

Sep 30, 2025

Telenotfallmedizin im Rettungsdienst – Scoping Review zum Stand der Forschung in Deutschland. Studienprotokoll.

DOI

<https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.q26g7nd9qlwz/v1>

Patrick Ristau^{1,2}, Ulf Aschenbrenner³, Stefan Beckers⁴, Matthias Bollinger⁵, Alessandro Campione⁶, Philipp Dahlmann², Marc Felzen⁷, Frank Flake⁸, Klaas F. Franzen⁹, André nirke¹⁰, Michael Göschel¹¹, Frank Hackmann¹², Holger Maurer¹³, Bibiana Metelmann¹⁴, Johanna Ristau^{2,15}, Marie-Luise Rübsam¹⁴, Friederike Schlingloff¹⁶, Tobias Steffen¹⁶, Bernd Strickmann¹⁷, Thomas Hofmann¹⁸

¹Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie, Universität zu Lübeck;

²Fakultät Angewandte Gesundheitswissenschaften, TH Deggendorf; ³RKT Rettungsdienst gGmbH;

⁴Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit (ARS); ⁵Hochschule Furtwangen;

⁶Department of Health Care Management, TU Berlin; ⁷Rettungsdienst der Stadt Aachen;

⁸Rettungsdienst des Landkreises Oldenburg;

⁹Medizinische Klinik III, Pulmologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck;

¹⁰Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein (RKiSH) gGmbH;

¹¹Fakultät für Bildungswissenschaften, Universität Innsbruck; ¹²Rettungsdienst der Hansestadt Lübeck;

¹³Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck;

¹⁴Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald;

¹⁵Fachbereich I, Universität Trier;

¹⁶Fachbereich Ordnung, Verkehr & Bevölkerungsschutz – Notärztlicher Dienst, Landkreis Goslar;

¹⁷Rettungsdienst des Kreises Gütersloh;

¹⁸Fachbereich Soziales und Gesundheit, HSD Hochschule Döpfer, Potsdam

Telenotfallmedizin im Re...



Patrick Ristau

Technische Hochschule Deggendorf

Create & collaborate more with a free account

Edit and publish protocols, collaborate in communities, share insights through comments, and track progress with run records.

Create free account

OPEN  ACCESS



DOI: <https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.q26g7nd9qlwz/v1>

Protocol Citation: Patrick Ristau, Ulf Aschenbrenner, Stefan Beckers, Matthias Bollinger, Alessandro Campione, Philipp Dahmann, Marc Felzen, Frank Flake, Klaas F. Franzen, André nirke, Michael Göschel, Frank Hackmann, Holger Maurer, Bibiana Metelmann, Johanna Ristau, Marie-Luise Rübsam, Friederike Schlingloff, Tobias Steffen, Bernd Strickmann, Thomas Hofmann 2025. Telenotfallmedizin im Rettungsdienst – Scoping Review zum Stand der Forschung in Deutschland. Studienprotokoll.. protocols.io <https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.q26g7nd9qlwz/v1>

License: This is an open access protocol distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited

Protocol status: Working

We use this protocol and it's working.

Created: September 29, 2025

Last Modified: September 30, 2025

Protocol Integer ID: 228479

Keywords: Telemedizin, Rettungsdienst, Deutschland, Telemedicine, EMS, Emergency Medical Services, Germany, guidelines on telemedicine, use of telemedicine, telemedicine, such as telemedicine, quellenverzeichnisse zweier leitlinien zur telenotfallmedizin in deutschland, emergency medical services in germany, den derzeitigen wissenskorpus bezüglich des einsatzes von telenotfallmedizin, zweier leitlinien zur telenotfallmedizin, methods the outlined scoping review, wie beispielsweise der telenotfallmedizin, telenotfallmedizin, scoping review zum stand der forschung in deutschland, background emergency services in germany, outlined scoping review, dieses scoping review, scoping review, scoping review zum stand der forschung, eine scoping review ist für, german clinical trials register, medline via pubmed, telenotärz, methodological guideline, guideline, medical service, zielsetzung dieses scoping review soll, background emergency service, accordance with the methodological guideline, rettungsdienste in deutschland begegnen

Abstract

Background

Emergency services in Germany are adapting to increasing demands by new support concepts, such as telemedicine. This allows physicians to be virtually integrated into operations to support staff on site.

Objective

This scoping review will comprehensively map and describe research efforts and the current body of knowledge regarding the use of telemedicine in emergency medical services in Germany and outline starting points for future research. In particular, it aims to identify research gaps that should be prioritized in the future.

