ich bedanke mich im Voraus für Ihr Interesse und stehe für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit besten Grüßen,

Jennifer Kircher

  
Informationen\_E  
inwillig...ng.pdf  
190 KB

## Einwilligungserklärung und Informationen

---

### Informationen zur Teilnahme am Interview

---

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben werden Sie über die Masterthesis „*Konzeption einer realitätsnahen Systemumgebung zur Nachbildung des deutschen Gesundheitswesens an der Hochschule Neu-Ulm zur Förderung von Kompetenzen in Lehre und Forschung: Ein Mixed-Methods Ansatz für das HCSysLab*“ informiert. Bevor Sie sich für die Teilnahme am Interview entscheiden, lesen Sie sich bitte sorgfältig die Informationen über die Ziele, den Ablauf des Interviews sowie den Umgang mit Ihren Daten durch.

#### Ziel der Studie und des Interviews

Der Forschungsgegenstand fokussiert auf die Konzeption eines Skills Labs (HCSysLab) für Informationssysteme im Gesundheitswesen. Das Lab soll dazu dienen, Kompetenzen in Lehre und Forschung zu fördern. Das hieraus abgeleitete Ziel meiner Studie identifiziert **Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen** für die Konzeption des HCSysLab zur Nachbildung eines Informationssystems aus dem ambulanten Sektor.

Basierend auf einem vorangegangenen "Scoping Review" möchte ich nun Sie als Expert:in der Branche zu einem Interview einladen. Meine Zielgruppe basiert auf Alumni, Expert:innen aus der akademischen Gesundheitswissenschaft und Expert:innen aus der Gesundheitsbranche mit Schwerpunkt IT. Die Interviews dienen dazu, kausale Beziehungen und Erklärungen für die bereits identifizierten Phänomene zu ergründen und ein tieferes Verständnis für die Hintergründe und Zusammenhänge zu gewinnen.

Die Zielsetzung des Interviews lässt sich anhand folgender Fragestellungen konkretisieren:

*„Wie interpretieren die Expert:innen, die aus dem Scoping Review gewonnenen Erkenntnisse und welche Schlussfolgerungen ziehen sie bezüglich der Anforderungen, Bildungsstrategien und Kompetenzen für die Konzeption und Umsetzung eines PVS für das HCSysLab?“*

#### Was müssen Sie über Ihre Teilnahme wissen?

Sie werden als Expert:in aufgrund Ihrer vielseitigen Praxiserfahrung im deutschen Gesundheitssystem und Ihrer interdisziplinären Perspektive eingeladen. Ihre differenzierten Einblicke sollen dazu dienen, die Anwendbarkeit von Lehrkonzepten und Kompetenzen im aktuellen Entwicklungsrahmen zu bewerten. Die Durchführung des Interviews basiert auf



einem Leitfaden, der Ihnen bei Bedarf vorab zur Verfügung gestellt wird. Die Dauer des Interviews beträgt ca. 60 Minuten.

#### **Wie erfolgt der Umgang mit den Daten?**

Das Interview wird anonymisiert und Ihre Daten werden einer ID-Nummer zugewiesen, die nicht auf Ihre Person rückführbar ist. Die Studie hat keine personenbezogenen Ergebnisse zum Ziel. Die anonym erhobenen Daten dürfen ausschließlich für Forschungszwecke vom Verantwortlichen verarbeitet (z.B. gespeichert oder ausgewertet) werden (Art. 25 Abs. 1 BayDSG in Verbindung mit Art. 89 Abs.1 DSGVO). Die Speicherung der Daten beläuft sich auf fünf Jahre. Die Daten selbst sowie die Ergebnisse werden nicht an Dritte weitergeben und stehen ausschließlich der forschenden Hochschule Neu-Ulm für die weitere wissenschaftliche Verwendung z.B. in Publikationen, zur Verfügung.

#### **Freiwilligkeit**

Ihre Teilnahme an dem Interview ist freiwillig. Sofern Sie eine Teilnahme nicht wünschen, müssen Sie Ihre Entscheidung nicht begründen oder rechtfertigen. Ihre Daten werden nur verwendet, wenn Sie Ihre Einwilligung erteilen. Sie können die Befragung jederzeit abbrechen, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Ich möchte Sie ausdrücklich darauf hinweisen, dass Ihnen aus einer Nichtteilnahme keine Nachteile entstehen.

#### **Was sind Ihre Rechte laut Datenschutzgrundverordnung?**

An dieser Stelle möchten ich Sie über Ihre Rechte informieren:

- Recht auf Auskunft, Art. 15 DSGVO: Sie haben das Recht auf Auskunft über die Sie betreffenden gespeicherten personenbezogenen Daten.
- Recht auf Berichtigung, Artikel 16 DSGVO: Wenn Sie feststellen, dass unrichtige Daten zu Ihrer Person verarbeitet werden, können Sie Berichtigung verlangen. Unvollständige Daten müssen unter Berücksichtigung des Zwecks der Verarbeitung vervollständigt werden.
- Recht auf Einschränkung der Verarbeitung, Artikel 18 DSGVO: Sie haben das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung Ihrer Daten. Dies bedeutet, dass Ihre Daten zwar nicht gelöscht, aber gekennzeichnet werden, um ihre weitere Verarbeitung oder Nutzung einzuschränken.
- Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde, Artikel 77 DSGVO: Sie haben das Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde, wenn Sie der Ansicht sind, dass die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten gegen die DSGVO verstößt.

---

### Einwilligungserklärung für das Expert:inneninterview

---

Nach der datenschutzrechtlichen Aufklärung erkläre ich mich bereit, am Interview zum Thema „Konzeption einer realitätsnahen Systemumgebung des deutschen Gesundheitswesens an der Hochschule Neu-Ulm zur Förderung der Kompetenzen in Lehre und Forschung: Ein Mixed-Methods-Ansatz für das HCSysLab am Beispiel einer ambulanten Arztpraxis“ teilzunehmen.

Ich habe darüber hinaus die Information zur Teilnahme gelesen. Ich behalte mir das Recht vor, meine freiwillige Teilnahme jederzeit während des Interviews durch Abbruch vorzunehmen und so meine Einwilligung zu widerrufen. Die Teilnahme kann somit jederzeit während der Durchführung abgebrochen und beendet werden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.

Meine Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie erfolgt freiwillig. Die Ablehnung der Teilnahme hat keinerlei nachteilige Folgen für mich.

