

**Masterarbeit**

**Digitale Technologien und ihr Einfluss auf das Verständnis von  
Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Intensiv-  
patient\*innen**

**Mixed-Methods Review**

eingereicht von

**Anna-Lena Mayerl, BSc**

Zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**(MSc)**

**Interprofessionelle Gesundheitswissenschaften**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt am

**Institut für Pflegewissenschaft**

unter der Anleitung von

Sen.Lecturer Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.rer.cur.<sup>in</sup> Daniela Schoberer, BSc MSc

Dr.rer.cur.<sup>in</sup> Gerhilde Schüttengruber, BSc MSc

Graz, 24. Oktober 2025

# Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Des Weiteren erkläre ich hiermit, dass, sofern bei der Erstellung dieser Arbeit Künstliche Intelligenz (KI) Werkzeuge zur Generierung und/oder Korrektur bestimmter Textpassagen verwendet wurden, dieser Einsatz unter Einhaltung ethischer Grundsätze, akademischer Integrität und den Vorgaben meiner Universität erfolgte, sowie in Folge dies transparent gemacht und in angemessener Weise gekennzeichnet wurde.

Graz, am 24. Oktober 2025

Anna-Lena Mayerl, eh.

# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Masterarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Erstbetreuerin Sen.Lecturer Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.rer.cur.<sup>in</sup> Daniela Schoberer, BSc MSc, die mich mit wertvollen Anregungen, konstruktivem Feedback und stetiger Unterstützung durch den gesamten Prozess begleitet hat. Ebenso danke ich meiner Zweitbetreuerin Dr.rer.cur.<sup>in</sup> Gerhilde Schüttengruber, BSc MSc für ihre hilfreichen Hinweise und die fachliche Begleitung.

Darüber hinaus danke ich meinen Studienkolleg\*innen, mit denen ich während des gesamten Studiums viele schöne Momente teilen durfte und die mich bei der Erstellung der Masterarbeit mit wertvollen Tipps unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Freund Philipp, der mich von Anfang an ermutigt hat das Studium zu beginnen. Er hat mir während der gesamten Zeit den Rücken freigehalten und sich während des Schreibens viel Zeit genommen mir zuzuhören.

# Zusammenfassung

**Hintergrund:** Auf Intensivstationen werden Patient\*innen mit schweren bis lebensbedrohlichen Erkrankungen betreut. Angehörige treffen dabei häufig stellvertretend Entscheidungen, befinden sich jedoch in einer hochbelastenden Situation. Angst, Unsicherheit und Überforderung erschweren die Entscheidungsfähigkeit. Gleichzeitig sind Gespräche im klinischen Alltag oft unzureichend strukturiert und schwer verständlich. Angehörige äußern daher ein zentrales Bedürfnis nach realistischen Informationen über Zustand, Prognose und mögliche Komplikationen. Trotz zunehmender Forschung zum Einsatz digitaler Technologien in der Angehörigenintegration ist die Informationsvermittlung zum Gesundheitszustand bislang unzureichend untersucht. Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, wie sich digitale Technologien auf das Verständnis der Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Patient\*innen auf Erwachsenen-Intensivstationen auswirken.

**Methode:** Es wurde ein Mixed-Methods Review durchgeführt. Die Literaturrecherche erfolgte in PubMed, CINAHL, CENTRAL, Embase sowie per Handsuche. Eingeschlossene Studien wurden anhand vorher definierter Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt und mit dem MMAT (Version 2018) qualitativ bewertet.

**Ergebnisse:** Zehn Studien erfüllten die Einschlusskriterien (drei qualitative, zwei Beobachtungs-, drei experimentelle und zwei quasi-experimentelle Studien). Die Interventionen wurden in drei Kategorien eingeteilt: digitale Videotechnologien (n=4), multikomponenten Interventionen (n=2) und Echtzeit-Kommunikationstechnologien (n=4). Analysiert wurde der Einfluss auf das Verständnis von Behandlungen, medizinischen Begriffen und Messwerten sowie die Wahrnehmung der Informationsübermittlung. In allen Bereichen zeigten sich positive Effekte, wenngleich Echtzeit-Kommunikationstechnologien die Einschätzung des Gesundheitszustandes teilweise erschwerten.

**Schlussfolgerung:** Digitale Technologien können Angehörige wirksam darin unterstützen, ein besseres Verständnis für die Situation kritisch erkrankter Patient\*innen zu entwickeln. Besonders bei der Vermittlung von Informationen zu Behandlungen, medizinischen Begriffen und Messwerten tragen digitale Ansätze zu einem verbesserten Verständnis bei.

# Abstract

**Background:** Intensive care units treat patients with acute life-threatening conditions. Relatives often make decisions on behalf of patients but find themselves in a highly stressful situation. Fear, uncertainty and feeling overwhelmed make it difficult to make decisions. At the same time, discussions in everyday clinical practice are often insufficiently structured and difficult to understand. Relatives therefore express a central need for realistic information about the patient's condition, prognosis and possible complications. Despite increasing research into the use of digital technologies in family member integration, the communication of information about health status has not yet been sufficiently investigated. The aim of this study is to investigate how digital technologies affect family members' understanding of the health status of patients in adult intensive care units.

**Method:** A mixed-methods review was conducted. The literature search was carried out in PubMed, CINAHL, CENTRAL, Embase and by manual search. Included studies were selected based on predefined inclusion and exclusion criteria and qualitatively assessed using the MMAT (Version 2018).

**Results:** Ten studies met the inclusion criteria (three qualitative, two observational, three experimental and two quasi-experimental studies). The interventions were divided into three categories: digital video technologies (n=4), multicomponent interventions (n=2) and real-time communication technologies (n=4). The influence on the understanding of treatment, medical terms and measurements as well as the perception of information transfer was analysed. Positive effects were observed in all areas, although real-time communication technologies sometimes made it more difficult to assess the state of health.

**Conclusion:** Digital technologies can effectively support relatives in developing a better understanding of the situation of critically ill patients. Digital approaches contribute to improved understanding, particularly when it comes to communicating information about treatment, medical terms and measurements.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung</b> .....	<b>III</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>IV</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>X</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>X</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Digitale Technologien .....	2
1.1.1 Digitale Technologien im Gesundheitswesen .....	2
1.2 Kommunikation im Gesundheitswesen .....	4
1.2.1 Kommunikation auf der Intensivstation .....	5
1.3 Angehörige auf der Intensivstation .....	6
1.3.1 Integration von Angehörigen auf der Intensivstation .....	8
1.3.2 Verständnis von Angehörigen auf der Intensivstation .....	9
1.4 Problemstellung.....	10
1.5 Ziel der Arbeit und Forschungsfrage .....	11
<b>2 Methode</b> .....	<b>13</b>
2.1 Design .....	13
2.2 Ein- und Ausschlusskriterien .....	13
2.3 Suchstrategie.....	14
2.4 Studienauswahl .....	15
2.5 Qualitätsbewertung.....	16
2.6 Datenanalyse.....	17
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>18</b>

3.1	Ergebnisse der Literaturrecherche .....	18
3.2	Charakteristika der inkludierten Studien.....	20
3.3	Studienqualität.....	27
3.4	Einteilung digitaler Technologien in Anwendungsgruppen.....	29
3.4.1	Digitale Videotechnologien.....	30
3.4.1.1	Einfluss von digitalen Videotechnologien auf das Verständnis .....	33
3.4.2	Multikomponenten Interventionen .....	36
3.4.2.1	Einfluss von multikomponenten Interventionen auf das Verständnis ... .....	37
3.4.3	Echtzeit-Kommunikationstechnologien.....	40
3.4.3.1	Einfluss von Echtzeit-Kommunikationstechnologien auf das Verständnis.....	41
3.5	Gruppenübergreifender Vergleich der Themen.....	44
<b>4</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>47</b>
4.1	Stärken und Limitationen der Arbeit .....	52
4.2	Implikation für die Forschung .....	53
4.3	Implikation für die Praxis .....	53
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung .....</b>	<b>55</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>56</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>66</b>
	Anhang 1: Rechercheprotokoll.....	66
	Anhang 2: Kategorien des MMAT – Version 2018 zur Bewertung der Studienqualität.....	83
	Anhang 3: Prompt der Studienbewertung .....	84

# Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Erklärung</b>
App	Application
CCT	Controlled Clinical Trial
CDKQ	Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire
CIDKQ	Caregiver ICU Delirium Knowledge Questionnaire
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CENTRAL	Cochrane Central Register of Controlled Trials
Covid-19	Coronavirus Disease 2019
CQI 'R-ICU'	Consumer Quality Index for Relatives in Intensive Care Units
DATE-Klassifikation	Digital Architecture Type Klassifikation
ELGA	Elektronische Gesundheitsakte
EU	Europäische Union
FAM-CAM	Family Confusion Assessment Method
FS-ICU 24	Family Satisfaction in the Intensive Care Unit, 24 Items
FST	Family Support Team
ICU	Intensive Care Unit
ICU-VR	Intensive Care Unit-specific Virtual Reality
iFAM-ED	Intensive Care Unit Family Education on Delirium
IG	Interventionsgruppe
JBI	Joanna Briggs Institute
KG	Kontrollgruppe
MeSH-Terms	Medical Subject Headings
MMAT	Mixed-Methods Appraisal Tool
k.n.b.w.	kann nicht beurteilt werden
NHS	National Health Service
OvidSP	Ovid Service Platform
PCC-Schema	Population, Concept, Context-Schema
PICS-F	Post Intensive Care Syndrome Family
PPPC	Patient Perception of Patient Centeredness
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörung
PubMed	Public Medical Literature Online

RCT	Randomized Controlled Trial
REDCap	Research Electronic Data Capture
SAT	Spontaneous Awakening Trial
SBT	Spontaneous Breathing Trial
UK	United Kingdom
USA	United States of America
VR	Virtual Reality
WHO	World Health Organisation

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources (Page et al., 2021) 19

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien .....	14
Tabelle 2: Schlagwörter und Synonyme .....	15
Tabelle 3: Charakteristika quantitativer Studien .....	24
Tabelle 4: Charakteristika qualitativer Studien.....	26
Tabelle 5: Qualitätsbeurteilung qualitativer Studien.....	27
Tabelle 6: Qualitätsbeurteilung quantitativ randomisiert kontrollierter Studien .....	27
Tabelle 7: Qualitätsbeurteilung quantitativ nicht-randomisierter Studien .....	28
Tabelle 8: Qualitätsbeurteilung quantitativ deskriptiver Studien .....	28
Tabelle 9: Zuordnung der digitalen Technologien.....	29
Tabelle 10: Einfluss von digitaler Videotechnologien auf das Verständnis des Gesundheitszustandes .....	35
Tabelle 11: Einfluss von multikomponenten Interventionen auf das Verständnis des Gesundheitszustandes.....	39
Tabelle 12: Einfluss von Echtzeit-Kommunikationstechnologien auf das Verständnis des Gesundheitszustandes.....	43
Tabelle 13: Effekt der Studien auf das Verständnis nach Technologiegruppen ....	44

# 1 Einleitung

Digitale Technologien sind heute ein selbstverständlicher Teil unseres Alltags und prägen viele Lebens- und Arbeitsbereiche. Sie tragen dazu bei, diese effizienter und zukunftsfähiger zu gestalten (Europäische Kommission, 2023).

In den letzten Jahrzehnten hat die Digitalisierung große Veränderungen ausgelöst. Unternehmen und Organisationen mussten sich laufend anpassen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die digitale Entwicklung erfordert spezifische organisatorische Strukturen, die auf die veränderten Erwartungen von Verbraucher\*innen zugeschnitten sind. Digitale Prozesse und kollaborative *Tools* haben in diesem Zusammenhang stark an Bedeutung gewonnen (Verhoef et al., 2021). Nicht nur der Wirtschaftssektor auch gesellschaftliche Strukturen, die Arbeitswelt und öffentliche Institutionen sind von diesen Veränderungen betroffen. Digitale Technologien schaffen neue Möglichkeiten Abläufe zu verbessern, Kosten zu senken und Innovation zu fördern (Kraus et al., 2021). Während dieser Prozess in vielen Bereichen schnell voranschreitet, zeigt sich im Gesundheitsbereich ein eher stagnierender beziehungsweise ein sehr langsamer Wandel. Dies ist unter anderem auf technologische Anforderungen, ethische Fragestellungen, kulturelle Besonderheiten und ökonomische Rahmenbedingungen zurückzuführen (Tisch and Meyer, 2020).

Die Coronavirus *Disease* Pandemie 2019 (Covid-19) hat die Digitalisierung deutlich beschleunigt. Viele Unternehmen investierten verstärkt in digitale Lösungen. Vor allem Firmen, die bereits digital gut aufgestellt waren, nutzten die Krise, um geplante Veränderungen schneller umzusetzen. Dadurch konnten sie ihre Effizienz steigern und Wettbewerbsvorteile sichern. Gleichzeitig zeigte sich jedoch, dass weniger digitalisierte Unternehmen Schwierigkeiten hatten, Schritt zu halten. Im internationalen Vergleich wurde deutlich, dass die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) diesen Wandel schneller und umfassender vorangetrieben haben als die Europäische Union (EU) (European Investment Bank, 2022). Der aktuelle Bericht der *European Investment Bank* macht deutlich, dass die EU in den vergangenen Jahren spürbare Fortschritte erzielt hat. Über kurzfristige Maßnahmen hinaus wird eine umfassende digitale Transformation angestrebt, die auch die Einführung fortschrittlicher Technologien umfasst. Insgesamt konnte die EU ihre Lücke bei der digitalen Einführung gegenüber den USA deutlich verringern (European Investment Bank, 2023). Die zunehmende Digitalisierung führt auch zu einer Veränderung von Tätigkeitsfeldern

und Kompetenzanforderungen. Der Umgang mit digitalen Technologien wird zunehmend zur Voraussetzung. Gleichzeitig können Tätigkeiten, die auf menschliche Interaktionen, Empathie und zwischenmenschliche Beziehungen angewiesen sind, nur bedingt automatisiert werden (Tisch and Meyer, 2020).

## 1.1 Digitale Technologien

Unter digitalen Technologien versteht man alle Geräte, Anwendungen und Systeme, die digitale Informationen verarbeiten und übertragen auf Basis von Computern, *Software* und Netzwerken (Digitales Institut, 2023).

Die *Digital Architecture Type* Klassifikation (DATE-Klassifikation) dient als Modell zur systematischen Einordnung digitaler Technologien und beschreibt deren zentrale Funktionen. Diese lassen sich in die Bereiche Datenerfassung, Datenintegration und Datenanalyse einteilen. Dabei steht die Sammlung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen im Vordergrund, die anschließend mithilfe geeigneter Systeme verarbeitet, gespeichert und zugänglich gemacht werden. Darauf aufbauend ermöglichen analytische Verfahren die Auswertung und Nutzung dieser Daten (Piedra-Muñoz et al., 2025). Digitale Technologien können auch nach ihren Einsatzmöglichkeiten kategorisiert werden. Sie können zur Digitalisierung, Kommunikation, Analytik, Darstellung und Konnektivität genutzt werden (Kubrak et al., 2023).

Dabei können sich digitale Technologien positiv und negativ auf die Arbeitswelt auswirken. Dies hängt davon ab, wie sie am Arbeitsplatz genutzt und eingesetzt werden. Zudem machen digitale Prozesse menschliche Fähigkeiten sichtbarer. Aufgaben lassen sich an andere Orte auslagern, was mehr Flexibilität, bessere Erreichbarkeit und vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten bietet. Gleichzeitig können digitale Systeme menschliche Tätigkeiten ersetzen und damit den Arbeitsmarkt sowie die Bezahlung beeinflussen. Sie dringen in die Privatsphäre ein und ermöglichen Überwachung, Bewertung und Kontrolle von Handlungen (Berg et al., 2023).

### 1.1.1 Digitale Technologien im Gesundheitswesen

Im Gesundheitswesen ermöglichen digitale Technologien eine verbesserte Kommunikation, genauere Dokumentation und unterstützen dabei das Gesundheitspersonal bei der Organisation und Verwaltung. Zusätzlich bieten digitale Technologien neue Möglichkeiten für die Weiterbildung und den Wissenstransfer für

Mitarbeiter\*innen, Patient\*innen und Angehörige. Auch in der körpernahen Pflege kommen zunehmend technologische Hilfsmittel zum Einsatz, welche die Arbeitsprozesse optimieren und die Qualität der Versorgung steigern. Hierzu zählen beispielsweise intelligente Hilfsmittel wie Besteck, Matratzen, Pflaster und Inkontinenzprodukte, digitale Sturzprophylaxe, Sturzerkennung, Personenortungs- und Lokalisierungssysteme und Serviceroboter (Wolf-Ostermann and Rothgang, 2024). Eine europaweite Umfrage zeigt auf, dass elektronische Gesundheitsakten, E-Rezepte, Telemedizin, Online-Terminbuchungen, Apps und digitale Plattformen zur Versorgung von Patient\*innen bereits 2020 zu den am häufigsten genutzten Technologien im Gesundheitswesen gehörten (Deloitte., 2020).

Auch in Österreich wurde 2005 mit der Einführung der e-Card ein erster Schritt in Richtung digitaler Gesundheitsversorgung gesetzt. Im Jahr 2012 folgte die Umsetzung der elektronischen Gesundheitsakte (ELGA) durch einen gemeinsamen Beschluss von Bund, Ländern und Sozialversicherungsträgern. ELGA bildet seither eine zentrale Infrastruktur für den digitalen Austausch medizinischer Informationen, etwa von Befunden und Medikamentenverschreibungen (BMSGPK, 2024). Seit Ende 2023 steht pflegenden Angehörigen in Österreich die App „Alles Clara“ kostenlos zur Verfügung. Diese bietet die Möglichkeit, sich orts- und zeitunabhängig Informationen, Unterstützung und Beratung von Fachpersonal aus der Gesundheits- und Krankenpflege und Psychologie einzuholen. Damit soll die Belastung der pflegenden Angehörigen reduziert werden (Alles Clara Gemeinnützige GmbH, 2025). Weitere Maßnahmen zur digitalen Transformation sind bereits in Planung. Auch Telegesundheitsdienste und telemedizinische Angebote wurden auf Bundesebene vertraglich verankert und bilden eine wichtige Grundlage für die zukünftige Entwicklung digital-gestützter Versorgungssysteme (BMSGPK, 2024).

Im europäischen Vergleich kann Österreich eine befriedigende digitale Gesundheitsstruktur vorweisen. Der Fokus liegt derzeit jedoch auf der Ebene zwischen den Gesundheitsdiensteanbieter\*innen und nicht auf der Patient\*innenebene. (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, 2023).

Ein Ziel des digitalen Aktionsplans des Bundesministeriums von 2024 ist es, vielfältige Möglichkeiten für digitale Gesundheitsanwendungen für Patient\*innen zukünftig anbieten zu können, um dadurch die Betreuung zu verbessern und die Gesundheitsversorgung zu stärken (BKA and BMSGPK, 2024).

Obwohl digitale Versorgungssysteme bereits vor 2020 eingeführt wurden, beschleunigte die Covid-19 Pandemie ihre Weiterentwicklung. Digitale Technologien wurden für Kommunikation, Information, Überwachung, Unterstützung der Gesundheitsversorgung, Impfnachweis und Testnachweis eingesetzt. In vielen Ländern wurden digitale Plattformen genutzt oder neu entwickelt, um Covid-19-bezogene Daten zu sammeln und bereitzustellen. Dazu gehörten Informationen zu Fallzahlen, Todesfällen und Impfquoten. Zusätzlich wurden *Apps* eingesetzt, um die Bevölkerung über das Virus zu informieren, Symptome zu erkennen, Kontakt zu Gesundheitsdiensten herzustellen oder Symptome zu melden (Sagan et al., 2022).

## 1.2 Kommunikation im Gesundheitswesen

Eine effektive Kommunikation ist eine zentrale Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige Gesundheitsversorgung und bildet die Grundlage für ein gemeinsames Verständnis von Patient\*innen, Angehörigen und dem medizinischen Behandlungsteam (Ward, 2018).

Die Kommunikation im Gesundheitswesen erfüllt mehrere Funktionen, darunter Entscheidungsfindung, Informationsaustausch, Verbesserung der Beziehung, Umgang mit Emotionen und Förderung des Selbstmanagements. Eine effektive oder qualitativ hochwertige Kommunikation zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Einbeziehung in Entscheidungen, die Möglichkeit ungestört zu sprechen, die Ermutigung zum Fragenstellen und die Beantwortung dieser, die Verwendung einer für die betroffenen Person verständlichen Sprache, die Aufmerksamkeit für die betroffene Person und das Planen der nächsten Schritte (Świątoniowska-Lonc et al., 2020).

Die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften unterscheidet drei Kommunikationsformen im Gesundheitswesen: *Face-to-Face*-Kommunikation mit direktem *Feedback*, schriftlich oder medial vermittelte Kommunikation zwischen Abwesenden wie beispielsweise E-Mails, sowie massenmediale Kommunikation über Radio oder Fernsehen ohne Rückmeldung. Die Ärzt\*innen-Patient\*innen-Gespräche sind ein typisches Beispiel der *Face-to-Face*-Kommunikation. Ziel der Informationsvermittlung ist es, Patient\*innen über Diagnose, Durchführung, Ziel, Nutzen und Risiken einer Intervention und auch über Alternativen sowie die Möglichkeit des Nicht-Handelns aufzuklären. Ärzt\*innen unterschätzen dabei häufig die Schwierigkeit, komplexe Informationen an Personen mit nur begrenztem medizinischem

Vorwissen verständlich zu vermitteln (Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften, 2023).

Eine gute Kommunikation verbessert die Patient\*innenzufriedenheit, das Vertrauen in das Gesundheitspersonal, führt zu höherer Therapieadhärenz, geringeren Hospitalisierungs- und Wiedereinweisungsraten und ist mit reduzierten Gesundheitskosten verbunden (Ward, 2018). Ein *Review* untersucht verschiedene Kommunikationsstrategien und ihre Wirkung auf Patient\*innen. Dabei zeigt sich, dass verbale Kommunikation das Bewusstsein für die Auswirkungen einer Erkrankung, die Gesundheitskompetenz und die psychische und physische Gesundheit positiv beeinflusst. Nonverbale Kommunikation wie Berührungen, Blickkontakt, Lächeln, Kopfnicken und Kopfschütteln unterstützen die Kommunikation positiv und fördern den Aufbau einer Beziehung, die Patient\*innenzufriedenheit und die Versorgungsqualität (Sharkiya, 2023).

Zota et al. (2023) identifizieren mehrere Barrieren für erfolgreiche Kommunikation im Gesundheitswesen. Dazu zählen hoher Zeitdruck und produktivitätsorientierte Arbeitsbedingungen, sprachliche Barrieren, fehlende Schulungen und Erfahrungen in kommunikativen Fähigkeiten und die Überschätzung der eigenen Kompetenzen. Häufig wird ein rein informationsbasiertes Kommunikationsmodell genutzt, das emotionale Aspekte vernachlässigt. Stress und Angst von Patient\*innen erschweren das Verständnis zusätzlich (Zota et al., 2023).

Traditionelle Kommunikationsformen im Gesundheitswesen reichen nicht mehr aus, um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden. Digitale, flexible und multimediale Ansätze sind notwendig, um Informationen zielgerichtet und verständlich zu vermitteln. Besonders kurze, modulare und über verschiedene Kanäle verfügbare Inhalte gewinnen an Bedeutung, da sie eine zeit- und ortsunabhängige Nutzung ermöglichen und somit besser auf die Bedürfnisse der Empfänger\*innen zugeschnitten sind (Power, 2023).

### 1.2.1 Kommunikation auf der Intensivstation

Eine Erkrankung betrifft in der Regel nicht nur die betroffene Person, sondern auch deren Familienangehörige, die wichtige Unterstützung leisten. Ihre Einbeziehung in Entscheidungsprozesse, Planung und Pflege gilt als entscheidend und kann die Versorgungsqualität wesentlich verbessern. Während Angehörige in der häuslichen

Pflege, bei Kindern oder chronisch Kranken im Normalfall eingebunden werden, werden sie in akuten oder kritischen Situationen sowie bei invasiven Maßnahmen häufig ausgeschlossen (Barreto et al., 2022).

Eine wirksame Kommunikation zeichnet sich durch Ehrlichkeit, Regelmäßigkeit und Verständlichkeit aus. Angehörige schätzen tägliche Informationen über den Gesundheitszustand, geplante Behandlungen oder aufgetretene Komplikationen (Gunnlaugsdóttir et al., 2024). Außerdem legen sie großen Wert darauf diese Informationen frühzeitig zu erhalten (Scott et al., 2024). Strukturierte Kommunikation schafft die Grundlage dafür, dass Angehörige den Krankheitsverlauf und die Behandlung nachvollziehen können, ihr Verständnis dafür gestärkt und eine realistische Erwartungshaltung aufgebaut wird. Zusätzlich kann durch eine regelmäßige Kontaktaufnahme die Sichtweise der Angehörigen eingebracht werden (Gunnlaugsdóttir et al., 2024). Eine offene Kommunikation kann die Belastung Angehöriger statistisch signifikant reduzieren, den Zugang zu sozialer Hilfe unterstützen und die Interaktion mit Gesundheitsprofessionen verbessern (Campbell-Salome et al., 2022). Dennoch zeigen Studien, dass sich Kommunikationsstrategien im klinischen Alltag auf der Intensivstation stark unterscheiden. Gespräche variieren in Tiefe, Dauer und Häufigkeit, sind oftmals unzureichend strukturiert oder schwer verständlich und tragen damit zusätzlich zur Verunsicherung der Angehörigen bei (Drop et al., 2025).