Design/Methods

The outlined scoping review will be conducted in accordance with the methodological guidelines specified by the Joanna Briggs Institute (JBI). For this purpose, five databases (CINAHL, EBSCOhost, MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science), two primary registries (German Clinical Trials Register, ClinicalTrials.gov), and the reference lists of two guidelines on telemedicine in Germany (S2e, S1) will be searched for relevant references. Suitable literature in German or English will be included in this scoping review; there are no restrictions regarding methodology, publication period or the inclusion of grey literature.

Discussion

This review of the literature will be the first to comprehensively map the available literature on this topic. A scoping review is suited for this purpose. The results may help to address and close research gaps.

Registration

Open Science Framework (osf.io/vh9tf)

Zusammenfassung

Hintergrund

Die Rettungsdienste in Deutschland begegnen steigenden Anforderungen mit neuen Versorgungskonzepten, wie beispielsweise der Telenotfallmedizin. Diese ermöglicht es, Telenotärzt:innen virtuell in Einsätze einzubinden, um das vor Ort befindliche Personal zu unterstützen.

Zielsetzung

Dieses Scoping Review soll die aktuelle Forschung und den derzeitigen Wissenskorpus bezüglich des Einsatzes von Telenotfallmedizin im bundesdeutschen Rettungsdienst umfassend kartieren, beschreiben und hieraus Ansatzpunkte für zukünftige Forschung ableiten. Dadurch sollen insbesondere jene Forschungslücken identifiziert werden, die zukünftig vorrangig adressiert werden sollten.

Design/Methoden

Das Scoping Review wird gemäß den methodischen Vorgaben des Joanna Briggs Institutes (JBI) durchgeführt. Zu diesem Zweck werden fünf Datenbanken (CINAHL, EBSCOhost, MEDLINE via PubMed, Scopus, Web of Science),



zwei Primärregister (Deutsches Register Klinischer Studien, ClinicalTrials.gov) sowie die Quellenverzeichnisse zweier Leitlinien zur Telenotfallmedizin in Deutschland (S2e, S1) nach passenden Referenzen durchsucht. Geeignete Literatur in deutscher oder englischer Sprache wird in dieses Scoping Review eingeschlossen, es gibt keine Einschränkungen hinsichtlich der Methodik, des Veröffentlichungszeitraums oder des Einschlusses von grauer Literatur.

Diskussion

Die vorliegende Literaturarbeit wird die erste sein, welche die verfügbare Literatur zu diesem Thema umfassend kartiert. Eine Scoping Review ist für diesen Zweck geeignet. Die Ergebnisse können dazu beitragen, Forschungslücken zu adressieren und zu schließen.

Registrierung

Open Science Framework (osf.io/vh9tf)

Hintergrund

- 1 Die Rettungsdienste in der Bundesrepublik Deutschland sehen sich seit Jahren mit steigenden Qualitätsanforderungen an die rettungsdienstliche Versorgung bei gleichzeitig steigenden Einsatzzahlen und einem sich stetig verschärfenden Personalmangel sowohl auf Seiten des ärztlichen Personals als auch des Rettungsfachpersonals konfrontiert (Lauer et al., 2022; Schröder et al., 2023). Der aus dieser Gemengelage resultierenden Ressourcenknappheit wird vielerorts mit neuen (ergänzenden) Versorgungskonzepten begegnet. Hierzu zählt auch die Implementierung von Telenotfallmedizin im Rettungsdienst (Rübsam & Aschenbrenner, 2024; Schröder et al., 2023), im Rahmen derer ein:e Notärzt:in virtuell in das rettungsdienstliche Einsatzgeschehen mit dem Ziel eingebunden wird, das vor Ort befindliche Personal mit weiterer notfallmedizinischer Entscheidungskompetenz zu unterstützen (Landesausschuss Rettungsdienst Niedersachsen, 2022). Seit Kurzem steht eine S2e-Leitlinie zur „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ zur Verfügung (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V [DGAI], 2025).

Bei der Implementierung von Telenotfallmedizin in bestehende Rettungsdienstsysteme handelt es sich prinzipiell um eine komplexe Intervention (Craig et al., 2008; Skivington et al., 2021). International wird Telenotfallmedizin überwiegend in der Versorgung von Schlaganfallpatient:innen und bei Patient:innen mit kardiovaskulärer Symptomatik bspw. zur Patient:innenallokation oder zur EKG-Mitbeurteilung eingesetzt (Winburn et al., 2018). Insbesondere zu diesen Anwendungsbereichen besteht im internationalen Kontext zwischenzeitlich ein umfassender Wissenskorpus (z. B. Lumley et al., 2020; Sarpourian et al., 2023). Weiterhin wurde die mögliche Entscheidungsunterstützung umfassend aufgearbeitet (Kim et al., 2020).