Ich bin damit einverstanden, dass meine im Rahmen der Studie ermittelten Daten gespeichert werden. Ich weiß, dass Daten nur in anonymisierter Form zu Forschungszwecken gespeichert und verwendet werden.

Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden zu jeder Zeit eingehalten. Durch Ankreuzen der folgenden Box stimme ich der Einverständniserklärung zur Teilnahme am Expert:inneninterview zu.

„Ich stimme der Einverständniserklärung zur Teilnahme am Expert:inneninterview zu“

Datum, Ort \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

#### Kontakt

Ich empfehle Ihnen diese Einwilligungserklärung auszudrucken und aufzubewahren. Sollten noch weitere Fragen bestehen, so können Sie sich jederzeit an mich wenden.

Jennifer Kircher  
Fakultät Gesundheitsmanagement  
Digital Healthcare Management, M.A.  
Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm  
Jennifer.kircher@student.hnu.de

## Anhang 7: Leitfaden für das Interview

**Leitfaden für Expert:inneninterviews****A. Protokoll**

max. 2 Min

**Thema**

«Konzeption einer realitätsnahen Systemumgebung zur Nachbildung des deutschen Gesundheitswesens an der Hochschule Neu-Ulm zur Förderung von Kompetenzen in Lehre und Forschung: Ein Mixed-Methods Ansatz für das HCSysLab»

Datum:

Dauer:

**Soziodemografische Angaben der Teilnehmer:innen**

Interviewnummer:

Branche:

Funktion/ Tätigkeit:

Geschlecht:

Alter:

**Feldnotizen und Besonderheiten während des Interviews****B. Briefing und thematische Einführung**

max. 8 Min

- Begrüßung und für die Teilnahme bedanken
- Beidseitige Vorstellungsrunde
- Beschreibung der Zielsetzung, Ablauf und Zeitrahmen
- Einverständniserklärung und Datenschutzvereinbarung:  
*Das Interview wird aufgezeichnet, damit das Gespräch anschliessend verschriftlicht und ausgewertet werden kann. Ihre Angaben sind vertraulich und Ihre Aussagen werden anonymisiert. Sind Sie mit der Aufzeichnung des Gespräches einverstanden?*
- Freiwilligkeit betonen:  
*Sie haben die Möglichkeit, das Interview zu jedem Zeitpunkt abubrechen, falls Sie sich dabei unwohl fühlen. Selbstverständlich entstehen daraus keine Nachteile oder Konsequenzen für Sie.*
- Fragen des bzw. der Interviewpartner:in berücksichtigen
- Aufnahme starten

---

**1. Kontext**

max. 10 Min

**1. Leitfrage:**

**Was verbinden Sie mit dem Begriff Skills Lab bzw. Simulationsumgebung für Informationssysteme?**

*Nebenfragen:*

- *Woran denken Sie bei dem Begriff „Skills Lab“?*
  - *Was fassen Sie unter „Informationssysteme des Gesundheitswesens“?*
  - *Berichten Sie gerne von Ihren Erfahrungen, sofern Sie schon welche im Zusammenhang mit Skills Labs für Informationssysteme gemacht haben. In welchen Kontexten haben Sie dieses Phänomen beobachtet?*
- 

**2. Leitfrage:**

**Welche Gründe könnten Ihrer Meinung nach dazu führen, dass es bisher keine spezifischen Simulationen für Gesundheitsmanagement-Studierende (GM-Studierende) gibt?**

*Nebenfragen:*

- *Welche Ursachen sehen Sie möglicherweise dafür, dass bisher keine Simulationen für GM-Studierende entwickelt wurden?*
- 

**2. Anforderungen**

max. 15 Min

**3. Leitfrage:**

**Angenommen wir entscheiden uns dafür, ein Praxisverwaltungssystem für das zuvor beschriebene HCSysLab einzuführen. Was müsste bei einer Analyse des Marktes berücksichtigt werden?**

*Nebenfragen:*

- *Wie könnte das Vorgehen hierfür aussehen?*
- *Was verstehen Sie unter einer Marktanalyse und wie würden Sie Ihre Definition auf eine Marktanalyse für Informationssysteme übertragen?*

**4. Leitfrage:**

**Welche personellen Ressourcen und Fachkenntnisse sind aus Ihrer Sicht besonders wichtig für das HCSysLab?**

*Nebenfragen:*

- *Welche Aufgaben würden Sie der Fachkraft zuteilen?*
  - *Wie könnte eine Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Berufsgruppen aussehen?*
- 

**5. Leitfrage:**

**Inwiefern spielen öffentliche Gelder eine entscheidende Rolle bei der Förderung von neuen Bildungskonzepten?**

*Nebenfragen:*

- *Welche Überlegungen führen dazu, Förderanträge als Mittel zur Finanzierung von Bildungsprojekten im Gesundheitswesen zu stellen?*
  - *Welche konkreten Auswirkungen haben öffentliche Gelder auf die Einführung von Lehrmethoden im Gesundheitswesen?*
  - *Welche Pfade stehen Bildungseinrichtungen offen, um an finanzielle Unterstützung zu gelangen?*
- 

**6. Leitfrage:**

**Warum sind die genannten technischen Anforderungen (Zugriff, Kompatibilität, Benutzerrollen, Authentifizierungssysteme, etc.) relevant, obwohl es sich um ein Informationssystem handelt, das auf simulierten Daten basiert?**

*Nebenfragen:*

- *Inwiefern beeinflussen die technischen Anforderungen den Datenschutz der Studierenden bei der Nutzung des pädagogischen Informationssystems?*
- *Welchen Einfluss haben die genannten technischen Anforderungen auf die Benutzerfreundlichkeit und Akzeptanz des Informationssystems?*
- *Welche Bedeutung hat ein benutzerfreundliches Frontend-Design für die Akzeptanz und Nutzung des Simulationssystems?*




---

**3. Bildungsstrategie**

max. 15 Min

**7. Leitfrage:**

Welche Lernziele wären aus Sicht des Bachelorstudiums „Betriebswirtschaft im Gesundheitswesen“ und aus Sicht des Masterstudiums „Digital Healthcare Management“ für eine Simulationsumgebung mit einem PVS interessant?

*Nebenfragen:*

- Welche Lernziele und Inhalte könnten die Use Cases beinhalten?
  - Was würde Sie aus Sicht eines bzw. einer Studierenden in einem Skills Lab für Informationssysteme interessieren?
- 

**8. Leitfrage:**

Angenommen Ihr Ziel ist die Förderung von Kompetenzen in einem Skills Lab für Informationssysteme. Welche der beschriebenen Lehransätze und -methoden würden Sie empfehlen?