### 1.3 Angehörige auf der Intensivstation

Auf der *Intensive Care Unit* (ICU) werden schwer bis lebensbedrohlich erkrankte Personen behandelt, die einen besonders hohen medizinischen und pflegerischen Aufwand erfordern. Dazu zählen postoperative Patient\*innen verschiedener chirurgischer Fachrichtungen, Personen mit schweren Traumata, nach Reanimation oder Vergiftungen sowie Patient\*innen mit Störungen lebenswichtiger Funktionen wie Atmung, Herz-Kreislauf, Stoffwechsel oder des zentralen Nervensystems. Die Betreuung erfolgt durch ein interprofessionelles Behandlungsteam, das primär aus Intensivmediziner\*innen und speziell qualifiziertem Pflegepersonal besteht. Ergänzend sind Physiotherapeut\*innen, Atemtherapeut\*innen sowie Konsiliarärzt\*innen anderer Fachgebiete in den Behandlungsprozess eingebunden. Ziel ist die Wiederherstellung der Gesundheit oder, falls dies nicht möglich ist, die bestmögliche

Stabilisierung des Patient\*innenzustands. Dabei sollen Patient\*innen wach, schmerz-, angst- und delirfrei sein, um aktiv an der Behandlung und Genesung mitwirken zu können. Wenn eine Heilung oder Besserung nicht mehr möglich ist, endet die kurative Behandlung und der Fokus richtet sich auf palliative Maßnahmen zur Ermöglichung eines würdevollen Sterbens. Die intensivmedizinische Versorgung beinhaltet eine umfassende klinische Beobachtung und apparative Überwachung, eine komplexe Therapie bei Störungen lebenswichtiger Funktionen sowie eine speziell ausgerichtete Pflege. Sie findet in eigens dafür ausgestatteten Räumlichkeiten statt (Larsen et al., 2021).

Als Angehörige von Intensivpatient\*innen werden Ehepartner\*innen, Eltern, Kinder, Verwandte oder enge Freund\*innen bezeichnet. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob eine rechtliche oder biologische Verwandtschaft besteht. Die Festlegung, wer zur Familie gehört, erfolgt durch die erkrankte Person selbst oder bei minderjährigen oder nicht entscheidungsfähigen Personen durch deren gesetzlich vertretende Person. Entscheidend ist, dass diese Personen eine enge persönliche Beziehung zur erkrankten Person haben und diese unterstützen (Davidson et al., 2017).

Eine intensivmedizinische Behandlung kann es Patient\*innen ermöglichen, nach überstandener Erkrankung ein erfülltes Leben mit guter Lebensqualität zu führen. Dennoch sind, je nach Erkrankung, körperliche, kognitive oder psychosoziale Einschränkungen nicht ausgeschlossen. Ob solche Einschränkungen als akzeptabel empfunden werden, hängt stark von den individuellen Vorstellungen der erkrankten Person ab (Kumpf et al., 2019). Schwer erkrankte Patient\*innen sind häufig nicht in der Lage, eigenständig medizinische Entscheidungen zu treffen. In diesen Situationen übernehmen nahe Angehörige in der Regel stellvertretend die Verantwortung (Suen et al., 2020).

Die Angehörigen befinden sich in einer Ausnahmesituation, welche emotional und psychisch sehr belastend sein kann. Angst, Unsicherheit und Überforderung beeinflussen oft die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen (Shin et al., 2023). Die psychische Belastung der Angehörigen kann so schwerwiegend sein, dass sie zu einem *Post-Intensive-Care-Syndroms-Family* (PICS-F) führen kann (Emsden and Steinecke, 2023). Als PICS-F bezeichnet man die psychischen Beeinträchtigungen von Familienangehörigen von Intensivpatient\*innen, die unter Angst, Depression, akute Belastungsstörungen, posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) und komplizierter Trauer leiden (Needham et al., 2012).

### 1.3.1 Integration von Angehörigen auf der Intensivstation

Studien belegen, dass die Integration von Angehörigen auf der Intensivstation das psychosoziale Wohlbefinden und die Zufriedenheit der Angehörigen mit der Versorgung der erkrankten Person fördern (Wang et al., 2023). Ebenso kann die vermehrte Miteinbeziehung dem Auftreten eines PICS-F entgegenwirken (Amass et al., 2020). Die Einbindung der Familie hat auch positive Auswirkungen auf die Patient\*innen. Familien-zentrierte Versorgung auf der Intensivstation verbessert die psychischen Symptome und die gesundheitsbezogene Lebensqualität der kritisch Kranken. Des Weiteren zeigt ein *Review*, dass es positive Tendenzen in der Dauer der mechanischen Beatmung und des Intensivaufenthaltes gibt (Duong et al., 2024).

Auch für das Team auf der Intensivstation hat die Angehörigenintegration Vorteile. Familienmitglieder liefern wichtige Informationen zu Wünschen der Patient\*innen hinsichtlich Behandlung und Pflege und kennen deren Präferenzen, Vorlieben und Abneigungen. Angehörige bieten den Patient\*innen Gesellschaft, helfen bei der Orientierung und können Fragen dieser beantworten (Schwartz et al., 2022).

Dennoch gibt es zentrale Determinanten, weshalb Familienmitglieder nicht in die Versorgung integriert werden. Dazu zählt der kritische oder instabile Gesundheitszustand der Patient\*innen, die Einstellung gegenüber der Integration und die hohe Zeit- und Arbeitsbelastung des Pflegepersonals (Price et al., 2023). Die Interaktion mit Familien und die Reaktion auf deren Anliegen nimmt viel Zeit in Anspruch, welche für andere Aufgaben auf der Intensivstation, einschließlich der direkten Patient\*innenversorgung, eingeplant ist (Schwartz et al., 2022).

Dabei gilt es zu beachten, dass bei der Einbindung von Angehörigen stets das mutmaßliche Interesse der Patient\*innen im Vordergrund steht und nicht die persönliche Einstellung oder Überzeugung der Angehörigen. Eine Studie zeigt jedoch, dass Faktoren wie der Glaube an Wunder oder eine ausgeprägte intrinsische Religiosität seitens der stellvertretenden Entscheidungsträger\*innen die Entscheidungsfindung beeinflussen können (Torke et al., 2020).

Ein *Review* identifiziert sechs Hauptkategorien von Maßnahmen zur Förderung der Einbeziehung von Familienmitgliedern auf der Intensivstation. Dazu gehören Umweltveränderungen der Station, die durch strukturelle Anpassungen eine bessere Familienpräsenz ermöglichen, sowie webbasierte Unterstützung, die Technologien für den Informationsaustausch und asynchrone Kommunikation nutzt.

Diskussionsbasierte Unterstützung erfolgt in Form von persönlichen, einmaligen oder wiederkehrenden Gesprächen zwischen Familienmitgliedern und dem Intensivpersonal. Mehrkomponenten-Ansätze kombinieren verschiedene Techniken zur Einbeziehung, Aufklärung und Kommunikation. Darüber hinaus kann die Teilnahme an Visiten Familienmitgliedern ermöglichen, den Visitenprozess aktiv zu verfolgen und Fragen zu stellen. Schließlich umfasst die Beteiligung an der physischen Versorgung einfache pflegerische Tätigkeiten, wie beispielsweise Handmassagen zwischen Familienmitgliedern und Patient\*innen (Xyrichis et al., 2020). Des Weiteren sollten Unterstützungsmaßnahmen für sprachliche Barrieren und kulturelle Unterschiede geschaffen werden (Hwang et al., 2025).

### 1.3.2 Verständnis von Angehörigen auf der Intensivstation

Das Verständnis ist ein komplexer und kognitiver Prozess, der es einer Person ermöglicht Informationen zu erfassen, zu verarbeiten und in einen sinnvollen Kontext zu setzen (Schacter et al., 2011).

In den Gesundheitswissenschaften bedeutet „Verstehen“ nicht nur das Erkennen von gesundheitsbezogenen Informationen, sondern auch die Interpretation und Anwendung dieser. Es umfasst die Fähigkeit, diese Informationen so zu nutzen, dass fundierte Entscheidungen in Bereichen der Gesundheitsförderung, Prävention und Krankheitsbewältigung getroffen werden können (Nutbeam, 2000).

In der Studie von Vogel et al. (2023) wird das Verständnis des Zustandes der erkrankten Person als aktiver Prozess beschrieben, bei dem Angehörige versuchen zu erfassen, was passiert ist, warum es geschehen ist und welche Entwicklungen zu erwarten sind. Sie bedienen sich dabei wiederholten Nachfragens, der Beobachtung von Gesundheitspersonal und eigener Informationssuche. Dieser Prozess zielt darauf ab, Unsicherheit zu verringern und Orientierung zu gewinnen. Klare und konsistente Informationen unterstützen das Verständnis, während widersprüchliche Aussagen Verunsicherung verstärken. Ein gefestigtes Verständnis über den Gesundheitszustand ermöglicht es Angehörigen, die Situation realistisch einzuordnen, Hoffnung aufrechtzuerhalten und aktiv an Entscheidungsprozessen teilzunehmen. Der Gesundheitszustand der Intensivpatient\*innen ist für Angehörige schwer zu erfassen, da die Situation hochdynamisch, komplex und von erheblicher emotionaler Belastung geprägt ist (Vogel et al., 2023).

## 1.4 Problemstellung

Die Covid-19 Pandemie hat die Implementierung digitaler Technologien beschleunigt und gezeigt, wie diese in der Gesundheitsversorgung genutzt werden können, um den Zugang zu medizinischen Leistungen zu verbessern und auch die Belastung von Gesundheitspersonal und Angehörigen zu verringern (Baudier et al., 2023).

Aus der Literatur ist bekannt, dass Patient\*innen mit kognitiven Beeinträchtigungen, wie Verwirrtheit oder Gedächtnisproblemen sowie mit körperlichen Einschränkungen, etwa Hörverlust, eingeschränkter Sehfähigkeit oder Problemen mit Mobilität und Gleichgewicht, häufig Schwierigkeiten haben, Informationen zu ihrer Erkrankung und Behandlung im Gedächtnis zu behalten und korrekt wiederzugeben. Angehörige übernehmen dabei eine zentrale Rolle: Sie unterstützen den Informationsaustausch mit dem medizinischen Personal, helfen beim Verstehen und Wiederholen von Behandlungsinhalten und leisten emotionale und praktische bzw. logistische Unterstützung (Dyrstad et al., 2015).

Gut informierte und in die Versorgung integrierte Angehörige haben positive Auswirkungen auf die Patient\*innenversorgung, da sie ein besseres Verständnis für die Erkrankung und Behandlung haben und so weniger Ressourcen in Anspruch nehmen und die Versorgung aktiv mitgestalten können (Kongensgaard et al., 2022). Zahlreiche Studien und *Reviews* befassen sich mit dem Einsatz digitaler Technologien zum Informationsaustausch zwischen Angehörigen und medizinischem Personal. Studien wie die von Istanboulian et al. (2022) konzentrieren sich jedoch meist auf die Nutzung und Akzeptanz dieser Technologien sowie auf die Rolle der Angehörigen in der intensivmedizinischen Versorgung.

Digitale Technologien können die Integration von Angehörigen auf Intensivstationen verbessern. Besonders der virtuelle Zugang zu Patient\*innen und der Austausch von Informationen auf verschiedenen Wegen steigern die Zufriedenheit der Angehörigen. Dies betrifft sowohl die Zufriedenheit mit dem Entscheidungsprozess als auch mit der medizinischen Versorgung. Zudem zeigen digitale, web- und appbasierte Technologien wie webbasierte Entscheidungshilfen, *Tablet*-basierte Aufklärungspakete, Videokonferenzen, Echtzeit-SMS-Updates, etc. positive Auswirkungen auf das psychosoziale Wohlbefinden der Angehörigen. Der Zugang zu regelmäßigen Informationen und die Möglichkeit zur Kommunikation mit dem

Pflegepersonal tragen dazu bei Ängste und Stress zu reduzieren (Shin et al., 2023). Allerdings ist nicht nur der Zugang zu Informationen entscheidend, sondern auch deren inhaltliche Qualität, Verständlichkeit und Relevanz. Kennedy et al. (2021) betonen, dass strukturierter und zielgerichteter digitaler Informationsaustausch nicht nur Angehörige entlastet, sondern auch das medizinische Personal unterstützt (Kennedy et al., 2021). Besonders während pandemiebedingter Besuchsbeschränkungen wurde deutlich, wie wichtig alternative Kommunikationsstrategien sind, wenn der persönliche Kontakt eingeschränkt ist (Mackie et al., 2021).

Trotz zunehmender Forschung zum Einsatz digitaler Technologien in der Angehörigenintegration auf Intensivstationen und den damit verbundenen positiven Effekten auf Zufriedenheit und psychosoziales Wohlbefinden der Angehörigen, ist die Informationsvermittlung zum Gesundheitszustand unzureichend berücksichtigt. Es fehlt an einer systematischen Übersichtsarbeit dazu, inwieweit Angehörige die vermittelten Inhalte tatsächlich nachvollziehen können. Ebenso ist unklar, welche der eingesetzten digitalen Technologien sich im intensivmedizinischen Kontext besonders für die Übermittlung medizinischer Inhalte eignet.

## 1.5 Ziel der Arbeit und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, den Einsatz digitaler Technologien zur Angehörigeninformation auf Erwachsenen-Intensivstationen umfassend zu untersuchen. Dabei wird nicht nur die Nutzung digitaler Technologien betrachtet, sondern insbesondere das Verständnis der Angehörigen im Hinblick auf die vermittelten Inhalte in den Mittelpunkt gestellt. Untersucht werden soll, in welchem Ausmaß Angehörige die bereitgestellten Informationen zum Gesundheitszustand der Patient\*innen nachvollziehen können und welche digitalen Lösungen sich dafür am besten eignen.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen daher sowohl qualitative als auch quantitative internationale Studien identifiziert und strukturiert zusammengefasst werden. Aus den Daten der Studienergebnisse soll ein umfassendes Verständnis darüber gewonnen werden, wie digitale Technologien das Informationsverständnis von Angehörigen auf Intensivstationen beeinflussen. Darauf basierend sollen fundierte Empfehlungen für zukünftige Forschung und die praktische Angehörigeninformation abgeleitet werden. Die Forschungsfrage wurde nach dem PCC-Schema (*Population, Concept,*

*Context*) formuliert. Im Mittelpunkt stehen die Angehörigen von Patient\*innen (*Population*), digitale Technologien auf Erwachsenen-Intensivstationen (*Concept*) sowie das Verständnis des Gesundheitszustandes der Patient\*innen (*Context*). Daraus ergibt sich die Forschungsfrage:

**Wie wirken sich digitale Technologien auf das Verständnis der Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Patient\*innen auf Erwachsenen-Intensivstationen aus?**

## 2 Methode

Im folgenden Kapitel wird das methodische Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfrage systematisch dargestellt. Dabei werden das Design, die Ein- und Ausschlusskriterien, die Suchstrategie, die Vorgehensweise der Studienauswahl, die Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien, sowie die Vorgehensweise der Datenanalyse beschrieben.

### 2.1 Design

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurde ein *Mixed-Methods-Review* Design gewählt. Bestimmte Forschungsfragen lassen sich am besten durch einen Mixed-Methods-Ansatz beantworten, da weder eine rein quantitative noch eine ausschließlich qualitative Herangehensweise der Komplexität gerecht werden kann (Creswell and Plano Clark, 2017). Das Verständnis des Gesundheitszustandes ist sowohl aus qualitativer als auch aus quantitativer Sicht von Bedeutung. Das *Mixed-Methods-Design* ermöglichte die Kombination aus qualitativen und quantitativen Daten und trug dazu bei, unterschiedliche Perspektiven aufzeigen zu können.

### 2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Für die strukturierte Literaturrecherche wurden zunächst, die in Tabelle 1 ersichtlichen, Ein- und Ausschlusskriterien definiert, welche die Grundlage für die gezielte Auswahl relevanter Literatur im Hinblick auf die Forschungsfrage bildeten.

Eingeschlossen wurden Studien, die den Einsatz digitaler Technologien auf der Erwachsenen-Intensivstation untersuchten. Ausgeschlossen wurden Studien, die auf pädiatrischen Intensivstationen, neonatologischen Intensivstationen und Intensivüberwachungsstationen durchgeführt wurden. Außerdem wurden Studien exkludiert, die sich mit digitalen Technologien nach der Entlassung von der Intensivstation befassen. Der Fokus lag auf digitalen Technologien, die zur Kommunikation oder Informationsvermittlung genutzt wurden. Analoge Interventionen wurden daher ausgeschlossen. Inhaltlich wurden ausschließlich Studien berücksichtigt, die sich mit dem Wissen, Verständnis und der Entscheidungsfindung von Angehörigen befassen. Studien, die primär die psychosoziale Situation oder die Zufriedenheit der Angehörigen thematisierten, sowie hinderliche und förderliche Faktoren bei der

Einführung und Anwendung von digitalen Technologien untersuchten, wurden ausgeschlossen. Es wurden nur Studien in englischer oder deutscher Sprache einbezogen. Des Weiteren wurden Studien mit qualitativem und quantitativem Studiendesign eingeschlossen, da beide Ansätze für die Forschungsfrage relevant sind. Zeitlich wurden nur Studien berücksichtigt, die ab dem 1.1.2020 publiziert wurden. Dies begründete sich durch den verstärkten Einsatz digitaler Technologien im Gesundheitswesen seit Beginn der Covid-19 Pandemie (Golinelli et al., 2020).

*Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien*

	<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
<b>Population</b>	Angehörige von Patient*innen	andere Gesundheitsprofessionen, Patient*innen
<b>Concept</b>	digitale Technologien	analoge Interventionen
<b>Context</b>	Wissen, Verständnis, Entscheidungsfindung	psychosoziale Situation, Zufriedenheit, hinderliche und förderliche Faktoren bei der Einführung und Anwendung
<b>Setting</b>	Erwachsenen-Intensivstation	pädiatrische Intensivstation, neonatologische Intensivstation, Intensivüberwachungsstation, nach der Entlassung von der Intensivstation
<b>Alter</b>	Studien publiziert ab 01.01.2020	Studien publiziert vor 2020
<b>Sprache</b>	Englisch und Deutsch	andere Sprachen
<b>Design</b>	qualitative und quantitative Primärstudien	<i>Reviews</i>

## 2.3 Suchstrategie

Nach dem Festlegen der Ein- und Ausschlusskriterien wurden die Schlagwörter auf Grundlage der Forschungsfrage sowie des PCC-Schemas in englischer Sprache festgelegt. Diese lauteten: „*intensive care*“, „*digital technology*“, „*comprehension*“ und „*family*“. Die strukturierte Literatursuche wurde in den Datenbanken *Public Medical Literature Online* (PubMed), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL) und *Embase via Ovid Service Platform* (OvidSP) durchgeführt. Um möglichst viele Treffer zu erzielen, wurden Synonyme definiert, welche der Tabelle 2 zu entnehmen sind.

Tabelle 2: Schlagwörter und Synonyme

Schlagwort	Synonyme
<b>intensive care</b>	<i>critical care</i> <i>Critical Care Unit</i> <i>Intensive Care Unit</i> <i>ICU</i>
<b>digital technology</b>	<i>digital, virtual, tool, web-based, electronic, portal, telemedicine, app, platform, video, mobile, digital education, artificial intelligence, AI, large language model</i>
<b>comprehension</b>	<i>knowledge, understanding, awareness, perception, decision-making, clinical decision</i>
<b>family</b>	<i>relatives, surrogate, caregiver, husband, wife, spouse, collaborative care</i>

Zur weiteren Optimierung der Suchstrategie wurden in den Datenbanken nach *Medical Subheadings* (MeSH-Terms) gesucht und diese anschließend in den Suchstrang integriert. Die Suchbegriffe wurden mithilfe von Booleschen Operatoren kombiniert. Die Hauptbegriffe der Forschungsfrage wurden durch den Operator „AND“ miteinander verknüpft, während Synonyme und MeSH-Terms jeweils mit dem Operator „OR“ zu den entsprechenden Begriffen hinzugefügt wurden. Der erstellte Suchstrang wurde zur strukturierten Recherche in den Datenbanken PubMed, CINAHL, CENTRAL und Embase verwendet. Der vollständige Suchstrang ist dem Anhang 1 „Rechercheprotokoll für eine systematische Literaturrecherche“ nach Hirt and Nordhausen (2022) zu entnehmen. Des Weiteren wurde eine Handsuche auf *GoogleScholar*, *ResearchGate*, ChatGPT 4o und in Referenzlisten einschlägiger *Reviews* durchgeführt.

## 2.4 Studienauswahl

Nach Abschluss der systematischen Literaturrecherche wurden die identifizierten Treffer in das Literaturverwaltungsprogramm *EndNote 20* (Clarivate, 2020) übertragen. Im Anschluss erfolgte eine automatische und manuelle Duplikatentfernung. Im Rahmen des *Titel- und Abstractscreenings* wurde geprüft, ob die Studien die zuvor festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten (Tabelle 1). Studien, die in diesem ersten Schritt als potenziell relevant eingestuft wurden, gingen in die

Volltextsichtung über und wurden dort erneut anhand der Kriterien systematisch bewertet. Auf diese Weise schloss man jene Studien aus, die inhaltlich nicht zur Beantwortung der Forschungsfrage beitrugen.

## 2.5 Qualitätsbewertung

Die Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien erfolgte mithilfe des *Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT)* – Version 2018, welches eine einheitliche und systematische Beurteilung der methodischen Qualität verschiedene Studiendesigns ermöglicht. Das MMAT wurde entwickelt, um qualitative Studien, quantitativ randomisiert kontrollierte Studien, quantitativ nicht-randomisierte Studien, quantitativ deskriptive Studien sowie *Mixed-Methods*-Studien nach einem einheitlichen Bewertungsverfahren beurteilen zu können. Diese Eigenschaft macht das Instrument insbesondere für *Mixed-Methods-Reviews* geeignet (Hong et al., 2019).

Je nach Studiendesign wurde die jeweils passende Kategorie des MMAT ausgewählt. Die Bewertung der Studien erfolgte anhand von fünf Bewertungskriterien des entsprechenden Studiendesigns. Dabei wurde nach den Vorgaben des MMAT entschieden, ob ein Kriterium mit „ja“, „nein“ oder „kann nicht beurteilt werden“ beantwortet wird. Die Qualität der einzelnen Studien wurde von der Autorin als gut, mittelmäßig oder mangelhaft eingestuft. Studien, die mindestens vier von fünf Fragen mit „ja“ beantworten konnten, wurden als gut bewertet, bei drei Fragen als mittelmäßig und bei maximal zwei Fragen als mangelhaft. Als Grundlage für die Einschätzung dienten die Beschreibungen des jeweiligen Unterpunktes des gewählten Studiendesigns, die der MMAT-Version 2018 beigelegt sind (Hong et al., 2019).

Die Bewertung erfolgte durch die Verfasserin sowie ergänzend durch eine Zweitbeurteilung mit dem KI-gestützten Sprachmodell ChatGPT-4o. Der hierfür verwendete *Prompt* ist im Anhang 3 dokumentiert, um Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten. Anschließend wurden beide Bewertungen verglichen. Bei abweichenden Einschätzungen traf die Verfasserin nach eingehender Auseinandersetzung mit den Inhalten die finale Entscheidung. Dieses Vorgehen sollte eine möglichst objektive und nachvollziehbare Einschätzung der methodischen Studienqualität sicherstellen.

## 2.6 Datenanalyse

Für die Datenanalyse wurde zuerst eine strukturierte Datenextraktion aus den eingeschlossenen Studien vorgenommen. Die relevanten Informationen wurden nach qualitativem und quantitativem Studiendesign unterteilt, inhaltlich geordnet und tabellarisch zusammengefasst.

Für die quantitativen Studien wurden die Daten nach den folgenden Kategorien aufbereitet: Autor\*in, Erscheinungsjahr, Land, Studiendesign, Population, Erkrankungen der Patient\*innen, Ziel der Studie, Beschreibung der Intervention, Beschreibung der digitalen Technologie, Ziel der Intervention und gemessene *Outcomes* inkl. Messinstrument. Die qualitativen Studien wurden nach Autor\*in, Erscheinungsjahr, Land, Studiendesign, Population, Erkrankungen der Patient\*innen, Beschreibung der digitalen Technologie, thematischem Fokus der Studie, Art der Datenerhebung und Datenanalyse gegliedert. Ziel dieser systematischen Aufbereitung war es, sowohl die inhaltlichen Schwerpunkte der einzelnen Studien als auch deren methodische Merkmale vergleichbar darzustellen und die Grundlage für die anschließende Ergebnisdarstellung zu schaffen.

Für die Datensynthese wurde der konvergente integrierte Ansatz gemäß des *Johanna Briggs Institute (JBI) Manual* (Aromataris et al., 2024) für *Mixed Methods Systematic Reviews* gewählt. Dabei wurden quantitative Ergebnisse in „qualifizierte Daten“ umgewandelt, indem sie narrativ beschrieben, kategorisiert und miteinander verglichen wurden. Zur besseren Übersicht wurden die untersuchten digitalen Technologien in übergeordnete Gruppen eingeteilt, die sich an ihren Merkmalen und Funktionen orientieren. So konnten die digitalen Technologien zusammengefasst werden, die ähnliche Ansätze oder Anwendungen aufweisen. Innerhalb jeder Gruppe wurden die Interventionen pro Studie beschrieben und die Ergebnisse tabellarisch dargestellt. Um das Verständnis des Gesundheitszustandes zu erfassen, wurde eine thematische Analyse herangezogen. Dazu wurden zunächst gemeinsame Themen über alle eingeschlossenen Studien hinweg identifiziert und in Kategorien eingeteilt. Die Ergebnisse der Studien wurden diesen Kategorien zugeordnet und innerhalb dieser narrativ zusammengefasst. Diese Vorgehensweise erlaubte es, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den digitalen Technologien im Hinblick auf die Wirkung auf das Verständnis der Angehörigen herauszuarbeiten.

## 3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der systematischen Literatursuche anhand des *PRISMA-Flow-Charts* dargestellt. Die Studiencharakteristika sowie die Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Arbeiten werden tabellarisch aufbereitet und die Datensynthese erfolgt thematisch in narrativer Form.