Ob und inwieweit diese Erkenntnisse auf den Rettungsdienst in Deutschland übertragbar sind, ist an vielen Stellen fraglich. Zwar stehen nahezu alle entwickelten Länder vor den gleichen durch den demografischen Wandel verursachten Herausforderungen, jedoch unterscheiden sich die Organisation und Finanzierung der Gesundheitsversorgung sowie dessen Zugänglichkeit ebenso wie die Qualifikationsniveaus des ärztlichen Personals und des Rettungsfachpersonals zwischen den Industrienationen teilweise immens.

Bisher wurden der aktuelle Wissenskorpus und der Stand der Forschung aus Deutschland zu diesem

Thema noch nicht umfassend exploriert. Daher haben wir am 12. Juli 2025 eine vorläufige Suche in MEDLINE via PubMed durchgeführt. Wir konnten keine aktuellen oder laufenden systematischen Übersichtsarbeiten oder Scoping Reviews zu diesem Thema identifizieren.

Ziel dieser Arbeit ist daher, die vorliegenden Studien sowie den aktuellen Wissenskorpus bezüglich des Einsatzes von Telenotfallmedizin im bundesdeutschen Rettungsdienst umfassend zu kartieren, zu beschreiben und hieraus Ansatzpunkte für zukünftige Forschung abzuleiten. Hierdurch sollen insbesondere jene Forschungslücken identifiziert werden, die zukünftig vorrangig adressiert werden sollten.

Die Forschungsfrage der geplanten Literaturstudie lautet:

Welche wissenschaftlichen Untersuchungen zur Implementation, der Anwendung und den Effekten der Nutzung von Telenotfallmedizin durch in Rettungsdiensten innerhalb der Bundesrepublik Deutschland in der rettungsdienstlichen Patient:innenversorgung tätiges Rettungsfachpersonal und tätige Notärzt:innen wurden bisher veröffentlicht und welche Charakteristika weisen diese Arbeiten auf?

Die interessierenden Phänomene lassen sich mithilfe des PCC (Problem, Concept, Context)-Schemas (Tabelle 1) beschreiben.

A	B
PCC-Element	Definition
Problem	Implementierung, Anwendung und Effekte der Nutzung von Telenotfallmedizin durch Rettungsfachpersonal und Notärzt:innen in der rettungsdienstlichen Patient:innenversorgung
Concept	Kontext, Fragestellung, Design, untersuchte Endpunkte und Kernergebnisse von veröffentlichten systematischen Untersuchungen
Context	Rettungsdienste innerhalb der Bundesrepublik Deutschland

Tabelle 1: PCC (Problem, Concept, Context)-Schema zur Darstellung der interessierenden Phänomene.

Design

- Zur Beantwortung der Fragestellung wird ein Scoping Review gemäß der JBI-Methodik (Peters et al., 2024) durchgeführt, das im Folgenden ausführlich beschrieben wird.

Scoping Reviews dienen unter anderem dazu, die Schlüsselkonzepte eines bestimmten Forschungsthemas abzubilden und Wissenslücken zu identifizieren und zu analysieren (Arksey & O'Malley, 2005; Peters et al., 2024). Ihre methodische Stärke liegt in der Möglichkeit, das vorhandene Wissen in seiner Breite abzubilden.

Dieses Protokoll folgt den „Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015“ (Moher et al., 2015). Es wurde im Voraus beim Open Science Framework (osf.io/vh9tf) registriert.

Methoden

- 3 Peters et al. (2024) haben einen 9-stufigen Ansatz für die Durchführung von Scoping Reviews entwickelt (Abbildung 1). Die Phasen 1 bis 3 sind a priori festzulegen und werden in diesem Protokoll spezifiziert.