*Nebenfragen:*

- Wo sehen Sie in den Lehransätzen Schwachstellen und Vorteile?
  - Wie sieht dabei die aktive oder passive Rolle der Lehrkraft aus?
  - Welchen Ansatz der losen oder engen Kopplung präferieren Sie und weshalb?
- 

**9. Leitfrage:**

Wann ist Ihrer Meinung nach ein geeigneter Zeitpunkt, um die Simulation in den Lehrplan zu integrieren?

*Nebenfragen:*

- Wie würden Sie die Integration der Simulation in den Lehrplan gestalten?
  - Wie schätzen Sie die Use Cases für Bachelorstudierende und Masterstudierende dabei ein?
- 

**10. Leitfrage:**

Inwiefern beeinflusst die Wahl des Benotungskonzepts für Simulationsmodule die Lernmotivation und -erfahrung der Studierenden?

*Nebenfragen:*

- Welche Prüfungsform würde Ihrer Meinung nach zu einem Simulationsmodul passen?
- Welche Faktoren beeinflussen die Lernmotivation von Studierenden?




---

**4. Outcomes**

max. 10 Min

**11. Leitfrage:**

Inwiefern haben Studierende nach Verwendung der Simulationen bestimmte Kompetenzen entwickelt, die in der zukünftigen beruflichen Praxis von Bedeutung sind?

*Nebenfragen:*

- Welche Fähigkeiten fehlen Absolvent:innen aus Ihrer Sicht?
  - Welche spezifischen Schlüsselkompetenzen konnten Studierende durch die Teilnahme an den Simulationen erwerben, und wie beeinflussen diese Kompetenzen Ihre zukünftige berufliche Praxis?
  - Welche Kompetenzen sollten bei der Anwendung des Systems berücksichtigt werden?
- 

**12. Leitfrage:**

Wie interpretieren Sie den Aspekt, dass simulierte Daten Einblicke liefern können, um Lücken sowohl in der Praxis als auch in der Theorie zu identifizieren?

*Nebenfragen:*

- Welche Lücken fallen Ihnen im Bildungs- als auch im Versorgungssystem ein?
  - Wie können die Lücken durch die Verwendung simulierter Daten geschlossen werden?
- 

**13. Leitfrage:**

Sind Ihnen noch Aspekte eingefallen, die bisher im Interview noch nicht angesprochen wurden?

Eine Vielen Dank, dass Sie sich Zeit für das Interview genommen haben.

---

## Anhang 8: Transkriptionsregeln

### Inhaltlich-semantische Transkription

1. Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend.
2. Wortverschleifungen werden an das Schriftdeutsch angenähert. „So 'n Buch“ wird zu „so ein Buch“ und „hamma“ wird zu „haben wir“. Die Satzform wird beibehalten, auch wenn sie syntaktische Fehler beinhaltet, z.B.: „Bin ich nach Kaufhaus gegangen.“
3. Dialekte werden möglichst wortgenau ins Hochdeutsche übersetzt. Wenn keine eindeutige Übersetzung möglich ist, wird der Dialekt beibehalten, z.B.: „Ich gehe heuer auf das Oktoberfest“.
4. Umgangssprachliche Partikeln wie „gell, gelle, ne“ werden transkribiert.
5. Stottern wird geglättet bzw. ausgelassen, abgebrochene Wörter werden ignoriert. Wortdoppelungen werden nur erfasst, wenn sie als Stilmittel zur Betonung genutzt werden: „Das ist mir sehr, sehr wichtig.“
6. Halbsätze, denen die Vollendung fehlt, werden mit dem Abbruchzeichen „/“ gekennzeichnet.
7. Interpunktion wird zugunsten der Lesbarkeit geglättet, das heißt, bei kurzem Senken der Stimme oder nicht eindeutiger Betonung wird eher ein Punkt als ein Komma gesetzt. Sinneinheiten sollten beibehalten werden.
8. Rezeptionssignale wie „hm, aha, ja, genau“, die den Redefluss der anderen Person nicht unterbrechen, werden nicht transkribiert. Sie werden dann transkribiert, wenn sie als direkte Antwort auf eine Frage genannt werden.
9. Pausen ab ca. 3 Sekunden werden durch (...) markiert.
10. Besonders betonte Wörter oder Äußerungen werden durch VERSALIEN gekennzeichnet.
11. Jeder Sprecherbeitrag erhält eigene Absätze. Zwischen den Sprechern gibt es eine freie, leere Zeile. Auch kurze Einwürfe werden in einem separaten Absatz transkribiert. Mindestens am Ende eines Absatzes werden Zeitmarken eingefügt.
12. Emotionale nonverbale Äußerungen der befragten Person und des Interviewers, welche die Aussage unterstützen oder verdeutlichen (wie lachen oder seufzen), werden beim Einsatz in Klammern notiert.
13. Unverständliche Wörter werden mit „(unv.)“ gekennzeichnet. Längere unverständliche Passagen werden möglichst mit der Ursache versehen: „(unv., Mikrofon rauscht)“. Vermutet man einen Wortlaut, wird die Passage mit einem Fragezeichen in Klammern gesetzt, z.B. „(Axt?)“. Verständliche Stellen werden mit einer Zeitmarke versehen, wenn innerhalb von einer Minute keine weitere Zeitmarke gesetzt ist.
14. Die interviewende Person wird durch ein „I:“, die befragte Person durch ein „B:“ gekennzeichnet. Bei mehreren Interviewpartnern (z.B. Gruppendiskussion) wird dem Kürzel „B“ eine entsprechende Kennnummer oder ein Name zugeordnet („B1:“, „Peter:“).
15. Das Transkript wird als Rich Text Format (RTF-Datei) gespeichert. Die Benennung der Datei erfolgt entsprechend dem Mediendateinamen (ohne Endung wav, mp3), beispielsweise: Interview\_04022011.rtf oder Interview\_schmitt.rtf.

Quelle: Dresing and Pehl [85].