### 3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche in den vier ausgewählten Datenbanken PubMed, CINAHL, CENTRAL und Embase ergab insgesamt 1963 Treffer. Davon entfielen 215 Treffer auf PubMed, 380 auf CINAHL, 1368 auf CENTRAL und Embase. Ergänzend zur systematischen Datenbanksuche wurde eine Handsuche durchgeführt. Diese umfasste die Recherche auf *Google Scholar* und *ResearchGate*, eine Suche durch ChatGPT-4o und in den Referenzlisten einschlägiger *Reviews*. Durch die Handsuche konnten zwölf weitere potenziell relevante Studien identifiziert werden. Im Anschluss wurden mithilfe des Literaturverwaltungsprogramms *EndNote 20* (Clarivate, 2020) 533 Duplikate entfernt. Die verbliebenen 1430 Studien wurden anschließend auf Grundlage der zuvor definierten Ein- und Ausschlusskriterien (Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien) einem *Titel- und Abstract-Screening* unterzogen. Aus dem *Titel- und Abstract-Screening* gingen 43 potenziell relevante Publikationen hervor, die zusammen mit den zwölf zusätzlich identifizierten Studien aus der Handsuche einem *Volltext-Screening* unterzogen wurden. Dabei wurden die Studien erneut auf ihrer Relevanz für die Forschungsfrage überprüft. Insgesamt wurden zehn Studien in die Arbeit eingeschlossen und anschließend hinsichtlich ihrer Qualität bewertet. Gründe für den Ausschluss einzelner Studien sind im PRISMA-Flowchart (Abbildung 1) aufgelistet. Die Darstellung orientiert sich an der aktualisierten Version des PRISMA 2020 - Flow Diagramms für neue systematische *Reviews* (Page et al., 2021).

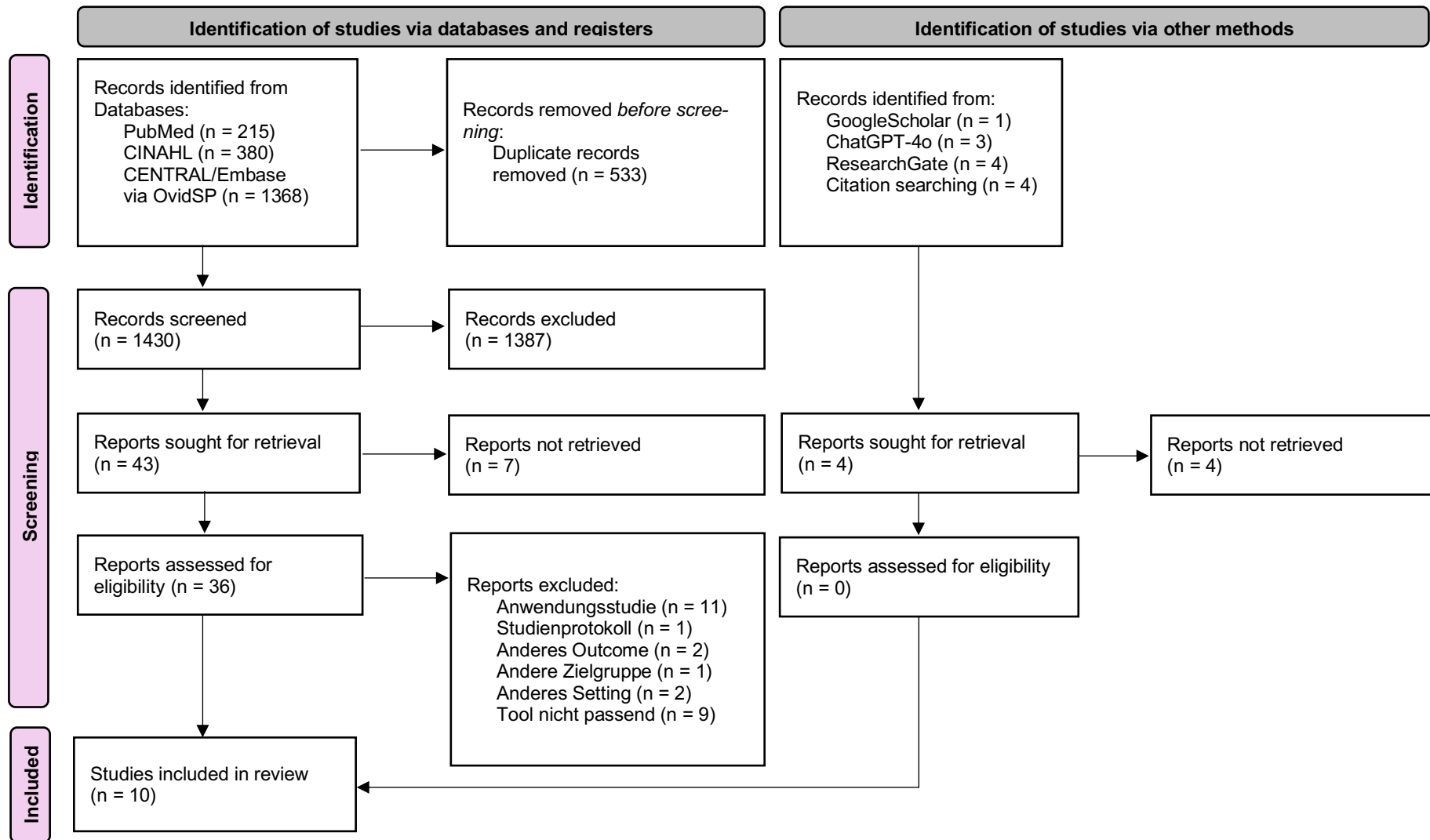


Abbildung 1: PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources (Page et al., 2021)

## 3.2 Charakteristika der inkludierten Studien

In die vorliegende Arbeit wurden insgesamt zehn Studien eingeschlossen. Diese wurden entsprechend ihres Designs in qualitative und quantitative Studien unterteilt. Die zentralen Studiencharakteristika sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt.

Für diese Arbeit konnten insgesamt sieben quantitative und drei qualitative Studien identifiziert werden. Fünf der quantitativen Studien sind Interventionsstudien, darunter drei experimentelle (Suen et al., 2021, Wachtl et al., 2022, Vlake et al., 2021) und zwei quasi-experimentelle Untersuchungen (Krewulak et al., 2020b, Wheeler et al., 2023). Ergänzend wurden zwei Beobachtungsstudien eingeschlossen davon eine Querschnittsstudie (Ervin, 2020) sowie eine retrospektive Kohortenstudie (Piscitello et al., 2021). Die qualitativen Arbeiten umfassen drei qualitativ-deskriptive Studiendesigns (Kennedy et al., 2021, Klop et al., 2021, Ramirez et al., 2024).

Von den insgesamt zehn eingeschlossenen Studien stammen sechs aus den USA (Ervin, 2020, Kennedy et al., 2021, Piscitello et al., 2021, Ramirez et al., 2024, Suen et al., 2021, Wheeler et al., 2023), wovon zwei in Pennsylvania (Kennedy et al., 2021, Suen et al., 2021) stattfanden. Alle Studien aus den USA wurden im Nordosten und mittleren Westen durchgeführt. Zwei Studien (Klop et al., 2021, Vlake et al., 2021) wurden in den Niederlanden durchgeführt. Eine weitere Studie stammt aus Kanada (Krewulak et al., 2020b) und eine andere aus dem Vereinigten Königreich (Wachtl et al., 2022).

Alle eingeschlossenen Untersuchungen wurden auf Intensivstationen durchgeführt. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der behandelten Krankheitsbilder und ihrer Schwerpunkte. Eine Studie (Klop et al., 2021) untersuchte den Einsatz digitaler Technologien bei Covid-19 Patient\*innen während der Covid-19 Pandemie. Piscitello et al. (2021), Wachtl et al. (2022) und Vlake et al. (2021) bezogen sich auf Intensivstationen mit Covid-19 Patient\*innen sowie Patient\*innen mit weiteren Krankheitsbildern. Auf Patient\*innen mit konservativ und operativ behandelbaren Erkrankungen legten Kennedy et al. (2021), Ramirez et al. (2024) und Wheeler et al. (2023) den Schwerpunkt. Patient\*innen mit Erkrankungen der Inneren Medizin wurden von Ervin (2020) untersucht, während Suen et al. (2021) sich auf Intensivstationen mit allgemein schwer erkrankten Patient\*innen konzentrierten. Krewulak et al. (2020b) spezifizierten keine Krankheitsbilder näher.

In den eingeschlossenen Studien kamen unterschiedliche digitale Technologien zur Wissensvermittlung zum Einsatz. Zwei Arbeiten nutzten Schulungsvideos (Krewulak et al., 2020b, Wheeler et al., 2023), eine Studie untersuchte den Gebrauch einer *Virtual Reality*-Brille (Vlake et al., 2021) und eine weitere den Einsatz einer mehrsprachigen Animation (Wachtl et al., 2022). Zudem setzten zwei Untersuchungen multikomponenten Interventionen ein, darunter ein webbasiertes *Tool* (Suen et al., 2021) sowie ein *Online-Education-Tool* (Ervin, 2020). Drei Studien befassten sich mit dem Einfluss von Videokonferenzen auf das Verständnis der Angehörigen (Kennedy et al., 2021, Klop et al., 2021, Piscitello et al., 2021), während eine weitere den Einsatz von Videokonferenzen im Rahmen der Visite (Ramirez et al., 2024) evaluierte.

Des Weiteren unterscheiden sich die Untersuchungen hinsichtlich der vermittelten Inhalte. Krewulak et al. (2020b) und Wheeler et al. (2023) fokussierten sich auf Inhalte zum Thema Delir, während Ervin (2020) und Wachtl et al. (2022) Themen wie Beatmung, Spontanatemversuche und Spontanaufwachversuche vermittelten. Suen et al. (2021) und Vlake et al. (2021) konzentrierten sich auf allgemeine Inhalte bezogen auf die Intensivstation. Der Schwerpunkt auf den patient\*innenbezogenen Austausch mit den Angehörigen wurde von Kennedy et al. (2021), Klop et al. (2021), Piscitello et al. (2021) und Ramirez et al. (2024) gesetzt.

Mehrere Studien erhoben den Bildungsstand der Angehörigen von Patient\*innen auf der Intensivstation, darunter Ervin (2020), Kennedy et al. (2021), Krewulak et al. (2020b), Suen et al. (2021) und Vlake et al. (2021).

Bezüglich der untersuchten *Outcomes* richteten sechs Studien (Ervin, 2020, Krewulak et al., 2020b, Suen et al., 2021, Wachtl et al., 2022, Wheeler et al., 2023, Vlake et al., 2021) den Fokus auf das durch die Intervention vermittelte Wissen und überprüften, inwieweit dadurch das Verständnis der Angehörigen bezogen auf den Gesundheitszustand der erkrankten Person verbessert werden konnte. Eine weitere Studie untersuchte Veränderungen der Versorgungsziele infolge der Intervention (Piscitello et al., 2021). In den qualitativen Studien (Kennedy et al., 2021, Klop et al., 2021, Ramirez et al., 2024) standen die Erfahrungen mit digitalen Technologien und die Wahrnehmungen der Angehörigen hinsichtlich der Informationsübermittlung im Vordergrund.

Die *Outcomes* wurden in den eingeschlossenen Studien mit verschiedenen Instrumenten erhoben. Zur Messung der Wissensvermittlung nutzten Wheeler et al.

(2023) und Krewulak et al. (2020b) validierte Delir-Screening-Instrumente. Der *Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire* (CDKQ) ist ein Fragebogen zur Messung des Wissens von pflegenden Familienmitgliedern über Delir (Bull et al., 2015). Dieser wurde in der Studie von Wheeler et al. (2023) eingesetzt. Krewulak et al. (2020b) hingegen nutzten den *Caregiver ICU Delirium Knowledge Questionnaire* (CIDKQ). Der CIDKQ ist ein aus dem CDKQ entwickelter, angepasster Fragebogen, um das Delir-Wissen von pflegenden Familienmitgliedern kritisch kranker Patient\*innen speziell auf der Intensivstation zu messen. Die Fragen des CDKQ wurden dabei spezifisch auf die ICU-Umgebung umformuliert und zusätzliche Elemente hinzugefügt, wie beispielsweise ein Punkt zum erhöhten Delir-Risiko bei mechanisch beatmeten Patient\*innen (Krewulak et al., 2020a).

Die Versorgungsqualität wurde in der Studie von Vlaker et al. (2021) mittels des *Consumer Quality Index for Relatives in the Intensive Care Unit* (CQI 'R-ICU') bewertet. Durch den CQI 'R-ICU' kann die Qualität der Versorgung aus Sicht der Angehörigen von Intensivpatient\*innen erhoben werden und liefert somit praktische Informationen für Qualitätssicherungs- und Verbesserungsprogramme (Rensen et al., 2017).

Vlaker et al. (2021) entwickelten ein Befragungsinstrument, um die wahrgenommene Qualität sowie die Zufriedenheit mit der Intervention und der Nachsorge zu erfassen. Auch Wachtl et al. (2022) nutzten einen selbst erstellten Fragebogen, um das Verständnis der Teilnehmenden vor und nach der Intervention zu erheben. Suen et al. (2021) erstellten einen Fragebogen, der die Wahrnehmung der Wirksamkeit der Intervention durch die Angehörigen misst. Dieser umfasste elf Fragen, welche auf einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet wurden.

Suen et al. (2021) nutzten zusätzlich den standardisierten *19-Items Quality of Communication* Fragebogen, um die Qualität der Kommunikation zwischen Behandlungsteam und Angehörigen zu bewerten.

Ervin (2020) und Piscitello et al. (2021) verwendeten statistische Testverfahren zur Auswertung ihrer Studien. In der Studie von Piscitello et al. (2021) wurden Veränderungen der Versorgungsziele vor und nach einer Intervention untersucht. Ervin (2020) nutzte den McNemar-Test zur objektiven und den Bowker-Test zur subjektiven Wissenserhebung. Der McNemar-Test wird verwendet, um festzustellen, ob sich die dichotomen Antworten bei derselben Gruppe von Proband\*innen zwischen zwei Messzeitpunkten statistisch signifikant verändert haben (May and Johnson,

1997). Der Bowker-Test ist eine Erweiterung des McNemar-Tests und überprüft, ob sich zwei Messzeitpunkte, Messmethoden oder Beurteilungen systematisch unterscheiden, wenn die Daten kategorial sind (Krampe and Kuhnt, 2007).

Kennedy et al. (2021) analysierten die Inhalte der qualitativen Erhebung nach Weber. Die Inhaltsanalyse nach Weber ist ein systematisches Verfahren zur quantitativen und qualitativen Analyse von Textinhalten. Sie dient dazu, Kommunikationsinhalte objektiv, zuverlässig und nachvollziehbar zu beschreiben (Weber, 1990). Klop et al. (2021) setzten für die Analyse der Inhalte die *Software* MAXQDA 2018 ein. Die Vorgehensweise ist angelehnt an die Inhaltsanalyse nach Mayring (MAXQDA-Team, 2018). Ramirez et al. (2024) erhoben die Daten mittels Telefonumfragen und verwendeten dafür eine adaptierte Version des *Patient Perception of Patient Centeredness* (PPPC) Fragebogens und nutzten Kategorien und Häufigkeiten zur Darstellung der Inhalte. Der PPPC ist ein validierter Fragebogen zur Erfassung der wahrgenommenen Patient\*innen-zentrierung (Hudon et al., 2011).

Tabelle 3: Charakteristika quantitativer Studien

Autor*in/ Jahr/Land	Studiende- sign	Population/ Erkrankungen der Patient*in- nen	Ziel der Studie	Intervention	digitale Technologie	Ziel der Intervention	gemessene Outcomes/ Messinstrument
<b>Ervin 2020 USA</b>	Querschnitt- studie	n=44 Angehörige/ enge Freund*in- nen  (Erkrankungen der innerer Me- dizin)	Pilotierung des <i>FAMILIES Education Tools</i> ; Bewertung der Akzeptanz in drei Dimensionen: Einstellung zum Inhalt, objektiver Wissenstransfer und subjektiver Wissenserwerb;	Informations- und Schulungsmaterial zur Einführung auf die ICU, Erklärung spezieller Tests bei beatmeten Patient*innen;	Schriftliche <i>online</i> Lerninhalte inkl. multimodalem Video ( <i>Voice-over</i> & Text);	Kommunikation mit Klinikteam fördern; Rolle der Angehörigen stärken; Verständnis für SATs & SBTs fördern; Sicherheit mit Behandlungsschritten geben; emotionale Belastung reduzieren;	Einstellungen/Akzeptanz; objektiver Wissenstransfer (McNemar); subjektiver Wissenserwerb (Bowker-Test);
<b>Krewulak et al 2020b Kanada</b>	Quasi-experimentelle pre/post-test Studie	n=99 Angehörige  (keine Angaben)	Bewertung der Wirksamkeit der iFAM-ED zur Aufklärung von Angehörigen über Delir;	Video zu Delir (Definition, Symptome, Risikofaktoren, Unterschied zu Demenz, Behandlungen und Fallbeispiele);	Videomodul und validierte Fallbeispiele hypothetischer Intensivpatient*innen;	Aufklärung von Familienangehörigen über Delir; Wissen über Symptome, Risikofaktoren und Maßnahmen verbessern;	Wissenstest über Delir vor/nach Intervention (CIDKQ);
<b>Piscitello et al 2021 USA</b>	Retrospektive Kohortenstudie	n=61 Angehörige, Freund*innen oder Entscheidungsträger*innen  (Covid-19 Erkrankungen und Andere)	Bewerten des Einflusses von Videokonferenzen auf Versorgungsziele von Patient*innen;	Videogespräch zur Erklärung der medizinischen Situation und zur Besprechung des aktuellen Behandlungsziels;	Unstrukturierte Videokonferenzen;	Therapieziele besprechen und Beratung (Zeitpunkt, rassische und ethnische Unterschiede, Häufigkeit der Inanspruchnahme der Beratung); Entscheidungsprozess unterstützen;	Änderung Versorgungsziele vor/nach der Intervention;

<b>Suen et al 2021 USA</b>	Pilot RCT	n=52 Angehörige  (schwer erkrankte Personen)	Wirksamkeit des <i>Family Support Tools</i> , das Familientreffen mit einem interaktiven webbasierten <i>Tool</i> kombiniert;	Videos, Animationen und interaktive Fragen, die auf Familientreffen vorbereiten;	Interaktive Webseite für Computer/ <i>Tablets</i> mit Videos, Animationen und interaktiven Fragen;	Durchführbarkeit; Benutzerfreundlichkeit; Akzeptanz; wahrgenommene Wirksamkeit des <i>Tools</i> ;	Verständnistest (Fragebogen); Qualität der Kommunikation ( <i>19-Items Quality of Communication</i> Fragebogen);
<b>Blake et al 2021 Niederlande</b>	RCT	n=189 Verwandte/ Freund*innen  (Covid-19 Erkrankungen und Andere)	Effekt von ICU-VR auf das Wissen der Angehörigen über Abläufe und Umgebung der Intensivstation;	Informationsvideo mit VR-Brille zur Umgebung, Team, technischen Geräten, Zugängen, Infusionen, Kleidung und Abläufen auf der ICU;	Informationsvideo mit einer VR-Brille und Kopfhörern;	Patient*innenperspektive aufzeigen; Kommunikation verbessern; Verständnis der ICU-Umgebung fördern; Angst, Depression und PTBS reduzieren;	Versorgungsqualität ( <i>CQI Relatives ICU</i> ); Wahrgenommene Qualität/Zufriedenheit mit Intervention und der Nachsorge auf der Intensivstation (Fragebogen);
<b>Wacht et al 2022 UK</b>	CCT	n=71 nächste angehörige Person  (Covid-19 Erkrankungen und Andere)	Verständnis der Angehörigen durch mehrsprachige Animation über künstliche Beatmung verbessern;	animiertes Video mit Erklärungen zur mechanischen Beatmung;	Videsequenz mit bewegten Bildern und Figuren;	Wissen und Verständnis verbessern;	Verständnistest vor/nach Intervention (Fragebogen);
<b>Wheeler et al 2023 USA</b>	Quasi experimentelle Studie	n=31 Angehörige  (konservativ und operativ behandelbare Erkrankungen)	Machbarkeit eines Delirium Schulungsvideos und Wissensvergleich bei Angehörigen;	Video mit Animationen und <i>Voice-over</i> zu Delir (Risikofaktoren, Symptome, Maßnahmen, Fallszenario);	Video mit Fallszenario, abrufbar auf dem iPad oder direkt auf der Intensivstation;	Wissen über Symptome, Risikofaktoren und Maßnahmen verbessern; Machbarkeit und Akzeptanz der Intervention;	Wissenstest über Delir vor/nach der Intervention (CDKQ);

Legende: CDKQ = Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire; CIDKQ = Caregiver ICU Delirium Knowledge Questionnaire; CCT = Controlled Clinical Trial; Covid-19 = Coronavirus Disease 2019; ICU = Intensive Care Unit; iFAM-ED = Intensive Care Unit Family Education on Delirium; ICU-VR = Intensive Care Unit specific Virtual Reality; n = Größe der Stichprobe; PTBS = posttraumatische Belastungsstörung; RCT = Randomized Controlled Trial; SAT = Spontaneous Awakening Trials; SBT = Spontaneous Breathing Trials; UK = United Kingdom; USA = United States of America; VR = Virtual Reality

Tabelle 4: Charakteristika qualitativer Studien

Autor*in/ Jahr/Land	Studien- design	Population/ Erkrankungen	digitale Technologie	Fokus der Studie	Datenerhebung	Datenanalyse
<b>Kennedy et al. 2021 USA</b>	Qualitativ deskriptive Studie	n=21 Familienangehörige  (konservativ und operativ behandelbare Erkrankungen)	Videokonferenz (Telekommuni- kation);	Erfahrungen, Perspektiven und Einstellungen von Familienmitglie- dern zur Nutzung von Telefon- und Videoanrufen;	Leitfadeninterviews	Inhaltsanalyse nach Weber R.;
<b>Klop et al. 2021 Niederlanden</b>	Qualitativ deskriptive Studie	n=21 nahes Familienmitglied  (Covid-19 Patient*innen)	Videokonferenz (Telekommuni- kation);	Erfahrungen von Angehörigen auf der ICU, die telefonisch durch ein Familienunterstützungsteam über den Zustand der Patient*innen in- formiert wurden;	Halbstrukturierte Inter- views mittels Leitfaden;	Inhaltsanalyse und In- terpretation mittels einer Software angelehnt an Mayring;
<b>Ramirez et al. 2024 USA</b>	Qualitativ deskriptive Studie	n=29 Hauptentscheidungsträ- ger*in oder Familienmit- glied  (konservativ und operativ behandelbare Erkrankungen)	Familien- zentrierte Visi- ten per Video- konferenz;	Wahrnehmung der Familienmit- glieder hinsichtlich der Vorteile und Hindernisse virtueller, familienzen- trierter Visiten;	Telefonumfrage mittels adaptierter Version des <i>Patient Perception of Patient Centeredness</i> (PPPC) Fragebogens;	Inhaltsanalyse (erstel- len von Kategorien und Häufigkeiten);

Legende: Covid-19 = Coronavirus Disease 2019; ICU = Intensive Care Unit, n = Größe der Stichprobe; PPPC = Patient Perception of Patient Centeredness; USA = United States of America

### 3.3 Studienqualität

Die Qualität der eingeschlossenen Studien wurde anhand des MMAT - Version 2018 (Hong et al., 2019) überprüft. Der Beurteilungsbogen ermöglicht die Überprüfung verschiedener Studiendesigns (qualitative Studien, quantitativ randomisiert kontrollierte Studien, quantitativ nicht-randomisierte Studien, quantitativ deskriptive Studien, *Mixed-Methods*-Studien).

Wie in Kapitel 2.5 Qualitätsbewertung beschrieben, erfolgte die Erstbeurteilung durch die Autorin und die Zweitbeurteilung mithilfe von ChatGPT-4o. Die Ergebnisse der Qualitätsbewertung sind in den folgenden Tabellen dargestellt. Die Studien sind nach Studiendesign gegliedert und die Fragen 1 bis 5 beziehen sich auf die jeweiligen Fragen zur Qualität je Studiendesign. Abweichungen zwischen Erst- und Zweitbewertung sowie die endgültige Beurteilung wurden anschließend im Fließtext beschrieben. Die konkreten Fragen des MMAT (Fragen 1 bis 5 je Studiendesign) sind im Anhang 2 aufgeführt. Der für die Zweitbewertung verwendete *Prompt* ist im Anhang 3 dokumentiert.

*Tabelle 5: Qualitätsbeurteilung qualitativer Studien*

Autor*in/Jahr	Beurteilung durch	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5
Kennedy et al. 2021	Autorin	ja	ja	ja	ja	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	ja	ja	ja
Klop et al. 2021	Autorin	ja	ja	ja	ja	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	ja	ja	ja
Ramirez et al. 2024	Autorin	ja	ja	ja	ja	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	ja	ja	ja

Zwischen der Autorin und ChatGPT-4o ergaben sich bei der Beurteilung der qualitativen Studien keine Abweichungen. Alle drei Studien wurden als qualitativ gut eingestuft.

*Tabelle 6: Qualitätsbeurteilung quantitativ randomisiert kontrollierter Studien*

Autor*in/Jahr	Beurteilung durch	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5
Suen et al. 2021	Autorin	nein	ja	ja	ja	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	ja	ja	ja
Vlake et al. 2021	Autorin	ja	ja	nein	nein	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	nein	nein	ja

In der Studie von Suen et al. (2021) erfolgte die Zuteilung der Teilnehmenden durch eine\*n Statistiker\*in mithilfe eines selbst programmierten Excel-Programms. Ein formaler Randomisierungsplan oder eine festgelegte Strategie lagen nicht vor. Die Autorin bewertete dieses Vorgehen als unzureichend, während ChatGPT-4o dies als zufriedenstellend einschätzte. Der Aspekt der Randomisierung wurde daher mit „nein“ beantwortet. Insgesamt konnte die Studie als qualitativ gut eingestuft werden. In der Studie von Vlaker et al. (2021) wurde keine Abweichung identifiziert. Diese weist eine mittelmäßige Qualität auf.