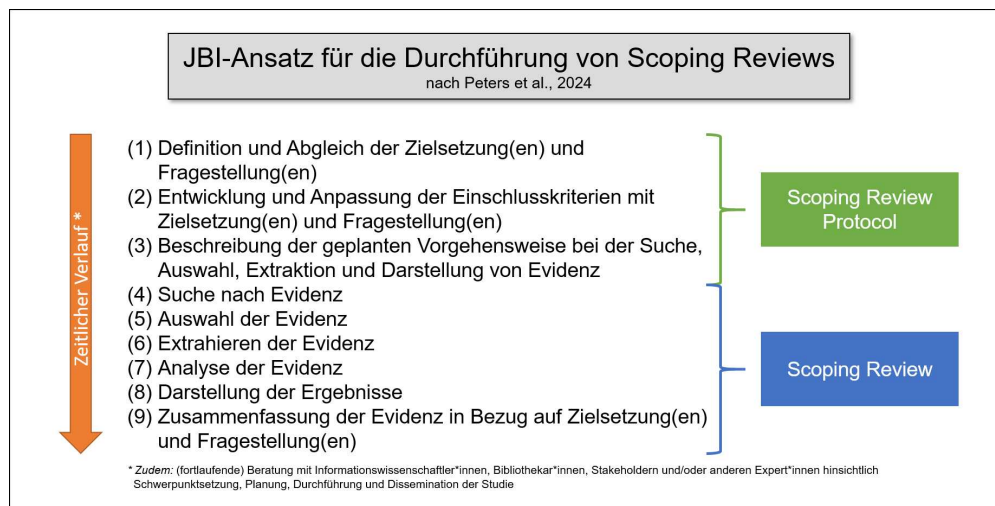


Abbildung 1: JBI-Methodologie für die Durchführung von Scoping Reviews nach Peters et al. 2024. Eigene Darstellung.

Einschlusskriterien

Die Ein- und Ausschlusskriterien ergeben sich aus dem PCC-Framework und sind in *Tabelle 2* aufgeführt. Im Rahmen dieses Reviews werden keine Beschränkungen auf bestimmte Studiendesigns oder Arten von Wissensquellen gemacht, um das

interessierende Phänomen so breit und umfassend wie möglich zu erfassen und abzubilden.

A	B	C
Domäne	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Problem	Implementation, Anwendung und Effekte der Nutzung von Telenotfallmedizin durch Rettungsfachpersonal und Notärzt:innen in der rettungsdienstlichen Patient:innenversorgung	Anwendung durch weitere Berufsgruppen wie bspw. Pflegefachpersonen oder Laien
Concepts	Kontext, Fragestellung, Design, untersuchte Endpunkte und Kernergebnisse von veröffentlichten systematischen Untersuchungen	Keine Informationen zu Kontext, Fragestellung, Design, untersuchten Endpunkte oder Kernergebnissen
Context	Rettungsdienste innerhalb der Bundesrepublik Deutschland	Anwendung außerhalb Deutschlands, bspw. auf hoher See oder im interkontinentalen Flugverkehr
Studiendesigns	<i>keine Einschränkungen</i>	
Wissensquellen	alle Arten von wissenschaftlicher und grauer Literatur	<i>nicht anwendbar</i>
Sprache	Deutsch, Englisch	<i>nicht anwendbar</i>
Zeitraum	<i>keine Einschränkungen</i>	

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien.

Datenbanken und Informationsquellen

Die folgenden Datenbanken werden durchsucht:

- CINAHL
- EBSCOhost
- MEDLINE via PubMed
- Scopus
- Web of Science

Zusätzlich werden die folgenden Primärregister nach laufenden Studien durchsucht:

- Deutsches Register Klinischer Studien (DRKS)
- ClinicalTrials.gov

Darüber hinaus werden die Literaturverzeichnisse der während des Prozesses eingeschlossenen Referenzen durch Vorwärts- und Rückwärtssuche sowie die S2e-Leitlinie „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ (DGAI, 2025) sowie die vorangegangenen S1-Leitlinie (DGAI, 2016) nach weiteren potenziell relevanten Referenzen gescreent.

Suchstrategie

In einem ersten Schritt werden die Datenbanken CINAHL und MEDLINE via PubMed nach potenziell passenden Referenzen durchsucht. *Tabelle 3* zeigt die vorläufigen Suchbegriffe, die aus dem PCC-Schema abgeleitet wurden.

A	B
PCC-Element	Suchterm
Problem	((tele* AND emergency) OR Telenotarzt OR TNA OR Telenotfallmedizin OR Telemedizin)
Concept	(research OR context OR "research question" OR design OR outcome* OR results OR systematic OR Forschung OR systematisch*)
Context	(("emergency medical service*" OR ems OR ambulance OR Rettungsdienst*) AND (german* or deutsch*))

Tabelle 3: Vorläufige Suchbegriffe, abgeleitet aus dem PCC-Schema.

Hieraus wurde ein vorläufiger Suchterm entwickelt, der im Folgenden für die Verwendung in CINAHL bzw. MEDLINE dargestellt ist:

((tele* AND emergency) OR Telenotarzt OR TNA OR Telenotfallmedizin OR Telemedizin) AND (research OR context OR "research question" OR design OR outcome* OR results OR systematic OR Forschung OR systematisch*) AND (("emergency medical service*" OR ems OR ambulance OR Rettungsdienst*) AND (german* or deutsch*)) [Link](#).