## Anhang 9: Kodierleitfaden des Kategoriensystems

Bezeichnung	Definition	Kodierregel	Ankerbeispiel
Q1_Verständnis und Begrifflichkeit	Subjektive Aussagen und Äußerungen, die den Gegenstand der Skills Labs oder Simulationen im Kontext von Informationssystemen beschreiben.	Alle Stellen, die sich auf das Verständnis von Begriffen oder Konzepten von Skills Labs, Simulationen oder Informationssysteme beziehen.	E5: „Skills Lab oder auch Simulationsumgebung, da würde ich erstmal ganz stupide rangehen und mir einfach die Wörter unterteilen. Was das bedeutet Skills? Ja, was kann ich machen? Was gibt es für Fähigkeiten? Lab Abkürzung für Labor und Labor ist ja oft auch zum Ausprobieren. Und ähnlich sehe ich eigentlich auch, dass die Simulationsumgebung ja praktisch eine Trainingseinrichtung ist oder eine Möglichkeit besteht, etwas zu trainieren, etwas zu üben, um seine Fähigkeiten zu verbessern.“
Q1.1_Prozessabbildung	Verfahren und Abläufe in medizinischen Einrichtungen.	Alle Stellen, in denen das Verständnis oder die Begrifflichkeit mit der Abbildung von Prozessen in Verbindung gebracht wird.	E1: „Also ich würde darunter verstehen, eine praxisnahe Nachbildung von Anwendungen und Prozessen. (..)“
Q1.2_Diverse Systeme	Arten von Informationssystemen im Gesundheitswesen.	Alle Stellen, die sich auf die Vielfalt von Informationssystemen im Gesundheitswesen beziehen.	E3: „Wenn wir jetzt Informationssysteme uns näher betrachten, dann fragt man sich okay, was gibt es denn im Gesundheitswesen für Informationssysteme? Da gibt es ja eigentlich eine breite Palette davon. (..) wie zum Beispiel das KIS, das PVS, dann Laborsysteme, radiologische Systeme, jetzt auch im ambulanten Sektor.“
Q1.3_Lernumgebung	Bezeichnung des physischen oder digitalen Ortes, in dem die Lernprozesse stattfinden.	Alle Stellen, die die Lernumgebung im Kontext des HCSysLab beschreiben.	E2: „Also, ich stelle mir da einfach einen digitalen Raum vor, den Studenten nutzen können, um verschiedene Themengebiete zu vertiefen oder so ein bisschen Praxiserfahrung zu sammeln. (..) Es gibt z.B. dort Planspiele. Das ist jetzt das Allererste, was mir jetzt eingefallen wäre.“
Q1.4_Training der Kompetenzen	Beschreibt den gezielten Prozess, Fähigkeiten und Kenntnisse in einem Bereich zu verbessern oder zu vertiefen.	Alle Stellen, die das Training und die Umsetzung von Wissen in Skills Labs beschreiben.	E3: Also wenn wir jetzt ganz von Anfang das analysieren und die Begriffe mal aufdröseln, dann ist ein Skills Lab erstmal so was wie eine Umgebung, in der praktisches Wissen umgesetzt wird. Also es heißt, man kann das dort erlernen, man kann es dort trainieren und zwar in der Anwendung.“

Q1.5_Schnittstellen	Austausch und Übertragung von Daten zwischen Informationssystemen.	Alle Stellen, die Skills Labs im Zusammenhang mit dem Austausch von Informationssystem verstehen.	E4: „(..) Wenn ich aber nicht weiß, wie ein Praxisinformationssystem funktioniert, gehen die Daten genau an dieser Schnittstelle verloren. Und ich glaube beim Skills Lab ist wichtig ist, die Schnittstelle mit aufzunehmen.“
Q1.6_Zielgruppe	Anwender des Skills Labs.	Alle Stellen, in denen Überlegungen zur Zielgruppe des Skills Labs getätigt werden..	E1: „Die Frage ist, soll das Skills Lab für Anfänger konzipiert sein, die grundlegende Prozesse erlernen, oder für erfahrene Personen, die ihre Kenntnisse vertiefen möchten? (..)“
Q1.7_Praxiserfahrung	Anwendung und Umsetzung von theoretischem Wissen in realen oder simulierten Situationen, um praktische Fähigkeiten zu entwickeln und zu vertiefen.	Alle Stellen, in denen die Bedeutung praxisnaher Anwendungen der Systeme hervorgehoben wird.	E6: „Und das ist natürlich super wichtig, die nicht nur in der Theorie zu kennen, sondern auch in der Praxis anzuwenden. Also gerade natürlich, Studierende praktisch zu unterstützen, indem sie in diesem Lab zum Beispiel Schulungen nehmen können oder überhaupt mal lernen, wie man mit diesen Systemen überhaupt umgeht, wie sie angewendet werden, vielleicht auch schon ihre ersten Meinungen oder Haltungen dazu entwickeln, damit sie sich dann einfach später im Praxisalltag ein bisschen leichter tun.“
Q2_Gründe fehlender Simulationssysteme	Ursachen, Erklärungen oder Motive, weshalb Simulationen für Informationssysteme nicht vorhanden sind.	Alle Stellen, in denen Vermutungen und Äußerungen zu den Gründen fehlender Simulationssysteme für GM-Studiere getätigt werden.	E1: „Zum einen ist es halt schon ein generalisierter Studiengang oder? Es könnte sein dass es sich um einen Studiengang ohne spezifische Spezialisierung handelt.“
Q2.1_Interdisziplinärer Bereich	Bereich, der Kenntnisse, Methoden oder Ansätze aus mehreren verschiedenen Fachdisziplinen kombiniert oder integriert.	Alle Stellen, in denen als Grund der interdisziplinäre Bereich des Gesundheitsmanagement genannt wird.	E3: „Also Gesundheitsmanagement ist ja ein breit gefächertes Feld. Was ist das? Das ist ja die Ökonomie, das Versicherungsmanagement, die Versorgungsforschung, Krankenhausmanagement, Pharmamangement, etc. (..) Und da denke ich mir, dass es sehr schwer ist, etwas zu finden, was für alle passt.“
Q2.2_Branchendynamik	Veränderungen, Entwicklungen und Trends innerhalb des Gesundheitswesens, die die Struktur der Branche beeinflussen.	Alle Stellen, in denen als Grund die dynamischen und unbeständigen Entwicklungen im Gesundheitswesen genannt wird.	E1: „Ein weiterer Grund könnte sein, dass es im Gesundheitswesen viele neue Entwicklungen gibt, wie beispielsweise die elektronische Patientenakte (EPA), die zwar schon lange existiert, aber möglicherweise noch nicht flächendeckend implementiert ist. Es ist schwierig, solche spezifischen Systeme in Hochschulen zu integrieren, wenn sie noch nicht weit verbreitet oder etabliert sind. Deswegen glaube ich, ist es ist dort einfach die Schwierigkeit, dass sehr viel neu ist.“
Q2.3_Begrenzte Ressourcen	Knappe Güter, die für bestimmte Zwecke zur Verfügung stehen und sorgfältig verwaltet werden müssen.	Alle Stellen, in denen als Grund die knappen Ressourcen hinsichtlich des Personals und der Gelder genannt wird	E6: „Also auch der Mangel an Ressourcen überhaupt, dass diese hochwertigen Simulationen zu entwickeln, das erfordert ja unfassbar viele Ressourcen, Zeit, Geld, aber auch