*Tabelle 7: Qualitätsbeurteilung quantitativ nicht-randomisierter Studien*

Autor*in/Jahr	Beurteilung durch	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5
<b>Krewulak et al. 2020b</b>	Autorin	ja	ja	nein	nein	ja
	ChatGPT-4o	ja	ja	ja	nein	ja
<b>Wachtl et al. 2022</b>	Autorin	nein	nein	k.n.b.w.	nein	ja
	ChatGPT-4o	nein	nein	ja	nein	ja
<b>Wheeler et al. 2023</b>	Autorin	nein	ja	nein	nein	ja
	ChatGPT-4o	nein	ja	nein	nein	ja

Legende: k.n.b.w. = kann nicht beurteilt werden

In der Studie von Krewulak et al. (2020b) beendeten 82 % der Teilnehmenden die Intervention und 78 % der Teilnehmenden das zweiwöchige *follow-up*. Der *Cut-off*-Wert wurde von der Autorin als nicht ausreichend beurteilt, während ChatGPT-4o dies als zufriedenstellend bewertete. In der Endbeurteilung wurden die Rücklaufquoten jedoch insgesamt als nicht ausreichend eingestuft. Die Studie weist damit eine mittelmäßige Qualität auf. In der Studie von Wachtl et al. (2022) ist unklar, wie viele Personen kontaktiert wurden und wie viele der Teilnehmenden die Studie tatsächlich abgeschlossen haben. ChatGPT-4o interpretierte die fehlenden Angaben dahingehend, dass es keine Ausfälle gegeben hat und die Daten in beiden Gruppen vollständig sind. Die Autorin beantwortete die Frage 3 letztendlich mit „kann nicht beurteilt werden“. Insgesamt weisen zwei (Wachtl et al., 2022, Wheeler et al., 2023) von drei quantitativ nicht-randomisierten Studien eine mangelhafte Qualität auf.

*Tabelle 8: Qualitätsbeurteilung quantitativ deskriptiver Studien*

Autor*in/Jahr	Beurteilung durch	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5
<b>Ervin 2020</b>	Autorin	ja	nein	ja	k.n.b.w.	ja
	ChatGPT-4o	ja	nein	ja	nein	ja

<b>Piscitello et al. 2021</b>	Autorin	nein	ja	ja	ja	ja
	ChatGPT-4o	nein	ja	ja	ja	ja

Legende: k.n.b.w. = kann nicht beurteilt werden

In der quantitativ deskriptiven Studie von Ervin (2020) ist die Rücklaufquote unbekannt, da der *Link* anonym per E-Mail verschickt wurde und weder Angaben zur Anzahl der kontaktierten Personen noch zu möglichen Unterschieden zwischen Teilnehmenden und Nicht-Teilnehmenden gemacht wurden. Die Autorin beantwortete die Frage 4 mit „kann nicht beurteilt werden“, während ChatGPT-4o die Frage mit „nein“ beantwortete. In der Endbeurteilung wurde dieser Punkt als „kann nicht beurteilt werden“ gewertet. Insgesamt weist die Studie eine mittelmäßige Qualität auf. Bei der retrospektive Kohortenstudie von Piscitello et al. (2021) konnte die Qualität als gut bewertet werden.

### 3.4 Einteilung digitaler Technologien in Anwendungsgruppen

Die eingeschlossenen Studien setzten unterschiedliche digitale Technologien ein, die sich in drei übergeordnete Gruppen einteilen lassen: digitale Videotechnologien, multikomponenten Interventionen und Echtzeit-Kommunikationstechnologien. Die Zuteilung kann der Tabelle 9 entnommen werden.

Vier Studien konnten der Kategorie digitale Videotechnologien zugeteilt werden, da hier Schulungsvideos (Krewulak et al., 2020b, Wheeler et al., 2023), Animationen (Wachtl et al., 2022) sowie eine VR-Intervention, die mit einer Videoerklärung arbeitet (Vlake et al., 2021), als digitale Technologie eingesetzt wurden. Multikomponenten Interventionen kamen in den Studien von Ervin (2020) und Suen et al. (2021) zur Anwendung. Echtzeit-Kommunikationstechnologien wurden in vier weiteren Studien als digitale Methode genutzt, darunter drei qualitative (Kennedy et al., 2021, Klop et al., 2021, Ramirez et al., 2024) und eine quantitative Untersuchung (Piscitello et al., 2021). Eine Kombination verschiedener digitaler Technologien wurde in keiner der eingeschlossenen Studien beschrieben.

*Tabelle 9: Zuordnung der digitalen Technologien*

Autor*in/Jahr	digitale Videotechnologien	multikomponenten Interventionen	Echtzeit-Kommunikationstechnologien
Ervin (2020)		x	
Kennedy et al. (2021)			x

Klop et al. (2021)			x
Krewulak et al. (2020b)	x		
Piscitello et al. (2021)			x
Ramirez et al. (2024)			x
Suen et al. (2021)		x	
Vlake et al. (2021)	x		
Wachtl et al. (2022)	x		
Wheeler et al. (2023)	x		

Nach der Zuordnung in die übergeordneten Gruppen (Tabelle 9) werden die Interventionen der einzelnen Studien innerhalb dieser beschrieben und die jeweiligen Ergebnisse in einer Tabelle dargestellt.

Aus den Ergebnissen wurden drei zentrale Themen identifiziert, die das Verständnis des Gesundheitszustandes erfassen:

- Verständnis der Behandlung
- Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten
- Wahrnehmung der Informationsübermittlung

Anschließend werden die drei zentralen Themen für digitale Videotechnologien, multikomponenten Interventionen und Echtzeit-Kommunikationstechnologien narrativ zusammengefasst.

### 3.4.1 Digitale Videotechnologien

Vier der zehn Studien setzten klassische immersive Darstellungsformen ein, welche der Kategorie digitale Videotechnologien zugeordnet werden können. Alle vier Studien verwendeten dafür ein quantitatives Forschungsdesign. Nachfolgend wird die Vorgehensweise der in den Studien eingesetzten Interventionen beschrieben.

Krewulak et al. (2020b) entwickelten die *Intensive Care Unit Family Education on Delirium* Intervention (iFAM-ED). Diese wurde auf Basis einer früheren Studie konzipiert, in der Familienmitglieder in der Erkennung von Delir bei älteren Erwachsenen geschult wurden. Die Intervention umfasste ein sechsminütiges Video, das eine Definition von Delir, typische Symptome, Risikofaktoren, die Abgrenzung

gegenüber einer Demenz, nicht-pharmakologische Maßnahmen zur Prävention und Behandlung, Hinweise zur Kommunikation von Delir-Symptomen mit dem Pflegeteam auf der Intensivstation vermittelte. Ergänzend dazu folgten validierte Fallbeispiele mit hypothetischen Patient\*innen zur Vertiefung des Gelernten. Im Anschluss trainierten die Angehörigen das Erkennen von Delir anhand individuell zugeordneter Fallvignetten, indem sie Delir-Symptome mithilfe der *Family Confusion Assesement Method* (FAM-CAM) und des *Sour Seven-Questionnaire* identifizieren sollten. Die Intervention konnte wahlweise am Krankenbett per *Tablet*, mit eigenen Geräten oder anhand eines gedruckten Skripts, das von einem Studienmitarbeitenden vorgelesen wurde, ausgeführt werden.

Vlake et al. (2021) beschrieben eine VR-Intervention, die auf einem zuvor entwickelten Modul basierte, welches von einem interdisziplinären Team sowie einer ehemaligen Intensivpatientin erstellt wurde. ICU-VR ist eine *Virtual-Reality-Intervention* in Form eines Informationsvideos, das mit einer VR-Brille (*Oculus Go*) und Kopfhörern betrachtet wird. Die VR-Intervention besteht aus sechs aufeinanderfolgenden Szenen und kann beim ersten Besuch auf der Intensivstation oder zu Hause beliebig oft angesehen werden:

- 1) Begrüßung durch das ärztliche und pflegerische Personal der Intensivstation
- 2) Einführung in technische Geräte wie Überwachungsmonitore, Medikamentenpumpen, Intubation (inkl. Absaugung über den endotrachealen Tubus), mechanische Beatmung und Lagerung in Bauchlage
- 3) Erklärung von intravenösen Zugängen, Infusionen, Tracheotomie und wie diese durchgeführt wird
- 4) Vorstellung des interprofessionellen Behandlungsteams
- 5) Information über Isolationsmaßnahmen und persönliche Schutzausrüstung
- 6) Aufklärung zu Covid-19-bezogenen Abläufen

Die 14-minütige Intervention versetzte die Angehörigen in die Perspektive von Patient\*innen auf der Intensivstation. Durch den Blick aus dem Krankenbett begleitet von einer auditiven Erklärung sollten Verständnis und Einfühlungsvermögen gegenüber erkrankten Personen gefördert werden.

Wachtl et al. (2022) erläuterten die mechanische Beatmung mittels einer standardisierten, animierten Videosequenz, die gemäß den Vorgaben des *National Health*

*System* (NHS) Information Standard entwickelt wurde. Die Animation bestand aus einem fünfminütigen Video mit bewegten Bildern und Figuren, welche die mechanische Beatmung anhand von vier Punkten erklärte: Allgemeines Wissen über die Beatmung, Vorteile, Risiken und Alternativen. Die Inhalte waren allgemein gehalten und nicht individuell zugeschnitten. Diese wurden auf Englisch, Bengali, Hindi, Türkisch und Polnisch angeboten, welche zu den am häufigsten gesprochenen Sprachen im Einzugsgebiet des *Barts Health NHS Trust* zählen. Angehörige hatten die Möglichkeit, die Animationen mehrfach anzusehen, bevor sie mit den zuständigen medizinischen Fachpersonen sprachen.

In der Studie von [Wheeler et al. \(2023\)](#) wurden, zur Aufklärung nahestehender Personen über Delir, Schulungsvideos eingesetzt. Die Teilnehmenden wurden mithilfe des elektronischen Datenerfassungssystems *Research Electronic Data Capture* (REDCap) einer Interventionsgruppe (n=15) oder einer Kontrollgruppe (n=16) zugeteilt. Die Kontrollgruppe erhielt in der ersten Phase den *Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire* (CDKQ) persönlich oder per E-Mail. Die Interventionsgruppe sah ein fünfminütiges Delir-Schulungsvideo mit Animationen und *Voice-over* (Überlagerung einer Tonaufnahme mit einer Sprechstimme (DUDENREDAKTION, 2025)), das Risikofaktoren, Symptome und nicht-medikamentöse Maßnahmen bei Delir vermittelte. Anschließend wurde ein Fallszenario gezeigt. Das Video konnte entweder vor Ort über ein *Tablet* im Patient\*innenzimmer in Anwesenheit der Studienleitung oder virtuell zu Hause angesehen werden. Anschließend wurde der CDKQ auf dem *Tablet* ausgefüllt. Virtuelle Teilnehmende erhielten telefonische Anweisungen und eine E-Mail mit Video- und *Handout-Link*, sahen das Video innerhalb von 24 Stunden nach dem Anruf an und füllten dann den Fragebogen aus. In der zweiten Phase erhielten beide Gruppen innerhalb von 72 Stunden nach der Entlassung der erkrankten Person von der Intensivstation den *Family Satisfaction in the Intensiv Care Unit, 24 Items* (FS-ICU 24) Fragebogen per E-Mail oder persönlich.

### 3.4.1.1 Einfluss von digitalen Videotechnologien auf das Verständnis

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studien, welche digitale Videotechnologien einsetzten und das Verständnis des Gesundheitszustandes untersuchten, dargestellt. Die nachstehende Tabelle 10 listet die Ergebnisse der einzelnen Studien auf.

#### Verständnis der Behandlung

Krewulak et al. (2020b), Vlake et al. (2021), Wachtl et al. (2022) und Wheeler et al. (2023) untersuchten das Verständnis der Behandlung. In den Studien von Krewulak et al. (2020b) und Wheeler et al. (2023) zeigten die Wissenstests (CIDKQ und CDKQ) zum Thema Delir, dass Angehörige von Intensivpatient\*innen nach der Intervention statistisch signifikant besser einschätzen konnten, welche Maßnahmen bei Anzeichen von Verwirrung angemessen sind ( $p < 0,05$ ). Wachtl et al. (2022) fanden heraus, dass Teilnehmende die Vor- und Nachteile sowie alternative Maßnahmen der mechanischen Beatmung statistisch signifikant besser ( $p < 0,05$ ) benennen konnten. Vlake et al. (2021) konnten durch den Einsatz einer VR-Brille das Verständnis für die Behandlung und die Aufnahme von Informationen zur Behandlung im Vergleich zu Informationsbrochüren verbessern, jedoch ohne statistische Signifikanz.

#### Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten

Krewulak et al. (2020b) konnten zeigen, dass sich das allgemeine Wissen zu Delir laut Gesamtscore des CIDKQ (Risikofaktoren, Maßnahmen, Symptome) statistisch signifikant verbessert hat ( $p < 0,05$ ) und für mindestens zwei Wochen nach der Intervention erhalten blieb ( $p < 0,05$ ). Ebenso konnte in den Subgruppen des CIDKQ das Wissen über Risikofaktoren und Symptome bei Delir statistisch signifikant verbesserte ( $p < 0,05$ ) werden. Wheeler et al. (2023) nutzten ebenfalls ein Delir-Schulungsvideo, konnten jedoch insgesamt keinen statistisch signifikanten Unterschied im allgemeinen Wissen zu Delir laut Gesamtscore des CDKQ (Risiko, Maßnahmen, Symptome) feststellen. Innerhalb einzelner CDKQ-Subgruppen verbesserte sich das Wissen zu Risikofaktoren ( $p < 0,05$ ) sowie das Erkennen von Symptomen bei Delir statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ). Wachtl et al. (2022) konnten zudem zeigen, dass das Wissen über die mechanische Beatmung deutlich zunahm. Teilnehmende

der Interventionsgruppe hatten ein statistisch signifikant besseres Grundverständnis was eine mechanische Beatmung ist ( $p < 0.05$ ), im Vergleich zur Kontrollgruppe.

#### Wahrnehmung der Informationsübermittlung

Vlake et al. (2021) untersuchten die Wahrnehmung der Weitergabe von Informationen mithilfe der VR-Brille. Es konnte keine statistisch signifikant bessere Informationsübermittlung in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Es zeigten sich positive Effekte bei der Informationsverfügbarkeit und Informationsvermittlung. Des Weiteren konnten sich Angehörige durch die Intervention besser in die Lage der erkrankten Personen versetzen.

Tabelle 10: Einfluss von digitaler Videotechnologien auf das Verständnis des Gesundheitszustandes

Autor*in/Jahr/ Studiendesign	Digitale Videotechnologie/ Stichprobengröße	Einfluss auf das Verständnis der Behandlung	Einfluss auf das Verständnis von medi- zinischen Begriffen und Messwerten	Einfluss auf die Wahrnehmung der Informationsübermittlung
<b>Krewulak et al. (2020b)</b>  Quasi experimentelle pre/post test Studie	Delir- Aufklärungsvideo  n=99	- bessere Einschätzung, welche Maßnahmen bei Anzeichen von Verwirrung angemessen sind*	- verbessertes allgemeines Wissen zu Delir (Gesamtscore CIDKQ - Risiko, Maßnahmen, Symptome)* - verbessertes allgemeines Wissen über Delir zwei Wochen nach der Intervention* - bessere Risikoeinschätzung* - besseres Erkennen von Symptomen*	
<b>Blake et al. (2021)</b>  RCT	<i>Virtuell Reality</i>  n=189	- besseres Verständnis von der Behandlung der Patient*innen - verbesserte Aufnahme von Informationen zur Behandlung im Vergleich zu Informationsbrochüren		- bessere Informationsverfügbarkeit - subjektiv hilfreich bei der Informationsvermittlung - hilfreich sich in die Lage der Patient*innen zu versetzen
<b>Wachtl et al. (2022)</b>  CCT	mehrsprachige Animation  n=71	- Erkennen von Vorteilen/Risiken der mechanischen Beatmung* - Nennen von möglichen Alternativen zur mechanischen Beatmung*	- Grundverständnis der mechanischen Beatmung*	
<b>Wheeler et al. (2023)</b>  Quasi experimentelle Studie	Delir- Aufklärungsvideo  n=31	- bessere Einschätzung, welche Maßnahmen bei Anzeichen von Verwirrung angemessen sind*	- verbessertes allgemeines Wissen zu Delir (Gesamtscore CDKQ - Risiko, Maßnahmen, Symptome) - bessere Risikoeinschätzung* - besseres Erkennen von Symptomen*	

Legende: \*p<0.05 = statistisch signifikantes Ergebnis; CCT = Controlled Clinical Trial; CDKQ = Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire; CIDKQ= Caregiver ICU Delirium Knowledge Questionnaire; n = Größe der Stichprobe; RCT = Randomized Controlled Trial

### 3.4.2 Multikomponenten Interventionen

In zwei der zehn eingeschlossenen Studien kamen digitale Technologien zum Einsatz, die mehrere digitale Elemente kombinierten und damit multikomponenten Interventionen darstellen. Beide Studien verwendeten ein quantitatives Forschungsdesign. Nachfolgend wird die Vorgehensweise der in den Studien eingesetzten Interventionen beschrieben.

Ervin (2020) untersuchte in der Studie Teilnehmende des Patient\*innen- und Familienbeteiligungsprogramms eines Krankenhauses. Studienteilnehmer\*innen erhielten den Zugang zur Umfrage per E-Mail. Darin wurden sie gebeten, sich vorzustellen, dass ein erwachsenes Familienmitglied oder ein\*e enge\*r Freund\*in aufgrund einer Flüssigkeitsansammlung in der Lunge auf der Intensivstation aufgenommen und künstlich beatmet wird. Sie sollten sich in die Rolle einer stellvertretenden Entscheidungsperson versetzen. Danach erhielten sie Zugriff auf schriftliches Lernmaterial sowie ein ergänzendes Video. Im Video wurden die gesprochenen Inhalte zusätzlich als eingeblendeter Text dargestellt und es bestand die Möglichkeit ein *Voice-over* zu aktivieren. Darüber hinaus wurden reale Fallbeispiele gezeigt, um die Inhalte zu veranschaulichen. Nach der Nutzung dieser Lernmaterialien beantworteten die Teilnehmenden Fragen zu spontanen Aufwachversuchen (*Spontaneous Awakening Trial*, kurz SAT) und spontanen Atemversuchen (*Spontaneous Breathing Trial*, kurz SBT).

Suen et al. (2021) entwickelten das *Family Support Tool*, eine interaktive *Website*, die für die Nutzung auf Computern und *Tablets* ausgelegt ist. Das *Tool* enthält kurze Videos, Animationen und interaktive Fragen, die stellvertretende Entscheidungspersonen von Intensivpatient\*innen auf Familientreffen vorbereiten sollen. Die Stellvertreter\*innen wurden gebeten, bestimmte Module des *Family Support Tools* bei Studienbeginn, vor dem ersten Familientreffen (innerhalb von 48 Stunden nach Studienbeginn) und vor dem zweiten Familientreffen (innerhalb von 5–9 Tagen nach Studienbeginn) zu nutzen. Der erste Abschnitt des *Tools* enthielt eine Orientierung auf der Intensivstation sowie Unterstützung und Tipps zur Selbstfürsorge. Der zweite Abschnitt, der jeweils vor den Familientreffen genutzt wurde, diente der gezielten Vorbereitung auf diese Gespräche. Der Zugang zum *Tool* war während des

gesamten Krankenhausaufenthalts möglich. Vor den Treffen erhielten die Kliniker\*innen eine Zusammenfassung der wichtigsten Antworten der stellvertretenden Person mit Angaben zu Verständnis über Gesundheitszustand, Interessen, Werte, Prognoseerwartungen und Fragen. Die Kontrollgruppe erhielt zusätzlich zur üblichen Versorgung *Tablets* und wurde angehalten, diese nach Belieben zu verwenden. Außerdem fanden ergänzende Familiengespräche statt.

### 3.4.2.1 Einfluss von multikomponenten Interventionen auf das Verständnis

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studien, welche multikomponenten Interventionen einsetzten und das Verständnis des Gesundheitszustandes untersuchten, dargestellt. Die nachstehende Tabelle 11 listet die Ergebnisse der einzelnen Studien auf.

#### Verständnis der Behandlung

Ervin (2020) stellte fest, dass durch ein *Tool*, das Wissen zu Spontanatemversuchen (SBT) und Spontanaufwachversuchen (SAT) bereitstellte, Angehörige ein statistisch signifikant besseres Verständnis der Behandlung erlangten. Teilnehmende konnten statistisch signifikant besser einschätzen, wann allgemein SATs und SBTs durchgeführt werden ( $p < 0.05$ ) und zu welchem Zeitpunkt Patient\*innen den ersten SAT erhalten sollten ( $p < 0.05$ ). Des Weiteren konnten Angehörige statistisch signifikant richtig benennen, wann ein erneuter SAT bei fortschreitender Sedierung stattfinden sollte ( $p < 0.05$ ) und wann ein erneuter SBT durchgeführt wird, wenn der Erste nicht erfolgreich war ( $p < 0.05$ ). In der Studie von Suen et al. (2021) zeigten sich die multikomponenten Intervention als hilfreich bei der Festlegung der weiteren Behandlung und beim Verständnis von Angehörigen bezüglich des Behandlungsweges. Dabei konnten jedoch keine statistisch signifikanten Verbesserungen nachgewiesen werden.

#### Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten

In der Studie von Ervin (2020) erkannten die Teilnehmenden nach der Intervention statistisch signifikant besser einen SBT ( $p < 0.05$ ) und gaben in einer Selbsteinschätzung an, SATs und SBTs besser zu verstehen. Teilnehmende in der Studie von

Suen et al. (2021) bewerteten das *Tool* als hilfreich bei der richtigen Einschätzung medizinischer Werte. Es zeigte sich jedoch kein statistisch signifikanter Effekt.

#### Wahrnehmung der Informationsübermittlung

Suen et al. (2021) stellten durch das eingesetzte *Tool* während der Familientreffen eine höhere Qualität bei der Informationsvermittlung, beim Zuhören, bei der Prognosebesprechung, bei der Besprechung von Patient\*innenpräferenzen und bei der Einbeziehung in Entscheidungen fest. Die randomisiert kontrollierte Studie konnte jedoch keinen statistisch signifikanten Effekt nachweisen.

Tabelle 11: Einfluss von multikomponenten Interventionen auf das Verständnis des Gesundheitszustandes

Autor*in/Jahr/ Studiendesign	Multikomponenten Intervention/ Stichprobengröße	Einfluss auf das Verständnis für die Behandlung	Einfluss auf das Verständnis für me- dizinische Begriffe und Messwerte	Einfluss auf die Wahrnehmung der Infor- mationsübermittlung
<b>Ervin (2020)</b>  Beobachtungs- studie	<i>Education Tool</i>  n=44	<ul style="list-style-type: none"> <li>- richtige Einschätzung, wann Patient*innen die erste SAT erhalten sollten*</li> <li>- benennen des Zeitpunktes einer erneuten SAT bei fortbestehender Sedierung*</li> <li>- richtige Einschätzung, wann SATs und SBTs durchgeführt werden sollten*</li> <li>- richtige Einschätzung, wann ein erneuter SBT erfolgen sollte, wenn der Erste nicht erfolgreich war*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- richtiges Erkennen von SATs*</li> <li>- subjektive Einschätzung der Angehörigen SATs und SBTs zu verstehen</li> </ul>	
<b>Suen et al. (2021)</b>  Pilot RCT	<i>Family Support Tool</i>  n=52	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hilfreich bei der gemeinsamen Festlegung der weiteren Behandlung</li> <li>- hilfreich für das Verständnis des Behandlungsweges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- richtige Einschätzung medizinischer Werte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- höhere Qualität der Informationsvermittlung</li> <li>- höhere Qualität beim Zuhören</li> <li>- höhere Qualität bei der Prognosebesprechung</li> <li>- höhere Qualität beim Besprechen von Patient*innenpräferenzen</li> <li>- höhere Qualität beim Einbeziehung in Entscheidungen</li> </ul>

Legende: \*p<0.05 = statistisch signifikantes Ergebnis; n = Größe der Stichprobe; RCT = Randomized Controlled Trial; SAT = Spontaneous Awakening Trial; SBT = Spontaneous Breathing Trial

### 3.4.3 Echtzeit-Kommunikationstechnologien

Es konnten vier Studien identifiziert werden, die Videokonferenzen als Echtzeit-Kommunikationstechnologie einsetzten. Eine Studie verwendete ein quantitatives und drei Studien ein qualitatives Forschungsdesign. Nachfolgend wird die Vorgehensweise der in den Studien eingesetzten Interventionen beschrieben.

Kennedy et al. (2021) verfolgten das Ziel, aufgrund eingeschränkter Besuchsmöglichkeiten während der Covid-19 Pandemie, alternative Kommunikationswege für Patient\*innen und Angehörige bereitzustellen. Während des Studienzeitraums galten auf den beteiligten Intensivstationen strenge Besuchsbeschränkungen. Angehörige durften die Stationen grundsätzlich nicht betreten, mit Ausnahme von Patient\*innen in terminalen Situationen, die ausschließlich palliativ versorgt wurden. Um die Kommunikation zwischen Angehörigen, Patient\*innen und dem Behandlungsteam zu ermöglichen, wurde auf verschiedene Formen der Telekommunikation zurückgegriffen. Insgesamt fanden elf Videokonferenzen zwischen Ärzt\*innen und Angehörigen und elf Videokonferenzen zwischen Patient\*innen und Angehörigen statt.