Im Anschluss hieran werden Titel, Abstracts und Schlagworte der gefundenen Referenzen hinsichtlich möglicher Suchbegriffe analysiert. Hierbei wird auf die fachliche Unterstützung einer Linguistin (JR) zurückgegriffen und der definitive Suchterm entwickelt. Dieser wird für die Nutzung in den oben genannten Datenbanken entsprechend deren Funktionsweise adaptiert (Nordhausen & Hirt, 2022).

Ergänzend werden die Literaturangaben der zu screenenden Leitlinien (DGAI, 2025, 2016) durch zwei Personen unabhängig voneinander auf mögliche relevante Literatur gescreent.

Datenmanagement

- 4 Alle Zitate werden zur weiteren Verarbeitung in der Online-Datenbank Rayyan (Rayyan Systems, Inc.) gespeichert (Ouzzani et al., 2016). Die nach Ausschluss von Duplikaten zu prüfenden Volltexte werden über die Hochschulbibliotheken oder den Fernleihdienst angefordert. Sollte dies nicht möglich sein, werden die Autor:innen wenn möglich kontaktiert und um die Zurverfügungstellung der Volltexte gebeten. Sollte dieses Vorgehen keinen Erfolg haben und der Zugriff auf den Volltext unter diesen Umständen unmöglich sein, wird die entsprechende Referenz für diese Studie nicht berücksichtigt.

Zur weiteren Auswertung und Datenextraktion der Volltexte werden Citavi (Swiss Academic Software) und Excel (Microsoft Corporation) in ihren aktuellen Versionen verwendet.

Auswahlprozess

- 5 Ein Qualitätsmerkmal systematischer Reviews ist die Überprüfung oder Auswahl der Evidenz durch mehrere Personen, die voneinander unabhängig arbeiten (Peters et al., 2024). Zu diesem Zweck wird der Auswahlprozess sowohl im Rahmen des Titel-Abstract-Screenings als auch bei der anschließenden Überprüfung der Volltexte von mindestens drei Personen durchgeführt.

Zunächst werden 25 zufällig ausgewählte Titel bzw. Abstracts von allen am Auswahlverfahren beteiligten Personen anhand der Ein- und Ausschlusskriterien geprüft. Anschließend diskutieren die Screener:innen etwaige Abweichungen bzgl. ihrer Einschätzungen und nehmen gegebenenfalls Änderungen an den Ein- und Ausschlusskriterien und Definitionen vor. Sollte keine endgültige Entscheidung bzgl. des Ein- oder Ausschlusses getroffen werden, werden Studienleiter um eine endgültige Entscheidung gebeten. Der Screeningprozess beginnt erst, wenn das

Forscher:innenteam eine gemeinsame Übereinstimmung von mindestens 75 % bezogen auf den Ein- und Ausschluss der zufällig ausgewählten Referenzen erreicht hat.

Anschließend werden alle Titel bzw. Abstracts von jeweils zwei Personen unabhängig voneinander auf Ein- oder Ausschluss geprüft. Die Entscheidungen werden dann zusammengeführt. Bei Uneinigkeit zwischen den ersten beiden Personen entscheidet eine dritte Person endgültig über den Ein- bzw. Ausschluss. Im Abschnitt „Studienteam“ wird detailliert beschrieben, welche Person in welcher Phase des Forschungsprojekts welche Aufgabe übernimmt.

Eine systematische Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien erfolgt ebenso wie eine Einschränkung des Publikationszeitraums der durchsuchten Quellen bewusst nicht, um der möglicherweise vorhandenen Breite der verfügbaren Literatur angemessen begegnen zu können. Entsprechende Qualitätsmerkmale der eingeschlossenen Studien werden extrahiert und diskutiert (*siehe Folgepunkt*).

Datenerfassung und -extraktion

- 6 Die Datenextraktion erfolgt ebenfalls durch mindestens zwei Forscher:innen unabhängig voneinander. Eine Tabelle unterstützt die Datenextraktion aus den eingeschlossenen Volltexten und wird unter anderem folgende Items umfassen: (1) wer die Studie durchgeführt hat, (2) in welchem Jahr die Studie veröffentlicht wurde, (3) in welchem Journal die Studie veröffentlicht wurde bzw. wie sie zugänglich ist, (4) aus welchem Rettungsdienstsystem die Studie stammt, (5) welche Ziele bzw. welchen Zweck die Studie verfolgt, (6) welcher Forschungsfrage nachgegangen wurde, (7) welche Population untersucht wurde und welche Stichprobe der Untersuchung zugrunde liegt, (8) mit welcher Methodik bzw. welchen Methoden gearbeitet wurde, (9) welches Design die Studie hat, (10) welches primäre Outcome bzw. Phänomen berichtet wird, (11) welchen Anwendungszweck der Einsatz von Telenotfallmedizin verfolgt sowie (12) in welchem Kontext die Studie entstanden ist.