			Fachkenntnisse und auch Fachpersonal. Und vielleicht konnten diese bisher noch nicht aufgebracht werden.“
Q2.4_Datenschutz	Schutz sensibler Daten.	Alle Stellen, in denen als Grund der Datenschutz zur Verhinderung des Trainings an Informationssystemen in der Praxis genannt wird.	E5: „Und um das wirklich realitätsnah nachzubauen, sind in Deutschland glaube ich einerseits der Datenschutz noch eine große Grundlage, weil man braucht halt wirklich auch annähernd Echt Daten oder vergleichbare Daten, um das aufzubauen. Damit das auch sinnvoll ist, oder dass der Studierende daraus auch was ziehen kann.“
Q3_Aspekte der Marktanalyse	Untersuchung von Marktbedingungen, um Einblicke in ein bestimmtes Marktsegment zu bekommen.	Alle Stellen, in denen Aktivitäten beschrieben werden, die sich auf das Vorgehen einer Marktanalyse beziehen.	E3: „In meinem Job mache ich viele solcher Marktanalysen und dann würde ich erstmal empfehlen, so eine Mindmap anzulegen. (..)“
Q3.1_Festlegung der Zielsetzung	Festgelegten Absichten oder Ziele, die verfolgt werden sollen.	Alle Stellen, in denen als Aktivität, die Zielsetzung der Marktanalyse genannt wird.	E3: „Und die erste Frage, die ich mir dann eigentlich zuerst bei der Konzeption erstelle, ist: Was will ich eigentlich erreichen? Was sind meine Ziele und welches Problem will ich lösen? Welche Use Cases oder Anwendungsfall soll jetzt hier situativ in diesem Skill Skill Lab trainiert werden?“
Q3.2_Systemfunktionen	Aufgaben oder Aktivitäten, die ein System ausführt oder unterstützt.	Alle Stellen, in denen als Aktivität	E1: „(..) Das schwierige ist erstmal die, die Diversifikation und wirklich zu unterscheiden, was für ein Level von Software brauche ich? Ist es eine Spezialsoftware? Ist es eine Standardsoftware? Habe ich spezielle Gegebenheiten?“
Q3.3_Anbieteranalyse	Systematische Untersuchung und Bewertung von Anbietern in einem Marktsegment, hinsichtlich Stärken und Schwächen des Produktes.	Alle Stellen, in denen als Aktivität	E2: „Ich würde zunächst eine Übersicht über aktuelle Anbieter erstellen und prüfen, wer der größte oder am aktivsten genutzte Anbieter ist. (..)“
Q3.4_Kosten	Finanziellen Aufwendungen, die bei der Wahl für ein System betrachtet werden müssen.	Alle Stellen, in denen die Kosten innerhalb einer Marktanalyse betrachtet werden.	E4: „Die beiden wichtigsten Aspekte, bei denen ich sagen würde, dass jemand mit Finanzkenntnissen notwendig ist wie z.B. ein Projektmanager, sind, erstens, wie sieht es mit den Kosten für ein Informationssystem aus? Gibt es regelmäßige Kosten bei jedem Update, oder zahlt man einmalig für eine Lizenz und hat dann Zugriff auf alles? Diese Fragen müssen einfach durchgerechnet werden.“
Q3.5_Wettbewerbsanalyse	Bewertung und Analyse der Konkurrenz in einem Marktumfeld.	Alle Stellen, in denen als Aktivität, eine Wettbewerbsanalyse mit anderen Universitäten getätigt wird.	E6: „Ansonsten natürlich auch zu untersuchen, wie sieht es denn mit dem Wettbewerb aus?“
Q3.6_Stakeholderanalyse	Interessen und Einflussmöglichkeiten relevanter Akteure.	Alle Stellen, in denen die Stakeholder des HCSysLabs genannt werden.	E3: „Dann gehe ich einen Schritt weiter und kann so zum Beispiel eine Stakeholderanalyse machen. (..) Da identifiziere ich erstmal Wer sind überhaupt meine Stakeholder? Es sind ja nicht nur Studierende, das sind ja auch die Kräfte,