Klop et al. (2021) führten während der Covid-19 Pandemie eine Intervention durch, bei der Angehörige von Erkrankten auf der Intensivstation täglich über Videoanrufe kontaktiert wurden. Die Videokonferenzen wurden von einem spezialisierten *Family Support Team* (FST) durchgeführt, das ausschließlich für die Angehörigenkommunikation zuständig war und nicht zum behandelnden medizinischen Team gehörte. Die Gesprächsinhalte stützten sich auf kurze ärztliche Notizen, die das zuständige Personal vorab in der elektronischen Patient\*innenakte dokumentierte. Im Mittelpunkt der Gespräche standen Herausforderungen und Fortschritte der Patient\*innen, Transparenz in Bezug auf deren Zustand sowie die Berücksichtigung des Wohlbefindens der Angehörigen. Zur Sicherstellung einer konsistenten und verständlichen Informationsweitergabe standen dem FST zusätzlich ein Informationsblatt sowie eine Liste häufig gestellter Fragen zur Verfügung, die typische Anliegen und Themen der Angehörigen abdeckte. Zusätzlich zum täglichen Kontakt des FST hatten einige Angehörige die Möglichkeit, sich bei der zuständigen Gesundheits- und Krankenpflegeperson umfassend über die Situation der erkrankten Person zu informieren.

Piscitello et al. (2021) führten systematische Familiengespräche mit den stellvertretenden Entscheidungspersonen kritisch kranker Covid-19 Patient\*innen auf der Intensivstation durch. Diese Gespräche erfolgten nach der Aufnahme und wurden telefonisch, per Video oder persönlich geführt. Das Ziel der Studie war es zu analysieren, ob sich das Behandlungsziel der erkrankten Person nach Gesprächen mit den Angehörigen verändert und ob die Art der Kommunikationsform (Videokonferenz oder persönlich) einen statistisch signifikanten Unterschied macht. In den Gesprächen wurden Informationen zur medizinischen Situation vermittelt und das aktuelle Behandlungsziel besprochen. An den Gesprächen nahmen Ärzt\*innen, Pflegekräfte, Sozialarbeiter\*innen, Case Manager\*innen, Seelsorger\*innen und Medizinstudent\*innen teil. Untersucht wurde die Tendenz zum Wechsel der Therapieform, wie etwa von kurativ zu palliativ oder vice versa durch Videotelefonate im Vergleich zu persönlichen Treffen. Die Gespräche waren Teil der klinischen Versorgung während der Pandemie. Sie wurden dokumentiert und retrospektiv ausgewertet.

In der Studie von Ramirez et al. (2024) wurden familienzentrierte Visiten in Form von Videokonferenzen mithilfe eines *Tablets* durchgeführt. Die Durchführung erfolgte durch das behandelnde ärztliche und pflegerische Intensivteam. Zunächst wurde die benannte Vertrauensperson der erkrankten Person kontaktiert und das Behandlungsteam vorgestellt. Anschließend begann die Visite mit einer strukturierten Übergabe, bei der aktuelle klinische Informationen und relevante Ereignisse den Angehörigen nähergebracht wurden. Darauf folgte die Untersuchung der erkrankten Person sowie die gemeinsame Besprechung des weiteren Vorgehens.

#### 3.4.3.1 Einfluss von Echtzeit-Kommunikationstechnologien auf das Verständnis

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studien, welche Echtzeit-Kommunikationstechnologien einsetzen und das Verständnis des Gesundheitszustandes untersuchen, dargestellt. Die nachstehende Tabelle 12 listet die Ergebnisse der einzelnen Studien übersichtlich auf.

### Verständnis der Behandlung

Klop et al. (2021) und Ramirez et al. (2024) untersuchten das Verständnis der Behandlung anhand qualitativer Daten. Klop et al. (2021) zeigten, dass regelmäßiger Kontakt Zuspruch, Orientierung und Beratung vermitteln konnte. Ramirez et al. (2024) berichteten, dass der Austausch über Videokonferenzen zur Vermittlung der geplanten Behandlung zu einer hohen Zufriedenheit bei den Angehörigen geführt hat.

### Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten

Kennedy et al. (2021) zeigten, dass die Möglichkeit, Fragen zu medizinischen Geräten oder Abläufen zu stellen, von den Angehörigen positiv wahrgenommen wurde. Klop et al. (2021) bestätigten zudem, dass Videokonferenzen das Verständnis medizinischer Fachbegriffe zeitnah unterstützen können. Ramirez et al. (2024) fanden heraus, dass die Vermittlung von Krankheitsbildern über Videokonferenzen mit einer hohen Zufriedenheit verbunden war.

### Wahrnehmung der Informationsübermittlung

Piscitello et al. (2021) konnten in ihrer quantitativen Untersuchung zeigen, dass Angehörige bei persönlichen Treffen statistisch signifikant häufiger Pflegeziele änderten als bei Videokonferenzen ( $p < 0.05$ ). Kennedy et al. (2021) berichteten zudem, dass es Angehörigen aufgrund der eingeschränkten visuellen Eindrücke schwerfiel, den Gesundheitsstatus einzuschätzen. Der Einsatz von Videokonferenzen bei entscheidenden Gesprächen wurde von Angehörigen als negativ wahrgenommen. Positiv hervorgehoben wurden jedoch die regelmäßigen Informationsupdates durch Videokonferenzen. Visuelle Eindrücke unterstützen andere Angehörige bei der subjektiven Wahrnehmung des Patient\*innenzustandes und boten eine bessere Möglichkeit Vertrauen aufzubauen. Insgesamt gaben Angehörige an, Videokonferenzen bei der Informationsvermittlung als positiv wahrzunehmen. Klop et al. (2021) zeigten, dass sich Angehörige durch den Videokontakt gut integriert fühlten, die Informationsweitergabe als positiv erlebt wurde und Unsicherheiten reduziert werden konnten. Zudem vermittelte der Videokontakt ein gutes Gesamtbild der Situation.

Tabelle 12: Einfluss von Echtzeit-Kommunikationstechnologien auf das Verständnis des Gesundheitszustandes

Autor*in/Jahr/ Studiendesign	Echtzeit-Kommunikationstechnologie/ Stichprobengröße	Einfluss auf das Verständnis der Behandlung	Einfluss auf das Verständnis von medi- zinischen Begriffen und Messwerten	Einfluss auf die Wahrnehmung der Informa- tionsübermittlung
<b>Kennedy et al. (2021)</b>  Qualitativ deskriptive Studie	Videokonferenzen  n=21		- Wertschätzung von Angehörigen ge- zielt Fragen zu medizinischen Gerä- ten oder Abläufen stellen zu können	- erschwertes Einschätzen des Gesund- heitszustandes - negativ bei entscheidenden Gesprächen - positives bei Informationsupdates - Möglichkeit Vertrauen aufzubauen - bessere subjektive Wahrnehmung des Pa- tient*innenzustandes - gelungene Wahrnehmung der Informati- onsvermittlung
<b>Klop et al. (2021)</b>  Qualitativ deskriptiv Studie	Videokonferenzen  n=21	- Schaffen besserer Orientie- rung - positiver Zuspruch - hilfreich bei der Beratung zur weiteren Behandlung	- schnell ein besseres Verständnis me- dizinischer Fachbegriffe	- besser empfundene Integration der Ange- hörigen in die Situation der erkrankten Per- son - gelungene Wahrnehmung der Informati- onsvermittlung - Einsatz von Kommunikation zur Minimie- rung von Unsicherheiten - besseres Bild der Gesamtsituation
<b>Ramirez et al. (2024)</b>  Qualitativ deskriptive Studie	Familien-zentrierte Vi- siten durch Videokon- ferenzen  n=29	- hohe Zufriedenheit mit der Vermittlung der geplanten Behandlung	- hohe Zufriedenheit mit der Erklärung des Krankheitsbildes durch das medi- zinische Team	
<b>Piscitello et al. (2021)</b>  Retroperspektive Kohortenstudie	Videokonferenzen  n=61			- Tendenz einer Änderung der Pflegeziele bei persönlichen Treffen wahrscheinlicher als bei Videokonferenzen*

Legende: \*p<0.05 = statistisch signifikantes Ergebnis; n= Größe der Stichprobe;

### 3.5 Gruppenübergreifender Vergleich der Themen

Nach der thematischen Analyse innerhalb der übergeordneten Gruppen (digitale Videotechnologien, multikomponenten Interventionen, Echt-Kommunikationstechnologien) werden die drei identifizierten Themen Verständnis der Behandlung, Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten und Wahrnehmung der Informationsübermittlung übergreifend synthetisiert und in der Tabelle 13 dargestellt. Dieser Schritt dient dazu, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den digitalen Technologien herauszuarbeiten und dadurch eine gute Übersicht über die Wirkung dieser auf das Verständnis von Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes der Intensivpatient\*innen zu ermöglichen.

*Tabelle 13: Effekt der Studien auf das Verständnis nach Technologiegruppen*

Inhalt	Studie	Studiendesign	Digitale Technologie	Effekt
Verständnis der Behandlung	Ervin (2020)	beobachtend	Multikomponenten Intervention	positiv
	Klop et al. (2021)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv
	Krewulak et al. (2020b)	quasi-experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
	Ramirez et al. (2024)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv
	Suen et al. (2021)	experimentell	Multikomponenten Intervention	positiv
	Vlake et al. (2021)	experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
	Wachtl et al. (2022)	experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten	Ervin (2020)	beobachtend	Multikomponenten Intervention	positiv
	Kennedy et al. (2021)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv
	Klop et al. (2021)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv
	Krewulak et al. (2020b)	quasi-experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
	Ramirez et al. (2024)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv
	Suen et al. (2021)	experimentell	Multikomponenten Intervention	positiv
	Wachtl et al. (2022)	experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
	Wheeler et al. (2023)	quasi-experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv
Wahrnehmung der Informationsübermittlung	Kennedy et al. (2021)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv/negativ
	Klop et al. (2021)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikationstechnologie	positiv

	Piscitello et al. (2021)	beobachtend	Echtzeit-Kommunikations-technologie	negativ
	Ramirez et al. (2024)	qualitativ	Echtzeit-Kommunikations-technologie	positiv
	Suen et al. (2021)	experimentell	Multikomponenten Intervention	positiv
	Vlake et al. (2021)	experimentell	Digitale Videotechnologie	positiv

### Verständnis der Behandlung

Sieben der zehn eingeschlossenen Studien untersuchten das Verständnis der Behandlung. In zwei Studien mit digitaler Videotechnologie, Krewulak et al. (2020b) mit einem Delir-Aufklärungsvideo und Wachtl et al. (2022) mit mehrsprachigen Animationen, sowie in einer Studie mit einer multikomponenten Intervention (Ervin, 2020) konnte ein statistisch signifikant positiver Effekt nachgewiesen werden. Alle weiteren Studien berichteten über positive Effekte: Klop et al. (2021) und Ramirez et al. (2024) durch Videokonferenzen, Vlake et al. (2021) durch die VR-Intervention und Suen et al. (2021) durch den Einsatz eines *Family Support Tools*. Negative oder fehlende Effekte wurden nicht beschrieben.

### Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten

Insgesamt acht Studien befassten sich mit dem Verständnis von medizinischen Begriffen und Messwerten. Krewulak et al. (2020b) und Wachtl et al. (2022) erzielten mit einem Delir-Aufklärungsvideo und mehrsprachigen Animationen statistisch signifikante Verbesserungen. Ebenso konnte Ervin (2020) durch das *Education Tool* einen statistisch signifikanten Wissenszuwachs nachweisen. Positive Effekte wurden von Wheeler et al. (2023) (Delir-Aufklärungsvideo), Suen et al. (2021) (*Family Support Tool*), Kennedy et al. (2021), Klop et al. (2021) und Ramirez et al. (2024) (Videokonferenzen) nachgewiesen.

### Wahrnehmung der Informationsübermittlung

Sechs Studien haben sich mit der Wahrnehmung der Informationsübermittlung auseinandergesetzt. Piscitello et al. (2021) berichteten, dass durch den Einsatz von Videokonferenzen statistisch signifikant seltener eine Veränderung der Versorgungsziele erfolgte als bei persönlichen Treffen. Positive Effekte zeigten sich in den Studien von Vlake et al. (2021) (*Virtual Reality*), Suen et al. (2021) (*Family Support Tool*) sowie Klop et al. (2021) und Ramirez et al. (2024) (Videokonferenzen).

Kennedy et al. (2021) beschrieben in der qualitativen Studie positive und negative Ergebnisse. Videokonferenzen wurden als hilfreich für regelmäßige Updates und den Vertrauensaufbau hervorgehoben. Gleichzeitig erschwerten fehlende reale Eindrücke der erkrankten Person die Einschätzung des Gesundheitszustandes und auch das Ausbleiben nonverbaler Signale der Gesprächspartner wurde als hinderlich wahrgenommen. Dadurch konnte nicht sichergestellt werden, dass alle digital vermittelten Informationen in entscheidenden Gesprächen vollständig verstanden wurden.

Insgesamt zeigt sich, dass digitale Technologien überwiegend positive Effekte auf das Verständnis von Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Intensivpatient\*innen haben. Insbesondere beim Verständnis von Behandlungen und medizinischen Begriffen und Messwerten wurde ausschließlich von Verbesserungen berichtet. Die Wahrnehmung der Informationsübermittlung fällt ebenfalls weitgehend positiv aus, auch wenn einzelne Ergebnisse auf bestehende Herausforderungen hinweisen.

## 4 Diskussion

Zur Beantwortung der Forschungsfrage „Wie wirken sich digitale Technologien auf das Verständnis der Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Patient\*innen auf Erwachsenen-Intensivstationen aus?“ konnten verschiedene digitale Technologien identifiziert werden. Die Einteilung der digitalen Technologien in drei Gruppen (digitale Videotechnologien, multikomponenten Interventionen und Echtzeit-Kommunikationstechnologien) ermöglichte es, die verschiedenen digitalen Technologien hinsichtlich ihres Einflusses auf das Verständnis des Gesundheitszustandes miteinander zu vergleichen.

Es konnten vier Studien identifiziert werden, die Interventionen mit digitalen Videotechnologien untersuchten. Zwei Studien (Wheeler et al., 2023, Krewulak et al., 2020b) setzten Schulungsvideos ein, um das Wissen der Angehörigen zum Thema Delir zu verbessern. Statistisch signifikante Ergebnisse konnten im Gesamtscore des CIDKQ (Risiko, Maßnahmen, Symptome bei Delir) jedoch nur in der Studie von Krewulak et al. (2020b) erzielt werden. In Bezug auf den Gesamtscore des CDKQ in der Studie von Wheeler et al. (2023) konnte kein statistisch signifikanter Effekt nachgewiesen werden. Dies könnte auf die kleine Stichprobe von 31 Teilnehmer\*innen zurückzuführen sein, von denen lediglich 68 % die Untersuchung abschlossen. Außerdem wurde in der Studie von Krewulak et al. (2020b) ein ICU spezifisches Delir-Screening Instrument verwendet, wohingegen Wheeler et al. (2023) ein allgemeines Instrument zur Messung des Delir-Wissens von pflegenden Familienmitgliedern verwendete.

Die mehrsprachige Animation von Wachtl et al. (2022) erwies sich als sehr effektiv bei der Verbesserung des Verständnisses zur mechanischen Beatmung und führte zu statistisch signifikanten Ergebnissen. Allerdings weist die Studie erhebliche methodische Schwächen auf, da keine Angaben zu Ein- und Ausschlusskriterien, zur Kontrollgruppe, zu den kontaktierten Personen oder zur Rücklaufquote gemacht wurden. Der Einsatz einer VR-Brille (Vlake et al., 2021) zeigte zwar positive Effekte, diese waren jedoch nicht statistisch signifikant. Ein möglicher Grund könnte die unzureichende Forschung und geringe Erfahrung mit *Virtual Reality* im Bereich der Angehörigenaufklärung auf der Intensivstation sein. Dies kann in weiterer Folge auch die Akzeptanz einer Intervention minimieren. Zudem vermittelte die VR-Brille allgemeine Inhalte, die nicht an die individuellen Bedürfnisse der Angehörigen

zugeschnitten waren. Persönliche Gespräche werden in diesem Kontext möglicherweise als angenehmer empfunden. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich in der Studie von Ervin (2020) bei der das *Education Tool* Wissen zu Spontanaufwach- und Spontanatemversuchen vermittelte. Nach der Intervention konnte ein statistisch signifikanter Wissenszuwachs festgestellt werden. Das systematische *Review* von Timmers et al. (2020) bestätigte, dass krankheits- und behandlungsspezifische Inhalte zu einem höheren Wissenserwerb führen.

Der direkte Austausch über Videoanrufe zeigte in der Studie von Piscitello et al. (2021) statistisch signifikante Effekte. Dabei wurde deutlich, dass persönliche Treffen im Krankenhaus wirksamer waren als Videotelefonate. Ein Grund dafür könnte sein, dass persönliche Treffen als verbindlicher wahrgenommen werden, die Hemmschwelle für Rückfragen geringer ist und nonverbale Signale das Gespräch intensiver wirken lassen, da sie Emotionen transportieren, Vertrauen fördern und die Verständlichkeit unterstützen. Kennedy et al. (2021) bestätigte, dass das Fehlen visueller Eindrücke die Wahrnehmung und Einschätzung des Gesundheitszustandes einer erkrankten Person erschwert. Besonders bei der Übermittlung schlechter Nachrichten oder in entscheidenden Gesprächen gestaltet sich der Einsatz von Videokonferenzen schwierig. Zwar schneiden Videokonferenzen bei der Informationsvermittlung schlechter ab als persönliche Gespräche, erweisen sich jedoch effektiver als Telefonate. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Angehörige ein aktuelles Bild der erkrankten Person, ihrer Umgebung und des Behandlungsteams erhalten. Zudem kann die Wirksamkeit durch administrative und institutionelle Unterstützung, etwa die Bereitstellung digitaler Endgeräte und den routinierten Einsatz von Videokonferenzen, gefördert werden. Eine weitere Studie bestätigte, dass sich Angehörige bei Familien-Videokonferenzen wohler fühlten Fragen zu stellen und ihre Gedanken mit dem medizinischen Team zu teilen (Kuntz et al., 2020). Ramirez et al. (2024) konzentrierte sich auf die Vorteile und Barrieren virtueller Familienvisiten per Videokonferenz und zeigten, dass die Einbindung der Angehörigen während der Visite positiv war. Gewöhnlicherweise nehmen Angehörige nicht an Visiten auf der Intensivstation teil, da Zeitpunkt und Ablauf stark variieren, sensible Informationen besprochen werden und organisatorische Gründe wie Besuchszeiten oder begrenzte Ressourcen dem im Wege stehen. Die Anwesenheit der Familie kann das Verständnis verbessern, Ängste verringern, Vertrauen stärken und die Zufriedenheit erhöhen (Calderone et al., 2022).

Bezieht man die Krankheitsbilder bzw. den Schwerpunkt der jeweiligen Intensivstationen mit ein, zeigt sich, dass eine Studie (Klop et al., 2021) ausschließlich Covid-19 Patient\*innen behandelte, während Piscitello et al. (2021), Wachtl et al. (2022) und Vlaker et al. (2021) sowohl Covid-19 Patient\*innen als auch Personen mit anderen Krankheitsbildern untersuchten. Die betreffenden Arbeiten stammen aus den Jahren 2020, 2021 und 2022. Laut WHO bestand von Jänner 2020 bis Mai 2023 eine internationale gesundheitliche Notlage, sodass die Studien zeitlich in die Hochphase der Pandemie einzuordnen sind (World Health Organization, 2023).

Die Einschränkungen während der Hochphase könnten die Ergebnisse potenziell beeinflusst haben. Durch die eingeschränkten Besuchsmöglichkeiten bewerteten Angehörige den Einsatz digitaler Instrumente, wie beispielsweise den Austausch über Videokonferenzen, möglicherweise positiver. In der Studie von Bartoli et al. (2022) schilderte etwa eine Angehörige einer erkrankten Person, dass bereits das Sehen der Person über eine Videoverbindung half, die Situation besser einzuordnen. Bartoli et al. (2022) befragten die Familienmitglieder, wie sie den ersten Besuch auf der Intensivstation empfanden und diese berichteten von Ängsten in Ohnmacht zu fallen, sich selbst anzustecken oder den Anblick nicht ertragen zu können. Darüber hinaus zeigte eine weitere Studie, dass Angehörige sowohl positive als auch negative Erfahrungen in der Kommunikation mit dem Intensivpersonal machten. Mehrere Befragte äußerten, dass telefonische Informationen nicht ausreichten, teilweise niemand erreichbar war oder versprochene Rückmeldungen nicht erfolgten (Digby et al., 2023).

Das Verständnis könnte zusätzlich durch bereits vorhandenes Scheinwissen beeinflusst worden sein, da während der Pandemie ein Überfluss an richtigen und falschen Informationen zu Covid-19 verfügbar war (Breyton et al., 2023). Ein Vorwissen zu Covid-19 wurde in den eingeschlossenen Studien jedoch nicht überprüft. Klop et al. (2021) und Piscitello et al. (2021) konzentrierten sich in ihren Arbeiten auf den direkten Austausch patient\*innenbezogener Daten, während Vlaker et al. (2021) allgemeine Informationen über die Intensivstation vermittelte und Wachtl et al. (2022) speziell über die Beatmung informierte. In dieser von Unsicherheit geprägten Zeit erwiesen sich tägliche Videokonferenzen mit den Angehörigen als wertvoll, da sie ein Gefühl von Verbundenheit und Sicherheit vermittelten. Klop et al. (2021) hoben zudem hervor, dass feste, kurze und kontinuierlich stattfindende Kontaktzeiträume von den Angehörigen am positivsten bewertet wurden. Lopez-Soto et

al. (2021) bestätigten, dass eine feste Kontaktperson und kurze Gesprächsdauer besonders effektiv waren, zeigten jedoch auch, dass das Wegfallen der täglichen Gespräche bei den Angehörigen zu starken emotionalen Belastungen führte.

Des Weiteren verdeutlicht eine Studie, dass regelmäßige *Updates* insgesamt die Zufriedenheit der Angehörigen erhöhen. Zudem ist es wesentlich, das Verständnis der Familien kontinuierlich zu überprüfen und sicherzustellen (Gambhir et al., 2021). Drei der digitalen Videotechnologien (Krewulak et al., 2020b, Wheeler et al., 2023, Vlake et al., 2021) standen den Angehörigen zur einmaligen Anwendung zur Verfügung. Der schriftliche *Online*-Lerninhalt inkl. multimodalem Video von Ervin (2020) wurde ebenso zur einmaligen Sichtung für die Angehörigen freigegeben. Im Gegensatz dazu teilten Suen et al. (2021) das Modul auf, sodass die Angehörigen vor jedem persönlichen Treffen einen Teil absolvieren konnten und das Wissen schrittweise aufgebaut wurde. Eine Studie zeigt, dass eine Überlastung durch zu viele Informationen das Verständnis erschwert, wohingegen eine schrittweise und strukturierte Vermittlung medizinischer Inhalte zu einem besseren Verständnis beiträgt (Egenberg et al., 2025).

Grundvoraussetzung für den Einsatz digitaler Technologien ist der Zugang zu geeigneten Endgeräten, digitale Kompetenzen der Nutzer\*innen und ein geübter Umgang mit den eingesetzten Geräten (Arias López et al., 2023). Ärzt\*innen bestätigten, dass sie sich wünschen häufiger digitale Technologien zu benutzen, nicht nur in Ausnahmesituationen, um routinierter in deren Anwendung zu werden (Kennedy et al., 2021). Zudem sollte auf spezifische Angehörigengruppen besonders Rücksicht genommen werden, wie minderjährige Kinder und Jugendliche (0-18 Jahren), hochaltrige Personen, sozioökonomisch benachteiligte Familien sowie Angehörige, die einer ethnischen Minderheit angehören oder von chronischen Erkrankungen oder Behinderungen betroffen sind. Diese Gruppen haben einen erhöhten Unterstützungsbedarf und erleben häufiger Schwierigkeiten beim Zugang zu angemessenen Informationen (Hoffmann et al., 2025). Krewulak et al. (2020b) und Wheeler et al. (2023) berücksichtigen diese Faktoren bei der Durchführung der Studie und boten den Teilnehmenden an, das Video zum Thema Delir über ein Studien-*Tablet* vor Ort anzusehen. Auch in der Untersuchung von Suen et al. (2021) haben die Interventionsgruppe und die Kontrollgruppe ein *Tablet* während des Studienzeitraums zur Verfügung gestellt bekommen.

Positive Effekte zeigten sich nicht nur in der Kommunikation, auch das psychische Wohlbefinden der Angehörigen konnte durch digitale Technologien beeinflusst werden (Xyrichis et al., 2020). Untersuchungen konnten zwar keine statistisch signifikanten Verbesserungen feststellen, berichteten jedoch von zahlreichen positiven Effekten. Dazu zählen die Förderung von emotionaler Unterstützung und Bindung, die Möglichkeit eines besseren emotionalen Ausdrucks, die Bereitstellung konsistenter Informationen, die Stärkung des Vertrauens mit der Intensivstation sowie insgesamt eine verbesserte Kommunikationsstruktur (Checa-Checa et al., 2025). Weitere Ergebnisse zeigen, dass Angehörige von Patient\*innen, welche eine lebensbedrohliche Erkrankung überlebt haben, statistisch signifikant geringere Symptome von PTBS, Angstzuständen und Depressionen erleiden (Watland et al., 2025). Möglicherweise beeinflusst das *Outcome* der Patient\*innen nach dem Intensivaufenthalt die Symptome der Angehörigen. Mantziou et al. (2022) bestätigte, dass mit zunehmender Belastung der Familienmitgliedern auch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass diese an Angst, Depression oder einer eingeschränkten psychischen gesundheitsbezogenen Lebensqualität leiden. Des Weiteren führen psychische Erkrankungen wie Depressionen und Angststörungen zu erheblichen gesellschaftlichen Belastungen. In der Arbeitswelt kommt es zu Produktivitätsverlusten durch Fehlzeiten und verringerte Leistungsfähigkeit und im Gesundheitssystem zu höheren Kosten durch vermehrte Behandlungen (Arias et al., 2022). Zudem kann eine familienzentrierte Versorgung auf der Intensivstation den Intensivaufenthalt und in Folge den gesamten Krankenhausaufenthalt der erkrankten Person verkürzen und die Wiederaufnahmeraten innerhalb von sechs Monaten nach Entlassung statistisch signifikant senken, da Angehörige besser in die Behandlung eingebunden werden und dadurch die Betreuung der Patient\*innen zu Hause erleichtert wird (Andersen et al., 2024).