Die Ergebnisse der Datenextraktion werden im Anschluss in einem gemeinsamen Dokument zusammengeführt.

Analyse der Daten

- 7 Die aus der Datenerfassung bzw. -extraktion resultierenden Daten werden entlang der enthaltenen Kernkonzepte zusammengefasst. Merkmale der eingeschlossenen Studien werden diskutiert. Zusätzlich wird analysiert, ob die Ergebnisse Unterschiede in Bezug auf Forschungsaktivitäten und deren Zielsetzungen sowie unterschiedliche

Schwerpunkte zeigen. Sofern angemessen, werden diese Erkenntnisse grafisch zusammengefasst.

Darstellung und Dissemination der Ergebnisse

8 **Synthese und Präsentation der Daten**

Ein PRISMA-Flussdiagramm nach Page et al. (2021) gibt Auskunft über die verschiedenen Phasen des Reviewprozesses und über die Referenzen, die in das Scoping Review ein- bzw. ausgeschlossen wurden. Die eingeschlossenen Referenzen werden in einer Tabelle dargestellt. In dieser Tabelle werden die folgenden Inhalte aufgeführt: (1) Autor:innen, (2) Jahr der Veröffentlichung, (3) Ursprung/Rettungsdienstsystem, (4) Ziel(e)/Zweck, (5) Forschungsfrage (6) Population und Stichprobe, (7) Methodik/Methoden, (8) Design, (9) primäres Outcome bzw. Phänomen, (10) Anwendungszweck der Telenotfallmedizin, (11) Kontext der Studie.

Anschließend werden die Kernkonzepte und -ergebnisse narrativ aufbereitet. Zusätzlich erfolgt eine grafische Zusammenfassung bzw. Darstellung, wo möglich.

Berichterstattung

Geplant ist die Veröffentlichung des Manuskripts in einer deutschsprachigen Zeitschrift mit Peer-Review-Verfahren, um die wissenschaftlichen Akteur:innen in Deutschland für etwaige Forschungslücken zu sensibilisieren und weitere Forschung anzuregen. Eine Open-Access-Publikation wird angestrebt.

Die Berichterstattung wird der PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (Tricco et al., 2018) folgen.

Das Manuskript soll im Wintersemester 2025/2026 zur Begutachtung eingereicht werden.

Die Ergebnisse werden darüber hinaus auf einem Kongress vorgestellt.

Studienteam

- 9 Sowohl die Entwicklung des Studienprotokolls als auch die Diskussion der Ergebnisse erfolgen im multiprofessionellen Team, um der interprofessionellen notfallmedizinischen Versorgungsrealität Rechnung zu tragen. Entsprechend sind Wissenschaftler:innen unterschiedlichster Disziplinen im Studienteam vertreten. Im Forschungsteam ist umfangreiche Expertise in der Durchführung von Scoping Reviews vorhanden. Alle Beteiligten verfügen über umfangreiche rettungsdienstliche Erfahrung und Vorkenntnisse.

PR und TH sind die co-verantwortlichen Wissenschaftler dieses Forschungsprojekts.

JR ist Linguistin sowie Pflegewissenschaftlerin und bringt ihre Fachexpertise in die Auswahl der Suchbegriffe und die Entwicklung der Suchterms ein.

TH, JR und PR entwickeln die definitiven Suchterms und führen die Suche in den verschiedenen Datenbanken durch.

AC, PD, FF, MF, TH, JR, MLR und PR führen das Title-/Abstract- und das Volltext-Screening durch. Bei Unstimmigkeiten zwischen zwei Screener:innen entscheiden PR oder TH, je nachdem, wer nicht am Screening der konkreten Referenz beteiligt war, über die Aufnahme in das Scoping Review oder den Ausschluss der Referenz.

Die Datenextraktion erfolgt durch AC, PD, MF, MG, TH, JR und PR.

PR wird das Manuskript in Zusammenarbeit mit TH erstellen. UA, SB, MB, AC, PD, MF, FF, KF, AG, MG, FH, HM, BM, JR, MLR, FS, TS und BS werden ihre jeweilige Fachexpertise in das Manuskript einbringen und dieses vor der Einreichung kritisch gegenlesen und ggf. ergänzen.