			die das betreuen. Ist ja auch die Universität selbst ist ein Stakeholder. Und ja, die Anbieter des Praxisverwaltungsystems wäre auch ein Stakeholder, weil die wollen auch damit ein bestimmtes Ziel erreichen, sei es monetär oder was auch immer.“
Q4_Personelle Ressourcen HCSysLab	Fachkräfte und Experten, die für das HCSysLab benötigt werden.	Alle Stellen, die die personellen Ressourcen für das HCSysLab beschreiben.	E1: „(.), ja und weiterhin am besten 1 bis 2 Experten, wo das System auch wirklich gut kennen. Es könnte eine Herausforderung sein, jemanden intern aufzubauen, der das erforderliche Wissen hat, um das System umfassend zu betreuen. Der Dozent, der das System anwendet, sollte nicht nur technische, sondern auch fachliche Kenntnisse haben.“
Q4.1_Spezifische fachliche Kenntnisse	Spezialisierte Fachkompetenzen und Expertise in einem bestimmten Bereich oder Fachgebiet.	Alle Stellen, die sich auf den Einsatz personeller Ressourcen mit spezifischen fachlichen Kenntnissen beziehen.	E3: „Also es ist auf jeden Fall wichtig, dass eine Person da ist, die sich selbst mit dem PVS gut auskennt. Es muss jetzt kein IT Fachexperte sein, sondern eine Person, die sich möglichst viel mit diesen PVs beschäftigt hat, die das vielleicht in ihrem Beruf erlernt hat, zum Beispiel Arzt oder eine MFA aus dem ambulanten Bereich und auch eine Person, die pädagogisch in der Lage ist, diese Inhalte zu vermitteln.“
Q4.2_IT-Expertise	Fachwissen und die Kompetenz im Bereich der Informationstechnologie und Systemintegration.	Alle Stellen, die sich auf den Einsatz personeller Ressourcen mit Schwerpunkt auf IT-Expertise beziehen.	E6: „Dann natürlich IT-Spezialisten, Techniker also, die dieses System überhaupt implementieren, sei es Datenbanken, Systemintegration und einfach die allgemeine Verwaltung und Wartung des Systems.“
Q4.3_Betreuung der Software	Pflege, Wartung und Aktualisierung von Softwareanwendungen durch Fachkräfte.	Alle Stellen, die sich auf den Einsatz personeller Ressourcen für die Betreuung der Software beziehen.	E3: „Was man natürlich auch braucht ist, wenn man so ein Lab betreut, sind auch noch wirklich IT Fachkräfte, die diese ganze Hardware verwalten. Wenn du zum Beispiel Ausfälle hast, wer kümmert sich drum? Ist es dann der PVS Hersteller? Ist es dann jemand aus dem IT Rechenzentrum der Universität?“
Q4.4_Support-Anfragen	Anfragen von Nutzer, die Hilfe oder Unterstützung bei der Nutzung einer Software oder eines Systems benötigen.	Alle Stellen, die sich auf den Einsatz personeller Ressourcen für Support Anfragen durch Studierende beziehen.	E2: „IT-Expert:innen benötigt werden, um das System zu warten und Supportanfragen zu bearbeiten.“
Q4.5_Pädagogischer Ansatz	Methoden, Strategien und Prinzipien, die verwendet werden, um Lerninhalte zu vermitteln und den Lernprozess zu gestalten.	Alle Stellen, die sich auf den Einsatz personeller Ressourcen für die pädagogische Vermittlung der Lerninhalte beziehen. .	E3: „Und die Pädagogen können dann Lehrpläne dazu entwickeln, schauen, wie die Schulungen durchgeführt werden können, Lernziele festlegen, Meilensteine festlegen, ja, diesen ganzen pädagogischen Ansatz gestalten.“
Q5_Relevanz der öffentlichen Gelder	Bedeutung staatlicher Finanzmittel für Projekte und Ziele im Bildungssektor	Alle Stellen, die im Zusammenhang mit der öffentlichen Gelder getroffen wurden.	E5: „Also ich finde es spielt eine sehr große Rolle, weil gerade Bildung sollte möglichst vielen Menschen einen Zugang geben und die Zielgruppe sind ja auch Studierende

			in dem Fall. Und deswegen finde ich, dass es sehr wichtig ist, dass es durch öffentliche Gelder oder auch durch private Gelder gesponsert wird (..)"
Q5.1_Qualität	Merkmale und Eigenschaften zur Erfüllung von Erwartungen oder Anforderungen.	Alle Stellen, die öffentliche Gelder im Zusammenhang mit der Qualität verbunden haben.	E6: „Ich glaube, die wichtigste Rolle von solchen öffentlichen Geldern ist immer, dass wir die Qualität in der Bildung steigern. Ich glaube, gerade in der Digitalisierung sollten wir diese Bildungskonzepte auf jeden Fall anpassen. Und dahin sollten auch wirklich die öffentlichen Gelder fließen. (..)"
Q5.2_Neutralität	Keine Parteinahme oder Voreingenommenheit.	Alle Stellen, die sich darauf beziehen, öffentliche Gelder aus Gründen der Neutralität zu beantragen.	E1: „Daher denke ich, dass öffentliche Gelder in diesem Kontext sehr wichtig sind, um Neutralität zu wahren und sicherzustellen, dass man nicht von einem bestimmten Anbieter abhängig wird. Das Ziel ist es, das Gesundheitswesen zu fördern und sicherzustellen, dass die Fachkräfte, die aus den Hochschulen kommen, wirklich vorbereitet sind auf den Alltag.“
Q5.3_Private Finanzierung und Kooperation	Mittelbeschaffung durch private Investoren oder Unternehmen. Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Parteien zur Erreichung gemeinsamer Ziele	Alle Stellen, die hervorheben, weshalb private Finanzierungsmöglichkeiten und Kooperationen in Betracht gezogen werden müssen.	E4: „Es wird schwierig, alles aus eigener Hand zu finanzieren und aufzubauen, da z.B. auch Wartungs- und Personalkosten verbunden sind. Das Konzept muss ja überarbeitet werden, das Design muss überarbeitet werden. Ich glaube, das alles immer selber zu stemmen wird irgendwann schwierig werden. (..)"
Q5.5_Fördermittel	Finanzielle Mittel, die durch staatliche Institutionen bereitgestellt werden, um bestimmte Projekte, Initiativen oder Vorhaben zu unterstützen und zu finanzieren.	Alle Stellen, die sich auf Fördermittel beziehen	E2: „Ich denke, es wird essenziell sein, vor allem, wenn wir an die Integration in Bildungseinrichtungen denken und dies der Hauptnutzen sein soll. Die Frage ist, wer sollte es finanzieren, wenn nicht durch Fördermittel? (..)"
Q6_Relevanz der technischen Anforderungen	Bedeutung und Notwendigkeit spezifischer technischer Kriterien oder Standards für das HCSysLab	Alle Stellen, die im Zusammenhang mit den entscheidenden technischen Anforderungen getätigt werden.	E3: „Bei den Benutzerrollen, da finde ich eigentlich einen spannenden Aspekt. Würde glaube ich auch den Studierenden helfen, wenn man verschiedene Benutzerrollen hat. Schon allein um das System aus verschiedenen Winkeln zu sehen. Wie das sieht das System aus wie Ärzte. Was sieht eine MFA, was sind die Unterschiede? Einfach damit das Grundverständnis, für das die Software da ist.“
Q6.1_Zugriffsregelung	Beschreibt wie der Zugriff auf das System erfolgen soll.	Alle Stellen, die sich mit dem Zugriff auf das System befassen.	E6: „(..) Deswegen finde ich es persönlich wichtig, dass sowohl der Zugriff auch vor Ort, aber remote ermöglicht wird.“
Q6.2_Sicherheitsaspekte	Maßnahmen, die getroffen werden, um Risiken zu minimieren und den Schutz von Systemen, Daten oder Personen zu gewährleisten.	Alle Stellen, die die relevanten Sicherheitsaspekte umfassen.	E2: „Ein weiterer Gedanke ist, dass ohne spezifische Zugriffsberechtigungen oder individuelle Logins das Risiko besteht, dass jemand absichtlich oder versehentlich