Die Möglichkeiten Angehörigen zu unterstützen sind vielfältig, allerdings gibt es Technologien, die bislang noch unzureichend für die Integration auf Erwachsenen-Intensivstationen untersucht wurden. Ein Beispiel sind *Webcams*, die in der Studie von Stümpel et al. (2023) auf neonatologischen Intensivstationen eingesetzt wurden. Sie ermöglichten Eltern über ein passwortgeschütztes System einen kontinuierlichen Zugang zu *Live*-Bildern ihrer Kinder. Die Ergebnisse zeigen, dass *Webcams* Transparenz schafften, Vertrauen förderten und die Kommunikation mit

dem Fachpersonal ergänzen konnten, ohne persönliche Gespräche zu ersetzen (Stümpel et al., 2023). Das digitale Intensivtagebuch stellt ein weiteres innovatives Instrument dar. Es erlaubt Angehörigen, auch aus der Ferne aktiv an der Dokumentation mitzuwirken. Bisher wurde dieses Instrument jedoch unzureichend untersucht. Erste Pilotstudien zeigen, dass es als benutzerfreundlich, wertvoll und leicht umsetzbar wahrgenommen wird, was auf ein Potenzial für die zukünftige Integration in die intensivmedizinische Praxis hinweist (van Mol et al., 2024). Des Weiteren liegen Studien vor, die den Einsatz virtueller Besuchstechnologien auf Intensivstationen beschreiben. Ein systematisches *Review* aus dem Jahr 2024 untersucht förderliche und hinderliche Faktoren bei der Umsetzung solcher virtuellen Besuchsformate (Li et al., 2024). Ein *Best-Practice*-Beispiel aus Österreich ist der Verein „Intensivstation Jetzt“. Ziel des Vereins ist es, Patient\*innen auf Intensivstationen und deren Familien zu unterstützen. Über die Website werden umfassende Informationen zur Intensivstation, zu verschiedenen Stationstypen und zum dort tätigen Personal bereitgestellt. Zudem finden sich dort Filme, Podcasts, Beiträge zur Hygiene sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen (Verein Intensivstation.jetzt, 2025).

#### 4.1 Stärken und Limitationen der Arbeit

Als Stärke dieser Arbeit kann die strukturierte Literaturrecherche inklusive des mit RefHunter erstellten Rechercheprotokolls hervorgehoben werden. Durch die Anwendung eines Protokolls konnten potenzielle Fehler im Suchprozess minimiert werden. Ergänzend wurde eine Handsuche in *Reviews*, die sich mit digitalen Technologien und deren Auswirkungen auf Angst, Depression und PICS-F bei Angehörigen von Intensivpatient\*innen befassen, durchgeführt. Positiv hervorzuheben ist zudem die Einbeziehung unterschiedlicher Studiendesigns, wodurch quantitative und qualitative Ergebnisse kombiniert werden konnten. Die Zweitbeurteilung der Studien mithilfe von ChatGPT-4o stellt eine weitere Stärke dar, da die Qualitätsbewertung mit dem MMAT - Version 2018 zusätzlich objektiviert werden konnte.

Zu möglichen Limitationen der Arbeit wurden sprachliche Einschränkungen identifiziert. Es konnten nur Studien in deutscher und englischer Sprache eingeschlossen werden, sodass potenziell relevante Arbeiten in anderen Sprachen ausgeschlossen blieben. Zudem wurden die systematische Literaturrecherche sowie das Titel-, *Abstract*- und Volltext-*Screening* ausschließlich von einer Person (der Autorin)

durchgeführt. Abweichungen zwischen der Autorin und der KI-basierten Zweitbeurteilung konnten nicht im Diskurs geklärt werden und wurden schließlich nach intensiver Reflexion von der Autorin selbst entschieden. Alle eingeschlossenen Studien stammen aus einkommensstarken Ländern (USA, Kanada, Niederlande, Vereinigtes Königreich), die laut *The World Bank* als „High-Income Countries“ klassifiziert werden (The World Bank, 2025). Dies stellt eine Limitation dar, da sich die Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf Länder mit mittlerem oder niedrigem Einkommen übertragen lassen.

## 4.2 Implikation für die Forschung

Die systematische Literaturrecherche hat gezeigt, dass bisher nur wenige wissenschaftliche Studien zu digitalen Technologien und deren Einfluss auf das Verständnis von Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustandes von Intensivpatient\*innen vorliegen. Es besteht daher ein klarer Bedarf an weiterer Forschung zu unterschiedlichen digitalen Methoden. Randomisiert kontrollierte Studien wären hierbei besonders wertvoll, da sie die höchste Evidenzstufe bieten. Darüber hinaus sollte zukünftige Forschung untersuchen, inwiefern der Einsatz digitaler Technologien das Kommunikationsverhalten zwischen Gesundheitspersonal und Angehörigen beeinflusst. Relevant wären hierbei Untersuchungen nach der Häufigkeit des Kontakts, Veränderungen in der Gesprächsdauer und ob Themen wiederholt besprochen werden müssen. Diese Erkenntnisse könnten dazu beitragen, geeignete Strategien zu entwickeln und praxisrelevante Empfehlungen abzuleiten. Ein weiterer Aspekt zukünftiger Forschung könnte sein, ob digitale Technologien als evidenzbasierte Informationsquellen sowohl die allgemeine Gesundheitskompetenz als auch die Medienkompetenz von Angehörigen stärken können.

## 4.3 Implikation für die Praxis

Der Echtzeit-Austausch über Videokonferenzen stellt eine niederschwellige Möglichkeit dar, Angehörige miteinzubeziehen, insbesondere wenn ein persönlicher Besuch aufgrund räumlicher Distanz oder organisatorischer Einschränkungen nicht möglich ist. Die Ergebnisse zeigen, dass Videotelefonate sowohl als hilfreich als auch als wenig hilfreich wahrgenommen werden, weshalb die individuelle Bedürfnisse der Angehörigen und auch die Rahmenbedingungen berücksichtigt werden

sollten. Für Angehörige, die nicht vor Ort sein können, bietet diese Form des Austauschs jedoch einen wichtigen Zugang zu Informationen über die erkrankte Person auf der Intensivstation. Die Studien haben gezeigt, dass Videoanrufe die Informationsweitergabe unterstützen, ein gutes Bild der klinischen Situation vermitteln können, Orientierung geben und Unsicherheiten reduzieren. Besonders effektiv erscheinen Inhalte, die auf ein spezifisches Krankheitsbild, eine Behandlungsform oder ein Gerät ausgerichtet sind. Intensivstationen mit klaren fachlichen Schwerpunkten könnten daher von gezielt angepassten Videoformaten oder interaktiven *Tools*, die strukturierte, aufbauende Informationen bereitstellen, profitieren. Für die Praxis ist es schließlich wesentlich Angehörige aktiv einzubeziehen und ihre Präferenzen hinsichtlich der Art und Weise der Informationsvermittlung zu erfragen.

## 5 Schlussfolgerung

Die Aufklärung, Integration und Unterstützung von Angehörigen ist eine zentrale Aufgabe des interdisziplinären Behandlungsteams auf Intensivstationen. Da Angehörige häufig stellvertretend für kritisch kranke Patient\*innen Entscheidungen treffen, kommt der Kommunikation mit ihnen eine besondere Bedeutung zu. Seit der Covid-19 Pandemie wurden in der Digitalisierung erhebliche Fortschritte erzielt und digitale Technologien sind sowohl aus dem Gesundheitswesen als auch aus der Informationsübermittlung an Angehörige nicht mehr wegzudenken.

Aus der aktuellen Literatur lässt sich ableiten, dass digitale Technologien Angehörige wirksam darin unterstützen können, ein besseres Verständnis für die Situation der kritisch erkrankten Person zu entwickeln. In dieser Arbeit wurden digitale Videotechnologien, multikomponenten Interventionen und Echtzeit-Kommunikationstechnologien untersucht. Alle drei Kategorien konnten positive Effekte auf das Verständnis des Gesundheitszustandes aufzeigen. Besonders bei der Vermittlung von Informationen zu Behandlungen und medizinischen Begriffen und Messwerten tragen digitale Ansätze zu einem besseren Verständnis bei.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass digitale Technologien im Intensivbereich wichtige Vorteile bieten. Sie ermöglichen eine flexible, orts- und zeitunabhängige Kommunikation, erleichtern die Einbindung von Angehörigen, die nicht vor Ort sein können, und unterstützen durch visuelle Eindrücke ein besseres Verständnis von Umgebung, Team und Patient\*innen. Zudem eignen sie sich gut für strukturierte Informationsupdates. Dennoch können digitale Technologien den persönlichen Kontakt mit dem Behandlungsteam und den Patient\*innen nicht ersetzen. Herausforderungen bestehen insbesondere in der eingeschränkten nonverbalen Kommunikation, in technischen Voraussetzungen sowie in der Notwendigkeit, dass Angehörige und Behandelnde über ausreichende digitale Kompetenzen verfügen.

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass digitale Technologien das Potenzial besitzen, das Verständnis der Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustand von Intensivpatient\*innen zu fördern und die Kommunikation zwischen Behandlungsteam und Angehörigen zu verbessern. Sie stellen damit eine wichtige Ergänzung zur klassischen Kommunikation dar und können künftig einen unverzichtbaren Beitrag zur Unterstützung von Angehörigen auf Intensivstationen leisten.

# Literaturverzeichnis

- ALLES CLARA GEMEINNÜTZIGE GMBH. 2025. *Alles Clara Gemeinnützige GmbH – Gesellschaft zur Entlastung pflegender Angehöriger* [Online]. Available: <https://www.alles-clara.at/> [Accessed 22.10.2025].
- AMASS, T. H., VILLA, G., S, O. M., BADGER, J. M., MCFADDEN, R., WALSH, T., CAINE, T., MCGUIRL, D., PALMISCIANO, A., YEOW, M. E., DE GAUDIO, R., CURTIS, J. R. & LEVY, M. M. 2020. Family Care Rituals in the ICU to Reduce Symptoms of Post-Traumatic Stress Disorder in Family Members-A Multicenter, Multinational, Before-and-After Intervention Trial. *Crit Care Med*, 48, 176-184.
- ANDERSEN, S. K., CHANG, C. H., ARNOLD, R. M., PIDRO, C., DARBY, J. M., ANGUS, D. C. & WHITE, D. B. 2024. Impact of a family support intervention on hospitalization costs and hospital readmissions among ICU patients at high risk of death or severe functional impairment. *Ann Intensive Care*, 14, 103.
- ARIAS, D., SAXENA, S. & VERGUET, S. 2022. Quantifying the global burden of mental disorders and their economic value. *EClinicalMedicine*, 54, 101675.
- ARIAS LÓPEZ, M. D. P., ONG, B. A., BORRAT FRIGOLA, X., FERNÁNDEZ, A. L., HICKLENT, R. S., OBELES, A. J. T., ROCIMO, A. M. & CELI, L. A. 2023. Digital literacy as a new determinant of health: A scoping review. *PLOS Digit Health*, 2, e0000279.
- AROMATARIS, E., LOCKWOOD, C., PORRITT, K., PILLA, B. & JORDAN, Z. 2024. Chapter 8: Mixed methods systematic reviews. In: E., A., C., L., K., P., B., P. & Z., J. (eds.) *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI.
- BARRETO, M. D. S., MARQUETE, V. F., CAMPAROTO, C. W., GARCÍA-VIVAR, C., BARBIERI-FIGUEIREDO, M. D. C. & MARCON, S. S. 2022. Factors associated with nurses' positive attitudes towards families' involvement in nursing care: A scoping review. *J Clin Nurs*, 31, 3338-3349.
- BARTOLI, D., TROTTA, F., PUCCIARELLI, G., SIMEONE, S., MICCOLIS, R., CAPPITELLA, C., ROTOLI, D. & ROCCO, M. 2022. The lived experiences of family members who visit their relatives in Covid-19 intensive care unit for the first time: A phenomenological study. *Heart & Lung*, 54, 49-55.
- BAUDIER, P., KONDRATEVA, G., AMMI, C., CHANG, V. & SCHIAVONE, F. 2023. Digital transformation of healthcare during the COVID-19 pandemic: Patients' teleconsultation acceptance and trusting beliefs. *Technovation*, 120.
- BERG, J., GREEN, F., NURSKI, L. & SPENCER, D. A. 2023. Risks to job quality from digital technologies: Are industrial relations in Europe ready for the challenge? *European Journal of Industrial Relations*, 29, 347-365.
- BKA & BMSGPK 2024. Digitaler Aktionsplan eHealth. Wien.
- BMSGPK 2024. eHealth Strategie Österreich. Wien.

- BREYTON, M., SCHULTZ, É., SMITH, A. B., ROUQUETTE, A. & MANCINI, J. 2023. Information overload in the context of COVID-19 pandemic: A repeated cross-sectional study. *Patient Education and Counseling*, 110, 107672.
- BULL, M. J., AVERY, J. S., BOAZ, L. & OSWALD, D. 2015. Psychometric Properties of the Family Caregiver Delirium Knowledge Questionnaire. *Res Gerontol Nurs*, 8, 198-207.
- CALDERONE, A., DEBAY, V. & GOLDFARB, M. J. 2022. Family Presence on Rounds in Adult Critical Care: A Scoping Review. *Crit Care Explor*, 4, e0787.
- CAMPBELL-SALOME, G., FISHER, C. L., WRIGHT, K. B., LINCOLN, G., APPLEBAUM, A. J., SAE-HAU, M., WEISS, E. S. & BYLUND, C. L. 2022. Impact of the family communication environment on burden and clinical communication in blood cancer caregiving. *Psychooncology*, 31, 1212-1220.
- CHECA-CHECA, A., MEDINA-MALDONADO, V., RAMÍREZ, A. & RODRÍGUEZ DIEZ, J. 2025. Family Support Strategies During Intensive Care Unit: A Systematic Review. *Inquiry*, 62, 469580251368654.
- CLARIVATE 2020. EndNote 20.
- CRESWELL, J. W. & PLANO CLARK, V. L. 2017. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, SAGE.
- DAVIDSON, J. E., ASLAKSON, R. A., LONG, A. C., PUNTILLO, K. A., KROSS, E. K., HART, J., COX, C. E., WUNSCH, H., WICKLINE, M. A., NUNNALLY, M. E., NETZER, G., KENTISH-BARNES, N., SPRUNG, C. L., HARTOG, C. S., COOMBS, M., GERRITSEN, R. T., HOPKINS, R. O., FRANCK, L. S., SKROBIK, Y., KON, A. A., SCRUTH, E. A., HARVEY, M. A., LEWIS-NEWBY, M., WHITE, D. B., SWOBODA, S. M., COOKE, C. R., LEVY, M. M., AZOULAY, E. & CURTIS, J. R. 2017. Guidelines for Family-Centered Care in the Neonatal, Pediatric, and Adult ICU. *Crit Care Med*, 45, 103-128.
- DELOITTE. 2020. Digital transformation | Shaping the future of European healthcare. *Deloitte Centre for Health Solutions*.
- DIGBY, R., MANIAS, E., HAINES, K. J., OROSZ, J., IHLE, J. & BUCKNALL, T. K. 2023. Family experiences and perceptions of intensive care unit care and communication during the COVID-19 pandemic. *Australian critical care : official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, 36, 350 EP - 360.
- DIGITALES INSTITUT. 2023. *Definition von digitalen Technologien* [Online]. Digitales Institut - Wir leben Digitalisierung! Available: <https://digitales-institut.de/was-sind-digitale-technologien/#:~:text=Bevor%20wir%20uns%20tiefergehend%20mit,digitale%20Informationen%20verarbeiten%20und%20übertragen> [Accessed 09.05.2025].
- DROP, D. L. Q., VLAKE, J. H., WILS, E. J., VAN BOMMEL, J., JUNG, C., HILLING, D. E., BIENVENU, O. J., KOREVAAR, T. I. M., SCHUT, A. F. C.,

- VAN MOL, M. M. C., GOMMERS, D. & VAN GENDEREN, M. E. 2025. Effect of an intensive care unit virtual reality intervention on relatives mental health distress: a multicenter, randomized controlled trial. *Crit Care*, 29, 62.
- DUDENREDAKTION 2025. Voice-over. *duden*. Cornelsen Verlag GmbH 2025.
- DUONG, J., WANG, G., LEAN, G., SLOBOD, D. & GOLDFARB, M. 2024. Family-centered interventions and patient outcomes in the adult intensive care unit: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Critical Care*, 83, 154829.
- DYRSTAD, D. N., LAUGALAND, K. A. & STORM, M. 2015. An observational study of older patients' participation in hospital admission and discharge – exploring patient and next of kin perspectives. *Journal of Clinical Nursing*, 24, 1693-1706.
- EGENBERG, H., LIE, H. C., GERWING, J. & MENICHETTI, J. 2025. Expert recommendations on sharing medical information with patients: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*, 25, 1137.
- EMSDEN, C. & STEINECKE, K. 2023. Post-Intensive-Care-Syndrom: Risikofaktoren, Prävention und Nachsorge. *Intensivmedizin up2date*, 19/04, 457-468.
- ERVIN, J. N. 2020. An acceptability pilot of the facilitating active management in lung illness with engaged surrogates (FAMILIES) study. *Medicine (Baltimore)*, 99, e19272.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION 2023. State of Health in the EU Österreich: Länderprofil Gesundheit 2023. Brüssel.
- EUROPEAN INVESTMENT BANK 2022. DIGITALISATION IN EUROPE 2021-2022: Evidence from the EIB Investment Survey.
- EUROPEAN INVESTMENT BANK 2023. Digitalisation in Europe 2022–2023: Evidence from the EIB Investment Survey.
- GAMBHIR, H. S., GOODRICK, S., DHAMOON, A. & KAUL, V. 2021. Impact of Structured and Scheduled Family Meetings on Satisfaction in Patients Admitted to Hospitalist Service. *J Patient Exp*, 8, 23743735211002748.
- GOLINELLI, D., BOETTO, E., CARULLO, G., NUZZOLESE, A. G., LANDINI, M. P. & FANTINI, M. P. 2020. Adoption of Digital Technologies in Health Care During the COVID-19 Pandemic: Systematic Review of Early Scientific Literature. *J Med Internet Res*, 22, e22280.
- GUNNLAUGSDÓTTIR, T., JÓNASDÓTTIR, R. J., BJÖRNSDÓTTIR, K. & KLINKE, M. E. 2024. How can family members of patients in the intensive care unit be supported? A systematic review of qualitative reviews, meta-synthesis, and novel recommendations for nursing care. *Int J Nurs Stud Adv*, 7, 100251.
- HIRT, J. & NORDHAUSEN, T. 2022. *Rechercheprotokoll für eine systematische Literaturrecherche* [Online]. Nordhausen, T., Hirt, J. RefHunter. Systematische Literaturrecherche. Available: [https://refhunter.org/research\\_support/rechercheprotokoll/](https://refhunter.org/research_support/rechercheprotokoll/) [Accessed 05.05.2025 2025].

- HOFFMANN, M., EXL, M. T., BRAUCHLE, M., AMREIN, K. & JEITZINER, M. M. 2025. Challenges and perspectives of family support in the intensive care unit: focus on vulnerable relatives. *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*.
- HONG, Q. N., PLUYE, P., FÀBREGUES, S., BARTLETT, G., BOARDMAN, F., CARGO, M., DAGENAIS, P., GAGNON, M. P., GRIFFITHS, F., NICOLAU, B., O'CATHAIN, A., ROUSSEAU, M. C. & VEDEL, I. 2019. Improving the content validity of the mixed methods appraisal tool: a modified e-Delphi study. *J Clin Epidemiol*, 111, 49-59.e1.
- HUDON, C., FORTIN, M., HAGGERTY, J. L., LAMBERT, M. & POITRAS, M. E. 2011. Measuring patients' perceptions of patient-centered care: a systematic review of tools for family medicine. *Ann Fam Med*, 9, 155-64.
- HWANG, D. Y., OCZKOWSKI, S. J. W., LEWIS, K., BIRRIEL, B., DOWNAR, J., FARRIER, C. E., FIEST, K. M., GERRITSEN, R. T., HART, J., HARTOG, C. S., HERAS-LA CALLE, G., HOPE, A. A., JENNERICH, A. L., KENTISH-BARNES, N., KLEINPELL, R., KROSS, E. K., MARSHALL, A. P., NYDAHL, P., PETERS, T., ROSA, R. G., SCRUTH, E., SEDERSTROM, N., STOLLINGS, J. L., TURNBULL, A. E., VALLEY, T. S., NETZER, G., ASLAKSON, R. A. & HOPKINS, R. O. 2025. Society of Critical Care Medicine Guidelines on Family-Centered Care for Adult ICUs: 2024. *Critical Care Medicine*, 53.
- ISTANBOULIAN, L., ROSE, L., YUNUSOVA, Y. & DALE, C. 2022. Barriers to and facilitators for supporting patient communication in the adult ICU during the COVID-19 pandemic: A qualitative study. *Journal of Advanced Nursing (John Wiley & Sons, Inc.)*, 78, 2548-2560.
- KENNEDY, N. R., STEINBERG, A., ARNOLD, R. M., DOSHI, A. A., WHITE, D. B., DELAIR, W., NIGRA, K. & ELMER, J. 2021. Perspectives on telephone and video communication in the intensive care unit during COVID-19. *Annals of the American Thoracic Society*, 18, 838 EP - 847.
- KLOP, H. T., NASORI, M., KLINGE, T. W., HOOPMAN, R., DE VOS, M. A., DU PERRON, C., VAN ZUYLEN, L., STEEGERS, M., TEN TUSSCHER, B. L., ABBINK, F. C. H., ONWUTEAKA-PHILIPSEN, B. D. & PASMANN, H. R. W. 2021. Family support on intensive care units during the COVID-19 pandemic: a qualitative evaluation study into experiences of relatives. *BMC health services research*, 21, 1060.
- KONGENSGAARD, R., HANSEN, T. K., KROGSETH, M. & GREGERSEN, M. 2022. Impact of involvement of relatives in early home visits by a hospital-led geriatric team. *Geriatric Nursing*, 45, 64-68.
- KRAMPE, A. & KUHN, S. 2007. Bowker's test for symmetry and modifications within the algebraic framework. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, 4124-4142.
- KRAUS, S., JONES, P., KAILER, N., WEINMANN, A., CHAPARRO-BANEGAS, N. & ROIG-TIERNO, N. 2021. Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE OPEN*, 1-15.

- KREWULAK, K. D., BULL, M. J., ELY, E. W., STELFOX, H. T. & FIEST, K. M. 2020a. Psychometric evaluation of the family caregiver ICU delirium knowledge questionnaire. *BMC Health Serv Res*, 20, 116.
- KREWULAK, K. D., BULL, M. J., WESLEY ELY, E., DAVIDSON, J. E., STELFOX, H. T. & FIEST, K. M. 2020b. Effectiveness of an intensive care unit family education intervention on delirium knowledge: a pre-test post-test quasi-experimental study. *Canadian Journal of Anesthesia*, 67, 1761 EP - 1774.
- KUBRAK, K., MILANI, F. & NAVA, J. Digital Technology-Driven Business Process Redesign: A Classification Framework. In: NURCAN, S., OPDAHL, A. L., MOURATIDIS, H. & TSOHOU, A., eds. *Research Challenges in Information Science: Information Science and the Connected World, 2023// 2023* Cham. Springer Nature Switzerland, 205-221.
- KUMPF, O., OSTMEIER, S., BRAUN, J.-P., SPIES, C., HAASE, U., DENKE, C. & JÖBGES, S. 2019. Wie sollte man ein strukturiertes Angehörigengespräch auf einer Intensivstation führen? *Intensive Care Medicine*.
- KUNTZ, J. G., KAVALIERATOS, D., ESPER, G. J., OGBU, N., JR., MITCHELL, J., ELLIS, C. M. & QUEST, T. 2020. Feasibility and Acceptability of Inpatient Palliative Care E-Family Meetings During COVID-19 Pandemic. *J Pain Symptom Manage*, 60, e28-e32.
- LARSEN, R., FINK, T. & MÜLLER-WOLFF, T. 2021. *Larsens Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege*, Springer Berlin, Heidelberg.
- LI, M., SHI, T., CHEN, J., DING, J., GAO, X., ZENG, Q., ZHANG, J., MA, Q., LIU, X., YU, H., LU, G. & LI, Y. 2024. The facilitators and barriers to implementing virtual visits in intensive care units: A mixed-methods systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 30, 1684 EP - 1716.
- LOPEZ-SOTO, C., BATES, E., ANDERSON, C., SAHA, S., ADAMS, L., AULAKH, A., BOWTELL, F., BUCKEL, M., EMMS, T., SHEBL, M. & METAXA, V. 2021. The Role of a Liaison Team in ICU Family Communication During the COVID 19 Pandemic. *Journal of Pain and Symptom Management*, 62, e112 EP - e119.
- MACKIE, B. R., MITCHELL, M. & SCHULTS, J. 2021. Application of the READY framework supports effective communication between health care providers and family members in intensive care. *Aust Crit Care*, 34, 296-299.
- MANTZIOU, V., VRETTOU, C. S., VASSILIOU, A. G., ORFANOS, S. E., KOTANIDOU, A. & DIMOPOULOU, I. 2022. Family Burden of ICU Survivors and Correlations with Patient Quality of Life and Psychometric Scores - A Pilot Study. *J Crit Care Med (Targu Mures)*, 8, 242-248.
- MAXQDA-TEAM 2018. *MAXQDA 2018 Manual* VERBI Software - Consult - Sozialforschung GmbH.
- MAY, W. L. & JOHNSON, W. D. 1997. The validity and power of tests for equality of two correlated proportions. *Stat Med*, 16, 1081-96.