Ggf. wird externe Fachexpertise zur grafischen Aufbereitung und Visualisierung hinzugezogen. PR wird die Erst-, TH die Letztautorenschaft des Manuskripts übernehmen, die übrigen Autor:innen werden primär nach Beteiligung in den o. g. Arbeitsschritten, sekundär nach alphabetischer Reihenfolge genannt.

Diskussion

- 10 In diesem Protokoll wird ein geplantes Scoping-Review vorgestellt, welches den aktuellen Wissenskorpus bezüglich des Einsatzes von Telenotfallmedizin im bundesdeutschen Rettungsdienst umfassend kartieren, beschreiben und hieraus Ansatzpunkte für zukünftige Forschung ableiten wird.

Mögliche Limitationen ergeben sich durch die Beschränkung auf deutsch- und englischsprachige Literatur, wobei der größte Teil der verfügbaren Literatur in deutscher Sprache vorliegen wird.

Durch das vorab veröffentlichte Protokoll des Scoping Reviews wird die Transparenz des Forschungsvorhabens erhöht und dessen Reproduzierbarkeit möglich. Hierdurch wird die Reliabilität des eigentlichen Scoping Reviews gestärkt.

Die Dissemination der im Rahmen des Scoping Reviews gewonnenen Erkenntnisse wird dazu beitragen, mögliche Forschungslücken den Einsatz von Telenotfallmedizin im bundesdeutschen Rettungsdienst betreffend perspektivisch zu schließen.

Liste der verwendeten Abkürzungen

- 11 DRKS – Deutsches Register Klinischer Studien
PCC – Problem, Concept, Context
PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis
PRISMA-P – Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols
PRISMA-ScR – PRISMA Extension for Scoping Reviews

Stellungnahmen und Erklärungen

12 Beteiligung der Autor:innen

PR und TH haben die Studie konzipiert, den Entwurf des Studienprotokolls verfasst und dessen Inhalt auf Basis der Rückmeldungen der Co-Autor:innen überarbeitet. UA, SB, MB, AC, PD, MF, FF, AG, MG, FH, HM, BM, JR, MLR, FS, TS und BS haben den Entwurf kritisch geprüft. Alle Autor:innen haben die publizierte Fassung des Manuskripts genehmigt. PR und TH sind für die Integrität dieser Arbeit als Ganzes verantwortlich.

Interessenskonflikte

MB, AC, PD, KF, HM, JR, und PR erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

UA, SB, AG, MF, CS, FS und TS verantworten den Betrieb des Telenotarztssystem in ihren jeweiligen Rettungsdienstbereichen. BM ist leitende Telenotärztin.

UA SB, CF, MF, BM, MLR, BS, CS, FS und TS sind als Telenotarzt bzw. Telenotärztin tätig.

SB war für die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGA) Koordinator der S2e-Leitlinie *Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin*.

FF ist Vorsitzender des Deutschen Berufsverbands Rettungsdienst e.V.

MG ist als Senior Clinical Educator in verschiedenen TNA-Projekten für die GS Elektromedizinische Geräte G. Stemple GmbH tätig.

TH ist Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Rettungswissenschaften e.V.

Finanzierung

Die Finanzierung dieses Projekt erfolgt durch Eigenmittel von PR und TH. Für dieses Projekt werden keine Drittmittel verwendet. Die Publikation der Ergebnisse soll unter Nutzung des DEAL Agreements (MPDL Services gGmbH, 2025) erfolgen.

Ethische Aspekte und Datenschutz

Nach deutschem Recht ist ein ethisches Clearing für diese Arbeit nicht erforderlich, da es sich bei dieser Studie um eine Literaturarbeit handelt.

Registrierung

Dieses Scoping Review Protocol wurde am 29. August 2025 bei OSF Registries eingetragen (osf.io/vh9tf).

ORCID iD

- 13 Patrick Ristau [0000-0001-9847-4199](https://orcid.org/0000-0001-9847-4199)
Ulf Aschenbrenner
Stefan Beckers [0000-0002-2896-7948](https://orcid.org/0000-0002-2896-7948)
Matthias Bollinger [0000-0003-3134-1425](https://orcid.org/0000-0003-3134-1425)
Alessandro Campione [0009-0004-9162-9433](https://orcid.org/0009-0004-9162-9433)
Philipp Dahlmann [0000-0002-8648-3810](https://orcid.org/0000-0002-8648-3810)
Marc Felzen [0000-0001-9857-0324](https://orcid.org/0000-0001-9857-0324)
Frank Flake [0000-0001-8369-3778](https://orcid.org/0000-0001-8369-3778)
Klaas F. Franzen [0000-0002-3882-2662](https://orcid.org/0000-0002-3882-2662)
André Gnirke [0000-0002-5185-5039](https://orcid.org/0000-0002-5185-5039)