			wichtige Daten löscht oder bearbeitet, ohne dass dies nachvollziehbar ist. Daher halte ich es für sinnvoll, dass jeder Studierende einen eigenen Login hat.“
Q6.3_Benutzerverwaltung	Organisation und Verwaltung von Zugriffsrechten und Informationen von Benutzer in einem System.	Alle Stellen, die die Rollen und Rechte Konzepte der Benutzerverwaltung betreffen.	E3: „Bei den Benutzerrollen, da finde ich eigentlich einen spannenden Aspekt. Würde glaube ich auch den Studierenden helfen, wenn man verschiedene Benutzerrollen hat. Schon allein um das System aus verschiedenen Winkeln zu sehen. Wie das sieht das System aus wie Ärzte. Was sieht eine MFA, was sind die Unterschiede? Einfach damit das Grundverständnis, für das die Software da ist.“
Q6.4_Usability	Gebrauchstauglichkeit einer Software, das intuitiv von den Nutzern verwendet werden kann.	Alle Stellen, die sich auf die Benutzerfreundlichkeit des Systems beziehen.	E6: „Das System soll ja auch effektiv genutzt werden, also ist das benutzerfreundliche Nutzen da wirklich wichtig.“
Q7_Lerninhalte	Themen, Konzepte oder Informationen, die in einem Bildungs- oder Schulungskontext vermittelt werden sollen.	Alle Stellen, in denen Lerninhalte beschrieben werden, die im Skills Labs z.B. als Use Cases beschrieben werden.	E5: „In Zukunft würde ich mir aber wünschen, dass auch Bachelorstudierende ein spezifisches Verständnis dafür bekommen, weil ich glaube, dass man da auch auf jeden Fall Studierende schon abholen kann, die sich für so ein System zu begeistern und vielleicht auch viele dann noch mal für den Master zu motivieren, um darauf vielleicht einfach auch noch mal so ein bisschen drauf aufzubauen.“
Q7.1_Patient Journey	Beschreibt den gesamten Verlauf und die Erfahrungen eines Patienten im Gesundheitssystem.	Alle Stellen, die einen Use Case mit der Patient Journey skizzieren.	E2: „In der Zukunft könnten wir uns wirklich eine Patientenreise von Anfang bis Ende anschauen. Angefangen in der Hausarztpraxis, dann weiter zur Facharztpraxis und schließlich ins Krankenhaus.“
Q7.2_Interoperabilität	Austausch und Übertragung von Daten zwischen Informationssystemen.	Alle Stellen, die einen Use Case mit der Interoperabilität von Systemen skizzieren.	E2: „Ich denke, Interoperabilität muss auf jeden Fall Teil dieses Skills Labs sein. Über verschiedene Sektoren hinweg denken, das geht gar nicht anders. Der Mehrwert für die Studierenden entsteht, wenn wir klar zeigen können: Hier ist Interoperabilität wichtig – zum Beispiel, wenn Daten automatisch aus dem Wearable in das System übertragen werden, ohne manuelles Abtippen. Das ist Interoperabilität.“
Q7.3_Smart Health Devices	Technologische Gesundheitsanwendungen, die Echtzeit-Daten abrufen und messen.	Alle Stellen, die einen Use Case mit Smart Health Devices skizzieren.	E1: „Angenommen, man arbeitet mit einem Partnerunternehmen oder verfügt über interne Ressourcen für Forschung, dann wäre es möglich, Daten von Wearables zu sammeln und in einem System zu speichern. Auf dieser Grundlage könnten dann Analysen oder Dashboards im

			Skills Lab entwickelt werden, um Studierenden praktische Übungen zu ermöglichen.“
Q8_Lehransatz und Lehrmethoden	Methode oder Strategie, nach der Unterrichtsinhalte strukturiert, präsentiert und vermittelt werden.	Alle Stellen, die sich mit der Umsetzung der Lehrvermittlung und den Methoden befassen.	E2: „Ich glaube, es müsste tatsächlich mehrere Konzepte geben, weil wenn du sagst, es wäre zum Beispiel auch für die ganze Fakultät, wenn es dort irgendwelche spezialisierten Studiengänge gibt, dann würde es schon Sinn machen, dort auch nur einen Teil irgendwie zu integrieren.“
Q8.1_Gruppenarbeit	Zusammenarbeiten, um gemeinsame Ziele oder Aufgaben in einer Gruppe zu erreichen.	Alle Stellen, die das Konzept der Gruppenarbeiten behandeln.	E6: „Auf der anderen Seite finde ich es aber auch wichtig, dass Aufgaben zum Beispiel in der Gruppe bearbeitet werden, um da einfach auch vielleicht die gegenseitige Unterstützung und Kommunikation der Studierenden zu fördern.“
Q8.2_Präsenzunterricht	Unterricht im selben Raum.	Alle Stellen, die sich mit den Vor- und Nachteilen von Präsenzunterricht befassen.	E2: „Corona hat ja auch gezeigt, dass der Trend teilweise wieder ein bisschen zurückgeht. Das sieht man auch beim Remote-Arbeiten. Viele möchten wieder teilweise vor Ort sein, je nach Branche natürlich. Aber vielleicht ist es dann für bestimmte Kompetenzen auch vorteilhaft, wenn man wieder in die Uni geht. (..) vor allem, wenn man tatsächlich den Use Case mit den Wearables verfolgt. Und solche Dinge lassen sich eben nicht so gut von zu Hause aus durchführen.“
Q8.3_Blended Learning	Kombination aus traditionellem Präsenzunterricht und Online-Lernen.	Alle Stellen, die sich mit dem Ansatz des Blended Learning auseinandersetzen.	E2: „Persönlich würde ich wahrscheinlich den Blended-Learning-Ansatz bevorzugen. Weil man idealerweise das Beste aus beiden Welten verbinden kann.“
Q8.4_Ansatz der Kopplung	Ansatz der losen und engen Kopplung.	Alle Stellen, die sich auf die Integration der Simulation in den Lehrplan beziehen.	E5: „Ich persönlich finde die lose Kopplung in unserem Fall sinnvoller. Die Kombination von Theorie und Praxis bietet mehr Flexibilität. Bei der engen Kopplung, wo man ausschließlich im Skills Lab arbeitet, besteht die Herausforderung, dass Beispiele oder Aufgaben fehlen und nicht alles abdecken. Ich denke der Zeitpunkt der Integration hängt oft mit dem jeweiligen Semester oder anderen zeitlichen Aspekten zusammen.“
Q8.5_Rolle der Lehrkraft	Verantwortlichkeiten und Aufgaben, die ein Lehrer bzw eine Lehrerin im Bildungsprozess hat, einschließlich der Gestaltung und Durchführung.	Alle Stellen, die die Rolle der Lehrkraft für das Simulationsmodul behandeln.	E1: „Der Prof spielt dabei nur noch die Rolle vom Coach, wo er dann sagt okay, es gibt jetzt auch einfach Vorlesungen, wo ich hier bin, ihr macht aber, was ihr euch ausgedacht habe im Projekt und ich bin als Coach da, wenn ihr mich zum einen bei der Umsetzung braucht, weil ihr irgendwas im System nicht versteht, aber zum anderen auch theoretisch, wenn ihr irgendwelche Theoriefragen habt.“