- NEEDHAM, D. M., DAVIDSON, J., COHEN, H., HOPKINS, R. O., WEINERT, C., WUNSCH, H., ZAWISTOWSKI, C., BEMIS-DOUGHERTY, A., BERNEY, S. C., BIENVENU, O. J., BRADY, S. L., BRODSKY, M. B., DENEHY, L., ELLIOTT, D., FLATLEY, C., HARABIN, A. L., JONES, C., LOUIS, D., MELTZER, W., MULDOON, S. R., PALMER, J. B., PERME, C., ROBINSON, M., SCHMIDT, D. M., SCRUTH, E., SPILL, G. R., STOREY, C. P., RENDER, M., VOTTO, J. & HARVEY, M. A. 2012. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*, 40, 502-9.
- NUTBEAM, D. 2000. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15, 259-267.
- OECD/EUROPEAN OBSERVATORY ON HEALTH SYSTEMS AND POLICIES 2023. Austria: Country Health Profile 2023, State of Health in the EU. Paris/Brussels: European Observatory on Health Systems and Policies.
- PAGE, M. J., MCKENZIE, J. E., BOSSUYT, P. M., BOUTRON, I., HOFFMANN, T. C., MULROW, C. D., SHAMSEER, L., TETZLAFF, J. M., AKL, E. A., BRENNAN, S. E., CHOU, R., GLANVILLE, J., GRIMSHAW, J. M., HRÓBJARTSSON, A., LALU, M. M., LI, T., LODER, E. W., MAYO-WILSON, E., MCDONALD, S., MCGUINNESS, L. A., STEWART, L. A., THOMAS, J., TRICCO, A. C., WELCH, V. A., WHITING, P. & MOHER, D. 2021. PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources. *BMJ*.
- PIEDRA-MUÑOZ, L., GARCÍA-GRANERO, EVA M., TARPANI, RAPHAEL RICARDO Z. & GALLEGO-SCHMID, A. 2025. Digital Technologies: Description, Classification, and Links to Circular Economy. *Business Strategy and the Environment*, n/a.
- PISCITELLO, G. M., FUKUSHIMA, C. M., SAULITIS, A. K., TIAN, K. T., HWANG, J., GUPTA, S. & SHELDON, M. 2021. Family Meetings in the Intensive Care Unit During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Am J Hosp Palliat Care*, 38, 305-312.
- POWER, E. G. M. 2023. Considerations for Effective Communication of Medical Information. *Pharmaceut Med*, 37, 97-101.
- PRICE, A. M., MCANDREW, N. S., THAQI, Q., KIRK, M., BRYSEWICZ, P., EGGENBERGER, S. & NAEF, R. 2023. Factors influencing critical care nurses' family engagement practices: An international perspective. *Nurs Crit Care*, 28, 1031-1044.
- RAMIREZ, P., MUELLER, A., SHELTON, K., DUDZINSKI, D. M., COLBERT, A., JACOBSEN, J., GREENWALD, J. L. & LUDMIR, J. 2024. Family Perceptions of Virtual Family-Centered Rounds in a Quaternary Cardiac Intensive Care Unit. *Journal of Intensive Care Medicine*, 39, 499 EP - 504.
- RENSEN, A., VAN MOL, M. M., MENHEERE, I., NIJKAMP, M. D., VERHOOGT, E., MARIS, B., MANDERS, W., VLOET, L. & VERHAREN, L. 2017. Quality of care in the intensive care unit from the perspective of patient's relatives:

- development and psychometric evaluation of the consumer quality index 'R-ICU'. *BMC Health Serv Res*, 17, 77.
- SAGAN, A., GREER, S. L., MCKEE, M., AZZOPARDI MUSCAT, N., LESSOF, S., DE LA MATA, I. & FIGUERAS, J. 2022. Strengthening health system resilience in the covid-19 era. *Journal of the European Observatory on Health Systems and Policies Eurostation (Office 07C020)*, 28, 64.
- SCHACTER, GILBERT & WEGNER (eds.) 2011. *Psychology (2nd Edition)*, New York: Worth.
- SCHWARTZ, A. C., DUNN, S. E., SIMON, H. F. M., VELASQUEZ, A., GARNER, D., TRAN, D. Q., JR. & KASLOW, N. J. 2022. Making Family-Centered Care for Adults in the ICU a Reality. *Front Psychiatry*, 13, 837708.
- SCHWEIZERISCHE AKADEMIE DER MEDIZINISCHEN WISSENSCHAFTEN 2023. Kommunikation im medizinischen Alltag. Ein Leitfaden für die Praxis. Basel.
- SCOTT, I., REYMOND, L., SANSOME, X. & CARTER, H. 2024. Association of advance care planning with hospital use and costs at the end of life: a population-based retrospective cohort study. *BMJ Open*, 14, e082766.
- SHARKIYA, S. H. 2023. Quality communication can improve patient-centred health outcomes among older patients: a rapid review. *BMC Health Serv Res*, 23, 886.
- SHIN, J. W., CHOI, J. & TATE, J. 2023. Interventions using digital technology to promote family engagement in the adult intensive care unit: An integrative review. *Heart Lung*, 58, 166-178.
- STÜMPEL, J., DÖRRHÖFER, A., MANTELL, P., JANNES, C., REIMER, A. & WOOPEN, C. 2023. Webcam-use in the NICU-setting from the perspective of Health Care Professionals and its implication for communication with parents. *Frontiers in Communication*, Volume 8 - 2023.
- SUEN, A. O., BUTLER, R. A., ARNOLD, R., MYERS, B., WITTEMAN, H. O., COX, C. E., ARGENAS, A., BUDDADHUMARUK, P., BURSIC, A., ERNECOFF, N. C., SHIELDS, A. M., TRAN, D. K. & WHITE, D. B. 2020. Developing the family support tool: An interactive, web-based tool to help families navigate the complexities of surrogate decision making in ICUs. *J Crit Care*, 56, 132-139.
- SUEN, A. O., BUTLER, R. A., ARNOLD, R. M., MYERS, B., WITTEMAN, H. O., COX, C. E., MCCOMB, J. G., BUDDADHUMARUK, P., SHIELDS, A.-M., MORSE, N., ARGENAS, A. & WHITE, D. B. 2021. A Pilot Randomized Trial of an Interactive Web-based Tool to Support Surrogate Decision Makers in the Intensive Care Unit. *Annals of the American Thoracic Society*, 18, 1191-1201.
- ŚWIĄTONIOWSKA-LONC, N., POLAŃSKI, J., TAŃSKI, W. & JANKOWSKA-POLAŃSKA, B. 2020. Impact of satisfaction with physician-patient communication on self-care and adherence in patients with hypertension: cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*, 20, 1046.

- THE WORLD BANK. 2025. *The World by Income and Region* [Online]. World Bank Group. Available: <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/the-world-by-income-and-region.html> [Accessed].
- TIMMERS, T., JANSSEN, L., KOOL, R. B. & KREMER, J. A. 2020. Educating Patients by Providing Timely Information Using Smartphone and Tablet Apps: Systematic Review. *J Med Internet Res*, 22, e17342.
- TISCH, A. & MEYER, S. C. 2020. Risks and opportunities of digitisation in the professional fields of nursing, care and healing. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 63, 690-697.
- TORKE, A. M., FITCHETT, G., MAIKO, S., BURKE, E. S., SLAVEN, J. E., WATSON, B. N., IVY, S. & MONAHAN, P. O. 2020. The Association of Surrogate Decision Makers' Religious and Spiritual Beliefs With End-of-Life Decisions. *Journal of Pain and Symptom Management*, 59, 261 EP - 269.
- VAN MOL, M. M. C., TUMMERS, N., LEERENTVELD, C., TIEBEN, R. & BUISE, M. 2024. The usability of a digital diary from the perspectives of intensive care patients' relatives: A pilot study. *Nurs Crit Care*, 29, 1280-1289.
- VEREIN INTENSIVSTATION.JETZT. 2025. *Intensivstation.jetzt* [Online]. Ilz, Österreich: Verein Intensivstation.jetzt. Available: <https://www.intensivstation.jetzt/> [Accessed 25.09.2025].
- VERHOEF, P. C., BROEKHUIZEN, T., BART, Y., BHATTACHARYA, A., QI DONG, J., FABIAN, N. & HAENLEIN, M. 2021. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
- VLAKE, J. H., VAN BOMMEL, J., WILS, E. J., KOREVAAR, T., HELLEMONS, M. E., KLIJN, E., SCHUT, A. F. C., LABOUT, J. A. M., VAN BAVEL, M. P., VAN MOL, M. M. C., GOMMERS, D. & VAN GENDEREN, M. E. 2021. Virtual reality for relatives of ICU patients (ICU-VR-F) to improve psychological sequelae. *Virtual reality for relatives of ICU patients (ICU-VR-F) to improve psychological sequelae; a multicenter, randomized controlled trial*.
- VOGEL, G., JOELSSON-ALM, E., FORINDER, U., SVENSEN, C. & SANDGREN, A. 2023. Shifting focus: A grounded theory of how family members to critically ill patients manage their situation. *Intensive Crit Care Nurs*, 78, 103478.
- WACHTL, M., LEDESMA, F., MALCOLM, H., TOAL, C., KAVANAGH, C., HADLEY, J., PENNINGTON, J., SHEPHERD, S. & WALD, D. S. 2022. Animation supported communication on intensive care; a service improvement initiative. *Journal of the Intensive Care Society*, 23, 433 EP - 438.
- WANG, G., ANTEL, R. & GOLDFARB, M. 2023. The impact of randomized family-centered interventions on family-centered outcomes in the adult intensive care unit: a systematic review. *Journal of Intensive Care Medicine*, 38, 690-701.

- WARD, P. 2018. Trust and communication in a doctor-patient relationship: a literature review. *Arch Med*, 3, 36.
- WATLAND, S., SOLBERG NES, L., EKEBERG, Ø., ROSTRUP, M., HANSON, E., EKSTEDT, M., STENBERG, U., HAGEN, M. & BØRØSUND, E. 2025. The Caregiver Pathway Intervention Can Contribute to Reduced Post-Intensive Care Syndrome Among Family Caregivers of ICU Survivors: A Randomized Controlled Trial. *Critical Care Medicine*, 53.
- WEBER, R. P. 1990. *Basic Content Analysis. Second Edition*, SAGE University Paper.
- WHEELER, A., BLOCH, E., BLAYLOCK, S., ROOT, J., IBANEZ, K., NEWMAN, K., DIARTE, J. & VOIGT, L. P. 2023. Delirium education for family caregivers of patients in the intensive care unit: A pilot study. *PEC Innovation*, 2, 100156.
- WOLF-OSTERMANN, K. & ROTHGANG, H. 2024. [Digital technologies in nursing-what can they achieve?]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 67, 324-331.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2023. *WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard – More resources* [Online]. Geneva: World Health Organization. Available: <https://data.who.int/dashboards/covid19/more-resources> [Accessed 21.08.2025].
- XYRICHIS, A., FLETCHER, S., BREARLEY, S., PHILIPPOU, J., PURSSELL, E., TERBLANCHE, M. & RAFFERTY, A. M. 2020. Interventions for promoting family member involvement in adult intensive care settings: A mixed-method systematic review. *Journal of the Intensive Care Society*, 21, 110 EP - 111.
- ZOTA, D., DIAMANTIS, D. V., KATSAS, K., KARNAKI, P., TSIAMPALIS, T., SAKOWSKI, P., CHRISTOPHI, C. A., IOANNIDOU, E., DARIAS-CURVO, S., BATURY, V. L., BERTH, H., ZSCHEPPANG, A., LINKE, M., THEMISTOKLEOUS, S., VELOUDAKI, A. & LINOS, A. 2023. Essential Skills for Health Communication, Barriers, Facilitators and the Need for Training: Perceptions of Healthcare Professionals from Seven European Countries. *Healthcare (Basel)*, 11.

**Zur sprachlichen Optimierung des Textes wurden folgende Tools verwendet:**

Name und Version des Tools: ChatGPT – 4o

Anbieter: OpenAI

Datum der Generierung der Inhalte: 30. Mai 2025 bis 07. August 2025

Adresse: <https://chatgpt.com/>

Name und Version des Tools: ChatGPT– 5

Anbieter: OpenAI

Datum der Generierung der Inhalte: 08. August 2025 bis 10. Oktober 2025

Adresse: <https://chatgpt.com/>

Name und Version des Tools: Notebook LM

Anbieter: Google

Datum der Generierung der Inhalte: 30. September 2025 bis 10. Oktober 2025

Adresse: <https://notebooklm.google.com/>

# Anhang

## Anhang 1: Rechercheprotokoll

### Rechercheprotokoll für eine systematische Literaturrecherche

#### Übersicht

Generelle Informationen zur Entwicklung der Suchstrategie .....	2
Forschungsfrage(n).....	2
Ein- und Ausschlusskriterien.....	2
1 Festlegung des Rechercheprinzips.....	2
2 Festlegung der Suchkomponenten .....	3
3 Festlegung der zu durchsuchenden Datenbanken .....	3
4 Identifikation von Stichwörtern .....	3
5 Identifikation von Schlagwörtern .....	5
6 Entwicklung des Suchstrings .....	7
7 Überprüfung des Suchstrings .....	9
8 Durchführung der Recherche.....	11
9 Dokumentation der Recherche .....	12
9.1 Bezeichnung Datenbank 1 .....	12
9.2 Bezeichnung Datenbank 2 .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
9.3 Bezeichnung Datenbank 3 .....	14
9.4 Bezeichnung Datenbank 4 .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
9.5 Bezeichnung weitere Datenbanken.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
10 Ergänzende Recherchemöglichkeiten .....	16

#### Nutzungsinformationen:

Das Rechercheprotokoll ist eine Beilage zu RefHunter. Es dient der systematischen und transparenten Entwicklung und Dokumentation einer Literaturrecherche. Der Aufbau orientiert sich an der Vorgehensweise, die in den zehn Rechschritten von RefHunter beschrieben ist. Das Rechercheprotokoll steht zur kostenlosen Nutzung zur Verfügung ([www.refhunter.org](http://www.refhunter.org)). **Blau-formatierte Inhalte** in diesem Rechercheprotokoll sind entsprechend der Rechercheinhalte zu ersetzen.

#### Zitiervorschlag:

Hirt, J., Nordhausen, T. (2022). Rechercheprotokoll für eine systematische Literaturrecherche. In: Nordhausen, T., Hirt, J. RefHunter. Systematische Literaturrecherche. [https://refhunter.org/research\\_support/rechercheprotokoll/](https://refhunter.org/research_support/rechercheprotokoll/) [Zugriff am: Datum]

Version 4.0  
30. Juni 2022



[www.refhunter.org](http://www.refhunter.org) | [info@refhunter.org](mailto:info@refhunter.org)



## Generelle Informationen zur Entwicklung der Suchstrategie

Name(n) der die Suchstrategie entwickelnden Person(en): [Anna-Lena Mayerl](#)

Datum oder Zeitraum der Entwicklung: [Mai 2025](#)

## Forschungsfrage(n)

Notierung der Forschungsfrage(n): [Wie wirken sich digitale Technologien auf das Verständnis der Angehörigen bezüglich des Gesundheitszustands von Patient:innen auf Erwachsenen-Intensivstationen aus?](#)

## Ein- und Ausschlusskriterien

Notierung der Ein- und Ausschlusskriterien. Sofern eine Begründung für (einzelne) Ein- und Ausschlusskriterien notwendig erscheint, kann diese unter der Tabelle festgehalten werden.

Domäne	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Domäne 1: <a href="#">Population</a>	Angehörigen von Patient:innen	Gesundheitsprofessionen, Patient:innen
Domäne 2: <a href="#">Kontext</a>	Digitale Technologien	Analoge Interventionen
Domäne 3: <a href="#">Konzept</a>	Wissen, Verständnis, Entscheidungsfindung	Psychosoziale Situation, Zufriedenheit, Barrieren und Hindernisse bei der Einführung
Domäne 4: <a href="#">Setting</a>	Intensivstation	Pädiatrische Intensivstation, Neonatologische Intensivstation, Intensivüberwachungsstation, nach der Entlassung von der ICU
Domäne 5: <a href="#">Alter</a>	Studien ab 2020 publiziert	Studien vor 2020 publiziert
Domäne 6: <a href="#">Sprache</a>	Englisch, Deutsch	Anderer Sprachen
Domäne 7: <a href="#">Studiendesign</a>	Qualitativ, quantitativ	Reviews

Begründung für (einzelne) Ein- und Ausschlusskriterien:

- Domäne 1: Angehörige als Stellvertretende Person für die Patient:innen.  
Domäne 5: Digitalisierungsfortschritt aufgrund von Covid-19 Pandemie.  
Domäne 6: Da die meisten wissenschaftlichen Studien in englischer Sprache verfasst sind, benötigen Forschende, die andere Sprachen beherrschen, einen unverhältnismäßig hohen Übersetzungsaufwand.  
Domäne 7: Bestimmte Forschungsfragen lassen sich am besten durch einen Mixed-Methods-Ansatz beantworten, da weder eine rein quantitative noch eine ausschließlich qualitative Herangehensweise der Komplexität gerecht werden kann.
- Keine Begründung notwendig.

## 1 Festlegung des Rechercheprinzips

Begründung für (einzelne) Ein- und Ausschlusskriterien:

- Sensitives Rechercheprinzip  
Ziel: Möglichst alle relevanten Treffer finden.  
[Ziel der Recherche ist es, alle relevanten Studien zu identifizieren, die den Einfluss digitaler Technologien auf das Verständnis von Angehörigen hinsichtlich des Gesundheitszustands von Patient:innen auf Erwachsenen-Intensivstationen untersuchen.](#)
- Spezifisches Rechercheprinzip  
Ziel: Möglichst schnell die wichtigsten relevanten Treffer finden.

Begründung oder Ziel der Recherche anführen.

- Mischform (teilweise sensitiv bzw. spezifisch)  
Ziel: Möglichst viele relevante Treffer mit einem optimierten Aufwandsverhältnis finden.

## 2 Festlegung der Suchkomponenten

Festlegung der Suchkomponenten aus der Forschungsfrage. Sofern eine Begründung für (einzelne) festgelegte oder nicht festgelegte Suchkomponenten notwendig erscheint, kann diese unter der Tabelle festgehalten werden.

Suchkomponente	Bezeichnung
Suchkomponente 1	ICU (Setting)
Suchkomponente 2	Digital technology (Kontext)
Suchkomponente 3	Comprehension (Konzept)
Suchkomponente 4	Family (Population)

Begründung für (einzelne) festgelegte oder nicht festgelegte Suchkomponenten:

- Begründung anführen.
- Keine Begründung notwendig.

## 3 Festlegung der zu durchsuchenden Datenbanken

Festlegung der zu durchsuchenden Datenbanken und ggf. die Suchmaschinen, mit der die Datenbanken durchsucht werden. Die Entscheidung kann mit einer Begründung für die Auswahl der jeweiligen Datenbank festgehalten werden.

Datenbank	Bezeichnung Begründung
Datenbank 1	Public Medline ((PubMed) weltweit bedeutendsten Quellen für biomedizinische Literatur
Datenbank 2	Cochrane Library Ist eine zentrale Quelle für evidenzbasierte Medizin.
Datenbank 3	CINAHL Ist besonders relevant für pflegewissenschaftliche Fragestellungen Angehörigenkommunikation und Informationsvermittlung ist ein pflegerelevanten Thema
Datenbank 4	Embase Embase bietet eine umfangreiche Sammlung internationaler biomedizinischer Literatur mit einem besonderen Schwerpunkt auf europäische Publikationen und technologische Aspekte im Gesundheitswesen. Der Ausschluss von Medline-Duplikaten dient dazu, Überschneidungen mit PubMed zu minimieren

## 4 Identifikation von Stichwörtern

Identifikation der Stichwörter und deren Synonyme je Suchkomponente. Sofern eine Begründung für (einzelne) gewählte oder nicht gewählte Stichwörter notwendig erscheint, kann diese unter der Tabelle festgehalten werden.

Suchkomponenten	Stichwörter
Suchkomponente 1: ICU	Critical care intensive care ICU
Suchkomponente 2: digital technology	digital virtual technology/technologies

Suchkomponenten	Stichwörter
	tool web-based electronic portal tele(medicine) app platform video mobile digital education artificial intelligence AI large language model
Suchkomponente 3: comprehension	knowledge understanding awareness comprehension perception decision-making clinical decisions
Suchkomponente 4: Family	Family/families relatives surrogate caregiver husband wife spouse collaborative care

Begründung für (einzelne) gewählte oder nicht gewählte Stichwörter:

- Suchkomponente 2: Allgemeine und sehr breite Suche nach digitalen Interventionen, da sehr viele verschieden gefunden und miteingeschlossen werden.  
Suchkomponente 4: In der Suche nach «family/families» wird «familien participation, family engagement» etc. miteingeschlossen.
- Keine Begründung notwendig.

## 5 Identifikation von Schlagwörtern

Identifikation der Schlagwörter für die im vorherigen Schritt festgelegten Stichwörter je Suchkomponente und Datenbank. Sofern eine Begründung für (einzelne) gewählte oder nicht gewählte Schlagwörter notwendig erscheint, kann diese unter der Tabelle festgehalten werden.

Stichwörter	Suchkomponenten	Schlagwörter: PubMed	Schlagwörter: Cochrane Library	Schlagwörter: CINAHL	Schlagwörter: Embase
CRITICAL CARE INTENSIVE CARE ICU	Suchkomponente 1: ICU	INTENSIV CARE UNIT (MESH) CRITICAL CARE (MESH)  CRITICAL CARE INTENSIVE CARE ICU	CRITICAL* CARE INTENSIVE CARE ICU	INTENSIVE CARE UNITS (MEHS)  CRITICAL* CARE INTENSIVE CARE ICU	INTENSIVE CARE ICU CRITICAL* CARE
DIGITAL VIRTUAL TECHNOLOGY TECHNOLOGIES TOOL WEB-BASED ELECTRONIC PORTAL TELE(MEDICINE) APP PLATFORM VIDEO MOBILE DIGITAL EDUCATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI LARGE LANGUAGE MODEL	Suchkomponente 2: digitale technology	DIGITAL HEALTH (MESH) DIGITAL TECHNOLOGY (MESH)  DIGITAL* TECHNOLOG* TOOL* WEB-BASED ELECTRONIC* PORTAL* TELE* APP PLATFORM* VIDEO* ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI LARGE LANGUAGE MODEL	DIGITAL* TECHNOLOG* TOOL* WEB-BASED ELECTRONIC* PORTAL* TELE* APP PLATFORM* VIDEO* MOBILE VIRTUAL DIGITAL EDUCATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI LARGE LANGUAGE MODEL	DIGITAL TECHNOLOGY (MESH)  DIGITAL* TECHNOLOG* TOOL* WEB-BASED ELECTRONIC* PORTAL* TELE* APP PLATFORM* VIDEO* MOBILE VIRTUAL DIGITAL EDUCATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI LARGE LANGUAGE MODEL	DIGITAL* TECHNOLOG* TOOL* WEB-BASED ELECTRONIC* PORTAL* TELE* APP PLATFORM* VIDEO* MOBILE VIRTUAL DIGITAL EDUCATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI LARGE LANGUAGE MODEL
KNOWLEDGE UNDERSTANDING AWARENESS COMPREHENSION PERCEPTION DECISION-MAKING CLINICAL DECISIONS	Suchkomponente 3: comprehension	KNOWLEDGE UNDERSTANDING AWARENESS COMPREHENSION* PERCEPTION* DECISION-MAKING CLINICAL DECISION*	KNOWLEDGE UNDERSTANDING AWARENESS COMPREHENSION* PERCEPTION* DECISION-MAKING CLINICAL DECISION*	KNOWLEDGE UNDERSTANDING AWARENESS COMPREHENSION* PERCEPTION* DECISION-MAKING CLINICAL DECISION*	COMPREHENSION (THESAURUS)  KNOWLEDGE UNDERSTANDING AWARENESS COMPREHENSION* PERCEPTION* DECISION-MAKING CLINICAL DECISION*
FAMILY	Suchkomponente 4: family	FAMIL*	FAMIL* RELATIV*	FAMILY (MESH)	FAMILY (THESAURUS)

Stichwörter	Suchkomponenten	Schlagwörter: PubMed	Schlagwörter: Cochrane Library	Schlagwörter: CINAHL	Schlagwörter: Embase
FAMILIES RELATIVES SURROGAT CAREGIVER HUSBAND WIFE SPOUSE COLLABORATIVE CARE		RELATIV* SURROGAT* CAREGIVER* HUSBAND WIFE SPOUS* COLLABORATIVE CARE	SURROGAT* CAREGIVER* HUSBAND WIFE SPOUS* COLLABORATIVE CARE	FAMIL* RELATIV* SURROGAT* CAREGIVER* HUSBAND WIFE SPOUS* COLLABORATIVE CARE	FAMIL* RELATIV* SURROGAT* CAREGIVER* HUSBAND WIFE SPOUS* COLLABORATIVE CARE

Begründung für (einzelne) gewählte oder nicht gewählte Schlagwörter:

- Begründung anführen.
- Keine Begründung notwendig.