Michael Göschel [0000-0001-8229-5073](#)

Frank Hackmann

Holger Maurer [0009-0001-8053-7507](#)

Bibiana Metelmann [0000-0003-2090-7358](#)

Johanna Ristau [0000-0002-5418-0831](#)

Marie-Luise Rübsam [0000-0001-6678-7297](#)

Friederike Schlingloff [0000-0002-6886-3676](#)

Tobias Steffen

Bernd Strickmann

Thomas Hofmann [0000-0001-8583-9275](#)

Protocol references

Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>

Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I. & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*, 337, a1655. <https://doi.org/10.1136/bmj.a1655>

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (Hrsg.). (2025, 4. Juli). *S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: AWMF Registernummer 001-037*. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-037>

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (Hrsg.). (2016). *Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlung der DGAI: AWMF Registernummer 001-037*. https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2016/03-2016/2016_3_160-166_Aus%20der%20Kommission%20Telemedizin.pdf

Kim, Y., Groombridge, C., Romero, L., Clare, S. & Fitzgerald, M. C. (2020). Decision Support Capabilities of Telemedicine in Emergency Prehospital Care: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 22(12), e18959. <https://doi.org/10.2196/18959>

Landesausschuss Rettungsdienst Niedersachsen (Hrsg.). (2022, 17. Juli). *Konzeptpapier „Telenotfallmedizin im Rettungsdienst Niedersachsen“*. <https://lard-nds.de/download/konzeptpapier-telenotfallmedizin-im-rettungsdienst-niedersachsen/#>

Lauer, D., Bandlow, S., Rathje, M., Seidl, A. & Karutz, H. (2022). Veränderungen und Entwicklungen in der präklinischen Notfallversorgung: Zentrale Herausforderungen für das Rettungsdienstmanagement [Changes and developments in emergency medical services: key challenges for rescue management]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 65(10), 987–995. <https://doi.org/10.1007/s00103-022-03588-x>

Lumley, H. A., Flynn, D., Shaw, L., McClelland, G., Ford, G. A., White, P. M. & Price, C. I. (2020). A scoping review of pre-hospital technology to assist ambulance personnel with patient diagnosis or stratification during the emergency assessment of suspected stroke. *BMC emergency medicine*, 20(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12873-020-00323-0>

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P. & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>

MPDL Services gGmbH (Hrsg.). (2025). *DEAL Konsortium*. <https://deal-konsortium.de/>

Nordhausen, T. & Hirt, J. (2022). *RefHunter: Systematische Literaturrecherche*. <https://refhunter.org/>

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews*, 5(1), 210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

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., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C. & Khalil, H. (2024). Scoping reviews. In E. Aromataris, C. Lockwood, K. Porritt, B. Pilla & Z. Jordan (Hrsg.), *JBIMES-24-09*. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>

Ristau, P., Aschenbrenner, U., Beckers, S., Bollinger, M., Campione, A., Dahlmann, P., ... Hofmann, T. (2025, September 29). *Telenotfallmedizin im Rettungsdienst: Scoping Review zum Stand der Forschung in Deutschland*. Retrieved from osf.io/vh9tf

Rübsam, M.-L. & Aschenbrenner, U. (2024). Status quo der Telenotfallmedizin in Deutschland. *NOTARZT*, 40(02), 71–72. <https://doi.org/10.1055/a-2276-9299>

Sarpourian, F., Ahmadi Marzaleh, M., Fatemi Aghda, S. A. & Zare, Z. (2023). Application of Telemedicine in the Ambulance for Stroke Patients: A Systematic Review. *Prehospital and disaster medicine*, 38(6), 774–779. <https://doi.org/10.1017/S1049023X23006519>

Schröder, H., Beckers, S. K., Borgs, C., Rossaint, R. & Felzen, M. (2023). Update Telenotfallmedizin : Status quo und Ausblick [Update tele-emergency medicine : Status quo and perspectives]. *Die Anaesthesiologie*, 72(7), 506–517. <https://doi.org/10.1007/s00101-023-01301-4>

Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Boyd, K. A., Craig, N., French, D. P., McIntosh, E., Petticrew, M., Rycroft-Malone, J., White, M. & Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*, 374, n2061. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2061>

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., . . . Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of internal medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

Winburn, A. S., Brixey, J. J., Langabeer, J. & Champagne-Langabeer, T. (2018). A systematic review of prehospital telehealth utilization. *Journal of telemedicine and telecare*, 24(7), 473–481. <https://doi.org/10.1177/1357633X17713140>