Q9_ Zeitpunkt der Integration	Beschreibt den Zeitraum, in dem die Simulation in den Lehrplan integriert werden soll.	Alle Stellen, die sich mit dem geeigneten Zeitpunkt für die Integration in den Lehrplan befassen.	E2: „Es wäre wichtig zu überlegen, an welchem Punkt die Studierenden sein sollten. Im Bachelor macht es wahrscheinlich erst nach dem Praxissester Sinn, wenn sie etwas Erfahrung aus dem Arbeitsalltag mitbringen. Im Master kann die Simulation, eigentlich direkt ab dem ersten Semester eingeführt werden.“
Q10_ Benotungskonzept	Systematischen Ansatz oder die Methode, nach der Leistungen von Lernenden bewertet und in Noten umgewandelt werden.	Alle Stellen, die Ansätze für Benotungsmethoden beinhalten.	E5: „Wenn du ein Modul hast, das nur aus dem Lab die ganze Zeit besteht, was prüfst du da am Ende? Also die wollen ja immer irgendeine Prüfungsleistung. Bei der Kombination kann man immerhin noch die Theorie prüfen. Nur Praxis finde ich glaube schwierig.“
Q10.1 Gründe für und gegen eine Benotung	Abwägung der Pro und Kontra die sich mit einem Benotungskonzept für das HCSysLab befassen.	Alle Stellen, die das Benotungsverfahren erörtern.	E3: „Naja, man muss halt schauen, inwiefern würde dann diese Benotung diese Lernmotivation beeinflussen? Und ich, ich persönlich bin jetzt der Meinung, dass die so ein Simulationslabs eine Art Safe Space sein soll für die Studierenden, in dem auch Fehler gemacht werden dürfen. Und mit Benotungen ist es so eine Sache teilweise. Die macht ja eigentlich keinen Spaß und erzeugt auch einen gewissen Druck auf Studierende und von daher sehe ich davon ab.“
Q11_ Kompetenzen	Fähigkeiten und Wissen, um bestimmte Aufgaben oder Herausforderungen effektiv zu bewältigen.	Alle Stellen, die sich mit den erworbenen Kompetenzen im HCSysLab befassen.	E2: „Ein wichtiger Skill ist halt zu verstehen, warum die Daten jetzt so schützenswert sind und warum man jetzt ein Zukunftskonzept dafür braucht, warum jeder einen eigenen spezifizierten Login braucht.“
Q11.1 Technologie- und Datenkompetenz	Fähigkeit, Technologien zu nutzen und Daten effektiv zu interpretieren und anzuwenden.	Alle Stellen, die die Technologie- und Datenkompetenz hervorhebt.	E6: „Also ich glaube durch ein Skills Lab erwerben die Studierenden auf jeden Fall die technologische Kompetenz auch in der praktischen Anwendung. Denn ich würde mal sagen, momentan ist es so, dass sie relativ theoretisch das Ganze lernen, vielleicht auch einzelne Screenshots von irgendwelchen abgeänderten Systemen mal gesehen haben, aber ja nicht wirklich das System angewendet haben und einfach zu verstehen, was für Daten dann verwendet werden, wie diese Daten analysiert werden, wie diese auch mit anderen zusammenhängen, das fehlt meiner Ansicht nach momentan noch.“
Q11.2 Fachkompetenz	Spezifisches Wissen und Können in einem bestimmten Fachgebiet oder Bereich.	Alle Stellen, die die Bedeutung der Fachkompetenz benennt.	E2: „Auch ein bisschen fachliches Know how, also zu verstehen, warum. Also mir fällt jetzt leider kein gutes Beispiel ein. Wenn jemand aus der Informatik von einer Sache spricht, dann meint er was anderes als ein BWLER. Und so

			ähnliche Sachen gibt es halt auch so, also in medizinischen Fachbereichen sozusagen.“
Q11.3_Methodenkompetenz	Fähigkeit, verschiedene Methoden und Techniken effektiv anzuwenden, um Ziele zu erreichen.	Alle Stellen, die sich mit Methodenkompetenzen befassen.	E3: „Dann natürlich auch die kritische Reflexion. Also ich finde es immer wichtig, solche Systeme natürlich auch anzupassen. Diese Systeme sind nicht perfekt und müssen auch weiter angepasst werden, gerade in diesem Bereich. Und da ist es einfach wichtig, dass sich auch schon die Studierenden in diesen jungen Jahren Meinungen zu solchen Systemen bilden, damit sie sie dann auch in der Zukunft verbessern können“.
Q11.4_Sozialkompetenz	Fähigkeit, effektiv in sozialen Situationen zu interagieren und mit anderen zusammenzuarbeiten.	Alle Stellen, die sich mit Sozialkompetenzen befassen.	E3: „Und wenn man jetzt zum Beispiel eine Gruppenarbeit macht, dann ist es ganz klassisch die Kommunikation und die Teamarbeit. (..)“
Q12_Potenziale zur Schließung von Lücken	Möglichkeiten mit dem HCSysLab, um bestehende Defizite oder Lücken zu adressieren und zu überwinden.	Alle Stellen, die sich mit den Potenzialen des HCSysLab befassen, um bestehende Lücken zu identifizieren und zu überwinden.	E3: „Auf der anderen Seite können wir sagen, okay, da kommt eine Praxis, die möchte ein bestimmtes Problem gelöst haben und ihr solltet dazu die Daten simulieren oder anhand von Daten etwas simulieren und dann anschließend ein Ergebnis rausfinden.“

Quelle: Eigene Darstellung

**Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich,

1. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe.
2. dass ich alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen wurden, als solche kenntlich gemacht habe.
3. dass ich diese Arbeit bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.
4. dass ich das Thema der Bachelorarbeit bisher weder im In- noch im Ausland einem Prüfer in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Mir ist bekannt, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben kann.

Köln, den 01.01.2024 .....

 .....