Suchkomponente	Suchstring: PubMed	Suchstring: Cochrane Library	Suchstring: CINAHL	Suchstring: Embase
<b>Suchkomponente 1: ICU</b>	INTENSIV CARE UNIT (MESH) OR CRITICAL CARE (MESH) OR CRITICAL* CARE OR INTENSIVE CARE OR ICU	CRITICAL* CARE OR INTENSIVE CARE OR ICU	MM "INTENSIVE CARE UNITS" OR INTENSIVE CARE OR ICU OR CRITICAL* CARE	(INTENSIVE CARE OR ICU OR CRITICAL* CARE).AB, TI.
	AND	AND	AND	AND
<b>Suchkomponente 2: digital technology</b>	DIGITAL HEALTH (MESH) OR DIGITAL TECHNOLOGY (MESH) OR  DIGITAL* OR TECHNOLOG* OR TOOL* OR WEB-BASED OR ELECTRONIC* OR PORTAL* OR TELE* OR APP OR PLATFORM* OR VIDEO* OR MOBILE OR VIRTUAL OR DIGITAL EDUCATION OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR AI OR LARGE LANGUAGE MODEL	DIGITAL* OR TECHNOLOG* OR TOOL* OR WEB-BASED OR ELECTRONIC* OR PORTAL* OR TELE* OR APP OR PLATFORM* OR VIDEO* OR MOBILE OR VIRTUAL OR DIGITAL EDUCATION OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR AI OR LARGE LANGUAGE MODEL	MM "DIGITAL TECHNOLOGY" OR DIGITAL* OR TECHNOLOG* OR TOOL* OR WEB-BASED OR ELECTRONIC* OR PORTAL* OR TELE* OR APP OR PLATFORM* OR VIDEO* OR MOBILE OR VIRTUAL OR DIGITAL EDUCATION OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR AI OR LARGE LANGUAGE MODEL	(DIGITAL* OR TECHNOLOG* OR TOOL* OR WEB-BASED OR ELECTRONIC* OR PORTAL* OR TELE* OR APP OR PLATFORM* OR VIDEO* OR MOBILE OR VIRTUAL OR DIGITAL EDUCATION OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR AI OR LARGE LANGUAGE MODEL).AB, TI.
	AND	AND	AND	AND
<b>Suchkomponente 3: comprehension</b>	KNOWLEDGE OR UNDERSTANDING OR AWARENESS OR COMPREHENSION* OR PERCEPTION* OR DECISION-MAKING OR CLINICAL DECISION*	KNOWLEDGE OR UNDERSTANDING OR AWARENESS OR COMPREHENSION* OR PERCEPTION* OR DECISION-MAKING OR CLINICAL DECISION*	KNOWLEDGE OR UNDERSTANDING OR AWARENESS OR COMPREHENSION* OR PERCEPTION* OR DECISION-MAKING OR CLINICAL DECISION*	(KNOWLEDGE OR UNDERSTANDING OR AWARENESS OR COMPREHENSION* OR PERCEPTION* OR DECISION-MAKING OR CLINICAL DECISION*).AB, TI. OR EXP COMPREHENSION/
	AND	AND	AND	AND
<b>Suchkomponente 4: family</b>	FAMIL* OR RELATIV* OR SURROGAT* CAREGIVER* OR HUSBAND OR WIFE OR	FAMIL* OR RELATIV* OR SURROGAT* OR CAREGIVER* OR HUSBAND OR WIFE OR SPOUS* OR COLLABORATIVE CARE	MM "FAMILY" OR FAMIL* OR RELATIV* OR SURROGAT* OR CAREGIVER* OR HUSBAND OR WIFE OR SPOUS* OR COLLABORATIVE CARE	(FAMIL* OR RELATIV* OR SURROGAT* OR CAREGIVER* OR HUSBAND OR WIFE OR SPOUS* OR COLLABORATIVE CARE).AB, TI. OR

Suchkomponente	Suchstring: PubMed	Suchstring: Cochrane Library	Suchstring: CINAHL	Suchstring: Embase
	SPOUS* OR COLLABORATIVE CARE			EXP FAMILY/

- Begründung anführen.
- Keine Begründung notwendig.

### 6 Entwicklung des Suchstrings

Kombination der in den vorherigen beiden Schritten identifizierten Stich- und Schlagwörter je Suchkomponente und Datenbank spaltenweise zu einem Suchstring. Definition Suchtechniken, bspw. Wildcards (bspw. Trunkierungen), Phrasensuche (bspw. Anführungszeichen) und Suchbefehle bzw. Suchfelder, in die der Suchstring eingefügt wird (Syntax). Sofern eine Begründung für (einzelnen) verwendeten oder nicht verwendeten Suchtechniken und/oder Suchbefehlen bzw. Suchfeldern notwendig erscheint, kann diese unter der Tabelle festgehalten werden.

## 7 Überprüfung des Suchstrings

Überprüfung des Suchstrings bzw. der Suchstrings anhand von Kriterien, nach Möglichkeit durch eine bisher nicht involvierte Person (PRESS 2015 Guideline Evidence-Based Checklist)<sup>1</sup>.

Beantwortung der folgenden Kontrollfragen mit ja, nein oder nicht anwendbar (n.a.) und ggf. Einfügen von Erläuterungen, die hilfreich für die Überarbeitung des Suchstrings sein können. Idealerweise wird der Suchstring je Datenbank überprüft.

Kriterium	Suchstring: PubMed	Suchstring: Cochrane Library	Suchstring: CINAHL	Suchstring: Embase
Überprüfung des Suchstrings: Überprüfende Person(en): Datum der Überprüfung:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Anna-Lena Mayerl 13.05.2025	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Anna-Lena Mayerl 14.05.2025	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Anna-Lena Mayerl 16.05.2025	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Anna-Lena Mayerl 18.05.2025
<b>Übersetzung Forschungsfrage(n)</b>				
Passt die Suchstrategie zur Forschungsfrage?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Sind die Suchkomponenten klar definiert und voneinander abgegrenzt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Gibt es zu wenige oder zu viele Suchkomponenten im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. das angestrebte Rechercheprinzip?	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein
Sind die Suchkomponenten zu sensitiv oder spezifisch im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. das angestrebte Rechercheprinzip?	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein
Gibt es zu wenige oder zu viele Suchtreffer im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. das angestrebte Rechercheprinzip?	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, zu wenige/viele <input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Stichwörter</b>				
Sind alle Stichwörter relevant?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Fehlen relevante Stichwörter bzw. Synonyme?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Sind Platzhalter angemessen und richtig eingesetzt (bspw. angemessene und richtige Trunkierung, Konsistenz des Einsatzes, nicht zu früh oder zu spät platziert)?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Werden alle Alternativschreibweisen der Stichwörter (bspw. Singular/Plural, Bindestrich-	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.

<sup>1</sup> Modifikation nach: McGowan, J., Sampson, M., Salzwedel, D. M., Cogo, E., Foerster, V. & Lefebvre, C. (2016). PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. Journal of Clinical Epidemiology, 75, 40-46. Augenscheinliche Übersetzung, welche nicht durch Dritte geprüft wurde.

Kriterium	Suchstring: PubMed	Suchstring: Cochrane Library	Suchstring: CINAHL	Suchstring: Embase
Schreibweisen, Akronyme/Abkürzungen, britisches/amerikanisches Englisch) mittels konkreter Nennung oder durch Platzhalter abgedeckt?				
Sind (einzelne) Stichwörter zu sensitiv oder spezifisch im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. das angestrebte Rechercheprinzip?	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Wurden für jede Suchkomponente Stich- und Schlagwörter definiert?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
<b>Schlagwörter</b>				
Sind alle Schlagwörter relevant?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Fehlen relevante Schlagwörter?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Sind unter- oder übergeordnete Schlagwörter zu sensitiv oder spezifisch im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. das angestrebte Rechercheprinzip?	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja, zu sensitiv/spez. <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Wurden die Schlagwörter auf darunterliegende Schlagwörter angemessen und richtig ausgeweitet?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Wurden weitere Eingrenzungen (bspw. Subheadings) den Schlagwörtern angemessen und richtig zugeordnet?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Durch Subheading konnten keine weiteren Ergebnisse erhalten werden.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
<b>Suchtechnik</b>				
Sind die Operatoren angemessen und richtig eingesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Sind die Klammern im Suchstring angemessen und richtig platziert?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Es sind keine Klammern notwendig.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Ist es wahrscheinlich, dass Operator NOT zum Ausschluss von potentiell relevanten Publikationen führt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein NOT-Operator verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein NOT-Operator verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein NOT-Operator verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein NOT-Operator verwendet.
Wurden Wortabstandsoperatoren angemessen eingesetzt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein Wortabstandsoperator in der Datenbank verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein Wortabstandsoperator in der Datenbank verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein Wortabstandsoperator in der Datenbank verwendet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> n.a. Kein Wortabstandsoperator in der Datenbank verwendet.
Sind die Suchbefehle angemessen und richtig eingesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
<b>Schreibweise und Syntax</b>				
Gibt es Rechtschreibfehler bei den Stich- und Schlagwörtern?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.

Kriterium	Suchstring: PubMed	Suchstring: Cochrane Library	Suchstring: CINAHL	Suchstring: Embase
Gibt es Fehler bei der Syntax?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Wurden alle Suchkomponenten in den Suchstring integriert?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
<b>Suchfilter</b>				
Wurden die Suchfilter angemessen und richtig eingesetzt?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Sind die Suchfilter in der jeweiligen Datenbank anwendbar?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.
Fehlen Suchfilter?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> n.a.

#### Korrektur des Suchstrings bzw. weitere Konsequenzen für das Recherchevorhaben

Festlegung der sich aus der Überprüfung ergebenden notwendigen oder empfohlenen Korrekturen bzw. weitere Konsequenzen für das Recherchevorhaben.

Keine Korrekturen notwendig. Die Entwicklung der Suchstrategie sowie die damit verbundenen Besonderheiten wurden in den vorhergehenden Schritten 1-6 nachvollziehbar dargelegt.

#### **8 Durchführung der Recherche**

Dokumentation der Suchfilter (bspw. in Hinblick auf die Ein- und Ausschlusskriterien für die Studienauswahl), die bei der Recherche angewendet werden sowie Besonderheiten, die bei der Durchführung der Recherche in Datenbanken auftraten. Sofern eine Begründung für die Verwendung von Suchfiltern notwendig erscheint, kann diese hier festgehalten werden.

Suchfilter: **PubMed**

Sprache: Deutsch/Englisch (entsprechend den Einschlusskriterien)

Alter: ab 2020 (entsprechend den Einschlusskriterien)

Alter: Erwachsene Personen (entsprechend den Einschlusskriterien)

Studiendesign: kein Filter

Suche wurde mit Titel/Abstract durchgeführt

Suchfilter: **Cochrane Library**

Sprache: kein Filter  
Alter: 01/2020 bis 05/2025 (entsprechend den Einschlusskriterien)  
Alter: kein Filter  
Studiendesign: kein Filter

Suchfilter: **CINAHL**  
Sprache: English, deutsch  
Alter: vergangene 5 Jahre (entsprechend den Einschlusskriterien)  
Alter: kein Filter, da dieser nicht ausreichend funktioniert  
Studiendesign: kein Filter

Suchfilter: **Embase**  
Sprache: English, Deutsch  
Alter: 2020 bis 2025 (entsprechend den Einschlusskriterien)  
Alter: kein Filter  
Studiendesign: kein Filter  
Datenbank: Ergebnisse von Medline wurden ausgeschlossen, da diese bereits in einer anderen Datenbank inbegriffen sind  
Die Suche wurde mit Titel und Abstract durchgeführt.

## 9 Dokumentation der Recherche

Dokumentation der datenbankspezifischen Suchstrings mit Angabe des Suchdatums und der Suchtreffer.

### 9.1 PubMed

Suchdatum: 26.05.2025

Suchstring online hinterlegt:  Ja  
 Nein

#	Eingabe	Trefferzahl
1	EINGABE: ("CRITICAL CARE"[MESH TERMS] OR "INTENSIVE CARE UNITS"[MESH TERMS] OR "ICU"[TITLE/ABSTRACT] OR "INTENSIVE CARE"[TITLE/ABSTRACT] OR "CRITICAL* CARE"[TITLE/ABSTRACT])	338.836
2	EINGABE: ("DIGITAL HEALTH"[MESH TERMS] OR "DIGITAL TECHNOLOGY"[MESH TERMS] OR "DIGITAL*" [TITLE/ABSTRACT] OR "TECHNOLOG*" [TITLE/ABSTRACT] OR "TOOL*" [TITLE/ABSTRACT] OR "WEB-BASED" [TITLE/ABSTRACT] OR "ELECTRONIC*" [TITLE/ABSTRACT] OR "TELE*" [TITLE/ABSTRACT] OR "PORTAL*" [TITLE/ABSTRACT] OR "APP" [TITLE/ABSTRACT] OR "PLATFORM*" [TITLE/ABSTRACT] OR "VIDEO*" [TITLE/ABSTRACT] OR "MOBILE" [TITLE/ABSTRACT] OR "VIRTUAL" [TITLE/ABSTRACT] OR "DIGITAL EDUCATION" [TITLE/ABSTRACT] OR "ARTIFICIAL INTELLIGENCE" [TITLE/ABSTRACT] OR "AI" [TITLE/ABSTRACT] OR "LARGE LANGUAGE MODEL" [TITLE/ABSTRACT])	3.383.435
3	EINGABE: ("KNOWLEDGE" [TITLE/ABSTRACT] OR "UNDERSTANDING*" [TITLE/ABSTRACT] OR "AWARENESS" [TITLE/ABSTRACT] OR "COMPREHENSION" [TITLE/ABSTRACT] OR "PERCEPTION*" [TITLE/ABSTRACT] OR "DECISION-MAKING" [TITLE/ABSTRACT] OR "CLINICAL DECISION*" [TITLE/ABSTRACT])	2.971.485
4	EINGABE: ("FAMILY" [MESH TERMS] OR "CAREGIVERS" [MESH TERMS] OR "FAMIL*" [TITLE/ABSTRACT] OR "RELATIV*" [TITLE/ABSTRACT] OR "SURROGAT*" [TITLE/ABSTRACT] OR "HUSBAND" [TITLE/ABSTRACT] OR "WIFE" [TITLE/ABSTRACT] OR "SPOUS*" [TITLE/ABSTRACT] OR "CAREGIVER*" [TITLE/ABSTRACT] OR "FAMILY ENGAGEMENT" [TITLE/ABSTRACT] OR " FAMILY MEMBER" [TITLE/ABSTRACT] OR "SURROGATE DECISION MAKER*" [TITLE/ABSTRACT] OR "FAMILY INVOLVEMENT" [TITLE/ABSTRACT] OR "FAMILY PARTICIPATION" [TITLE/ABSTRACT] OR "COLLABORATIVE CARE" [TITLE/ABSTRACT])	3.521.549
5	EINGABE: #1 AND #2 AND #3 AND #4	1938
6	EINGABE: #1 AND #2 AND #3 AND #4 FILTER: ENGLISH, GERMAN, 2020-2025	949
7	EINGABE: #1 AND #2 AND #3 AND #4 FILTER: ENGLISH, GERMAN, 2020-2025, ADULT: 19+ YEARS	215

8	<p>((("CRITICAL CARE"[MeSH Terms] OR "INTENSIVE CARE UNITS"[MeSH Terms] OR "ICU"[Title/Abstract] OR "INTENSIVE CARE"[Title/Abstract] OR "critical*care"[Title/Abstract]) AND ("DIGITAL HEALTH"[MeSH Terms] OR "DIGITAL TECHNOLOGY"[MeSH Terms] OR "digital*"[Title/Abstract] OR "technolog*"[Title/Abstract] OR "tool*"[Title/Abstract] OR "WEB-BASED"[Title/Abstract] OR "electronic*"[Title/Abstract] OR "tele*"[Title/Abstract] OR "portal*"[Title/Abstract] OR "APP"[Title/Abstract] OR "platform*"[Title/Abstract] OR "video*"[Title/Abstract] OR "MOBILE"[Title/Abstract] OR "VIRTUAL"[Title/Abstract] OR "DIGITAL EDUCATION"[Title/Abstract] OR "ARTIFICIAL INTELLIGENCE"[Title/Abstract] OR "AI"[Title/Abstract] OR "LARGE LANGUAGE MODEL"[Title/Abstract]) AND ("KNOWLEDGE"[Title/Abstract] OR "understanding*"[Title/Abstract] OR "AWARENESS"[Title/Abstract] OR "COMPREHENSION"[Title/Abstract] OR "perception*"[Title/Abstract] OR "DECISION-MAKING"[Title/Abstract] OR "clinical decision*"[Title/Abstract]) AND ("FAMILY"[MeSH Terms] OR "CAREGIVERS"[MeSH Terms] OR "famil*"[Title/Abstract] OR "relativ*"[Title/Abstract] OR "surrogat*"[Title/Abstract] OR "HUSBAND"[Title/Abstract] OR "WIFE"[Title/Abstract] OR "spous*"[Title/Abstract] OR "caregiver*"[Title/Abstract] OR "FAMILY ENGAGEMENT"[Title/Abstract] OR "FAMILY MEMBER"[Title/Abstract] OR "surrogate decision maker*"[Title/Abstract] OR "FAMILY INVOLVEMENT"[Title/Abstract] OR "FAMILY PARTICIPATION"[Title/Abstract] OR "COLLABORATIVE CARE"[Title/Abstract])) AND ((english[Filter] OR german[Filter]) AND (alladult[Filter]) AND (2020:2025[pdat]))</p>	
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 9.3 CINAHL

Suchdatum: 23.05.2025

Suchstring online hinterlegt:  Ja  
 Nein

#	Eingabe	Trefferzahl
1	EINGABE: MM "INTENSIVE CARE UNITS" OR XB "INTENSIVE CARE" OR XB ICU OR XB "CRITICAL CARE"	125.232
2	EINGABE: MM "DIGITAL TECHNOLOGY" OR XB DIGITAL* OR XB TECHNOLOG* OR XB TOOL* OR XB "WEB-BASED" OR XB ELECTRONIC* OR XB PORTAL* OR XB TELE* OR XB APP OR XB PLATFORM* OR XB VIDEO* OR XB MOBILE OR XB VIRTUAL OR XB "DIGITAL EDUCATION" OR XB "ARTIFICIAL INTELLIGENCE" OR XB AI OR XB "LARGE LANGUAGE MODEL"	730.076
3	XB KNOWLEDGE OR XB UNDERSTANDING OR XB AWARENESS OR XB COMPREHENSION* OR XB PERCEPTION* OR XB "DECISION-MAKING" OR XB "CLINICAL DECISION"	788.317
4	EINGABE: MM "FAMILY" OR XB FAMIL* OR XB RELATIV* OR XB SURROGAT* OR XB CAREGIVER* OR XB HUSBAND OR XB WIFE OR XB SPOUS* OR XB "FAMILY ENGAGEMENT" OR XB "FAMILY MEMBER" OR XB "SURROGATE DECISION MAKER" OR XB "FAMILY INVOLVEMENT" OR XB "FAMILY PARTICIPATION" OR XB "COLLABORATIVE CARE"	654.735
5	EINGABE: (MM "INTENSIVE CARE UNITS" OR XB "INTENSIVE CARE" OR XB ICU OR XB "CRITICAL CARE") AND (MM "DIGITAL TECHNOLOGY" OR XB DIGITAL* OR XB TECHNOLOG* OR XB TOOL* OR XB "WEB-BASED" OR XB ELECTRONIC* OR XB PORTAL* OR XB TELE* OR XB APP OR XB PLATFORM* OR XB VIDEO* OR XB MOBILE OR XB VIRTUAL OR XB "DIGITAL EDUCATION" OR XB "ARTIFICIAL INTELLIGENCE" OR XB AI OR XB "LARGE LANGUAGE MODEL") AND (XB KNOWLEDGE OR XB UNDERSTANDING OR XB AWARENESS OR XB COMPREHENSION* OR XB PERCEPTION* OR XB "DECISION-MAKING" OR XB "CLINICAL DECISION") AND (MM "FAMILY" OR XB FAMIL* OR XB RELATIV* OR XB SURROGAT* OR XB CAREGIVER* OR XB HUSBAND OR XB WIFE OR XB SPOUS* OR XB "FAMILY ENGAGEMENT" OR XB "FAMILY MEMBER" OR XB "SURROGATE DECISION MAKER" OR XB "FAMILY INVOLVEMENT" OR XB "FAMILY PARTICIPATION" OR XB "COLLABORATIVE CARE")	999
6	EINGABE: XB (MM "Intensive care units" or intensive care or ICU or critical* care) AND XB (MM "Digital Technology" or digital* or technolog* or tool* or web-based or electronic* or portal* or tele* or app or platform* or video* or mobile or virtual or digital education or artificial intelligence or ai or large language model) AND XB (knowledge or understanding or awareness or comprehension* or perception* or decision-making or clinical decision*) AND XB (MM "Family" or famil* or relativ* or surrogat* or caregiver* or husband or wife or spous* or collaborative care)  FILTER: VERGANGENE 5 JAHRE, SPRACHE ENGLISH, GERMAN	380

#### 9.4 OvidSP: EBM Reviews: Cochrane Central Register of of Controlled Trials & Embase 1996 to 2025 Week 20

Suchdatum: 26.05.2025

Suchstring online hinterlegt:  Ja  
 Nein

#	Eingabe	Trefferzahl
1	EINGABE: ("intensive care" or icu or "critical* care").ab,ti.	422.442
2	EINGABE: (digital* or technolog* or tool* or web-based or electronic* or portal* or tele* or app or platform* or video* or mobile or virtual or "digital education" or "artificial intelligence" or ai or "large language model").ab,ti.	4.219.256
3	EINGABE: (knowledge or understanding or awareness or comprehension* or perception* or decision-making or "clinical decision*").ab,ti. or exp comprehension/	3.509.853
4	EINGABE: (famil* or relativ* or surrogat* or caregiver* or husband or wife or spous* or "family engagement" or "family member*" or "surrogate decision maker*" or "family involvement" or "family participation" or "collaborative care").ab,ti. or exp family/	4.072.959
5	EINGABE: #1 AND #2 AND #3 AND #4	2908
6	EINGABE: limit 5 to yr="2020 -Current"	1383
	EINGABE: limit 6 to (english or german)	1368

## 10 Ergänzende Recherchemöglichkeiten

- Vorwärtsgerichtete Zitationssuche

Suchdatum: [29.05.2025](#) – [31.05.2025](#)

- Google Scholar  
 Scopus  
 Web of Science Core Collection  
 Sonstiges: [Research Gate](#), [ChatGPT 4o](#)

Anzahl der Runden:

Trefferanzahl: 8

- Rückwärtsgerichtete Zitationssuche

Suchdatum: [29.05.2025](#) – [31.05.2025](#)

- Mithilfe der manuellen Durchsicht der Literaturverzeichnisse  
 Mithilfe einer Datenbank:  
 Scopus  
 Web of Science Core Collection  
 Sonstiges: [Bezeichnung](#)

Anzahl der Runden:

Trefferanzahl: 4

Handsuche

Referenzlisten	Datum	Relevante Treffer
Referenzlisten von Reviews	29.05.2025- 31.05.2025	4

Freie Websuche

Suchmaschine	Datum	Relevante Treffer
Suchmaschine 1: <a href="#">ResearchGate</a>	28.05.2025	4
Suchmaschine 2: <a href="#">GoogleScholar</a>	28.05.2025	1
Suchmaschine 3: <a href="#">ChatGPT 4o</a>	28.05.2025	3

## Anhang 2: Kategorien des MMAT – Version 2018 zur Bewertung der Studienqualität

### Part I: Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018

Category of study designs	Methodological quality criteria	Responses			
		Yes	No	Can't tell	Comments
Screening questions (for all types)	S1. Are there clear research questions?				
	S2. Do the collected data allow to address the research questions?				
<i>Further appraisal may not be feasible or appropriate when the answer is 'No' or 'Can't tell' to one or both screening questions.</i>					
1. Qualitative	1.1. Is the qualitative approach appropriate to answer the research question?				
	1.2. Are the qualitative data collection methods adequate to address the research question?				
	1.3. Are the findings adequately derived from the data?				
	1.4. Is the interpretation of results sufficiently substantiated by data?				
	1.5. Is there coherence between qualitative data sources, collection, analysis and interpretation?				
2. Quantitative randomized controlled trials	2.1. Is randomization appropriately performed?				
	2.2. Are the groups comparable at baseline?				
	2.3. Are there complete outcome data?				
	2.4. Are outcome assessors blinded to the intervention provided?				
	2.5. Did the participants adhere to the assigned intervention?				
3. Quantitative non- randomized	3.1. Are the participants representative of the target population?				
	3.2. Are measurements appropriate regarding both the outcome and intervention (or exposure)?				
	3.3. Are there complete outcome data?				
	3.4. Are the confounders accounted for in the design and analysis?				
	3.5. During the study period, is the intervention administered (or exposure occurred) as intended?				
4. Quantitative descriptive	4.1. Is the sampling strategy relevant to address the research question?				
	4.2. Is the sample representative of the target population?				
	4.3. Are the measurements appropriate?				
	4.4. Is the risk of nonresponse bias low?				
	4.5. Is the statistical analysis appropriate to answer the research question?				
5. Mixed methods	5.1. Is there an adequate rationale for using a mixed methods design to address the research question?				
	5.2. Are the different components of the study effectively integrated to answer the research question?				
	5.3. Are the outputs of the integration of qualitative and quantitative components adequately interpreted?				
	5.4. Are divergences and inconsistencies between quantitative and qualitative results adequately addressed?				
	5.5. Do the different components of the study adhere to the quality criteria of each tradition of the methods involved?				

## Anhang 3: Prompt der Studienbewertung

### Studienbewertung

Die in die Masterarbeit eingeschlossenen Studien wurden mithilfe von ChatGPT-4o zweitbeurteilt, um eine zusätzliche Qualitätsüberprüfung durchzuführen.

#### **Beispiel: Vlake et al. (2021)**

##### Prompt:

Für meine Masterarbeit möchte ich die Studie von Vlake et al (2021) bewerten.

Die Studie soll anhand des MMAT- Version 2018 objektiv, nach den Kriterien für quantitative randomizied controlled trials auf Seite 4 bewertet werden. Fülle die Punkte für quantitative randomizied controlled trials auf Seite 2 von 2.1-2.5 mit x bei der jeweiligen Antwort (yes/no/can't tell) aus und schreibe mir in einem Satz als Begründung für deine Entscheidung dazu.

Die Studie und der MMAT – Version 2018 wurden angehängt.

Der Prompt wurde für jede Studie und dem entsprechenden Studiendesign angepasst.