

Overview of the S2e guideline on telemedicine in prehospital emergency medical care

H. Schröder^{1,2,3} · T. Carduck² · A. Sommer² · S. K. Beckers^{1,2,3}
vertretend für das Leitlinienkonsortium*

Sie finden die komplette Version der Leitlinie unter www.ai-online.info/Leitlinien

► **Zitierweise:** Schröder H, Carduck T, Sommer A, Beckers SK: Übersicht: S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin. *Anästh Intensivmed* 2025;66:395–401. DOI: 10.19224/ai2025.395

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Uniklinik RWTH Aachen (Direktor: Prof. Dr. J. Larmann)
- 2 Ächter Institut für Rettungsmedizin und Zivile Sicherheit, Uniklinik RWTH Aachen und Stadt Aachen (Direktor: Prof. Dr. S. K. Beckers)
- 3 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Fachbereich Feuerwehr und Rettungsdienst, Stadt Aachen

Danksagung

Das Leitlinienkonsortium dankt der DGAI für die Initiierung des Prozesses sowie der AWMF für die Betreuung des Erstellungsprozesses und hofft, dass diese erste Version einer evidenzbasierten Leitlinie für Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin Berücksichtigung bei der Implementierung von Telenotarzt-Systemen in Deutschland findet.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

Leitlinie – Prähospitaler Notfallversorgung – Rettungsdienst – Telenotfallmedizin – Telenotarzt

Keywords

Guideline – Pre-hospital Emergency Care – Emergency Medical Service – Tele-emergency Medicine – Tele-emergency Physician

Zusammenfassung

In einem interdisziplinären und interprofessionellen Konsortium aus Vertretern von 14 Fachgesellschaften, Verbänden und Interessengruppenvertretungen sowie weiteren ausgewiesenen Experten erfolgte unter Koordination der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) die Ausarbeitung der S2e-Leitlinie im Rahmen eines systematischen Reviews und darauf aufbauenden strukturierten Prozesses. Die Erstellung der Leitlinie erfolgte nach den Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und basierte auf dem Bewertungsrahmen The Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation (AGREE) II. Die vorliegende S2e-Leitlinie stellt mit ihren 21 evidenzbasierten Empfehlungen und neun Good Clinical Practice Points (GPP) als Weiterentwicklung der vorhergehenden gleichnamigen S1-(Struktur-) Empfehlung eine erste evidenzbasierte Leitlinie für die prähospitaler telenotfallmedizinische Versorgung dar. Hierbei stehen vor allem die Fortentwicklung der bestehenden rettungsdienstlichen Strukturen und der bedarfsgerechte Ressourceneinsatz sowie die Verbesserung der Patientenversorgung und -sicherheit durch evidenzbasierte Empfehlungen im Fokus. In drei Kapiteln werden die Schwerpunkte Technik, Systemstruktur und Versorgungsfelder der Telenotfallmedizin adressiert.

Übersicht: S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin

Summary

In an interdisciplinary and interprofessional consortium comprising representatives from fourteen professional societies, associations, stakeholder organisations, and additional recognised experts, the S2e guideline was developed under the coordination of the German Society of Anaesthesiology (DGAI e. V.) by way of a systematic review and a subsequent structured consensus process. The guideline was prepared in accordance with AWMF specifications and was based on the appraisal framework The Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation (AGREE) II. This S2e guideline, consisting of 21 evidence-based recommendations and 9 Good Clinical Practice (GCP) points, represents the first evidence-based guideline for prehospital tele-emergency care in Germany. It is a further development of the previous S1 structural recommendation bearing the same title. The primary focus lies on the advancement of existing emergency medical structures, needs-based allocation of resources, and the improvement of patient care and safety based on evidence-based recommendations. The guideline is structured into three chapters, each addressing key aspects of tele-emergency care: technology, system structure, and fields of application.

Einleitung

Die prähospitaler Notfallversorgung in Deutschland hat sich in den letzten zehn Jahren erheblich weiterentwickelt – nicht

zuletzt durch technische Innovationen, Weiterentwicklung der Berufsbilder im Rettungsdienst (insb. des Notfallsanitäters), veränderte Versorgungsstrukturen sowie gesetzliche Grundlagen und steigende Anforderungen an Effizienz und Patientensicherheit. Vor diesem Hintergrund nimmt die prähospitaler Telenotfallmedizin als ergänzendes Versorgungsmodell stetig an Bedeutung und bundesweiter Verbreitung zu. Sie ermöglicht es, (not-)ärztliche Expertise ortsunabhängig in die Rettungskette zu integrieren und Versorgungslücken zu schließen. Es bestand stets breite Einigkeit im Leitlinienkonsortium, dass Telenotfallmedizin das eigenständige und eigenverantwortliche Handeln von Notfallsanitätern nicht einschränken, sondern erweitern und im Bedarfsfall unterstützen soll. Aus diesem Grund sollten Behandlungsrichtlinien auf Basis des Pyramidenprozesses stets die Grundlage vor Einführung eines Telenotarzt-systems bilden. Ebenfalls sollte in diesem Kontext daher weniger von vorgegebenen Telenotarztindikationen, sondern vielmehr von einem möglichen Einsatzspektrum für ein Telenotfallmedizin-System ausgegangen werden.

Im Leitlinientext werden zentrale Definitionen wie beispielweise zu Telenotfallmedizin, Telenotarzt oder der rettungsdienstlichen Telekonsultation aufgegriffen, um eine einheitliche Terminologie für Wissenschaft und Praxis zu etablieren [1]. Das Ziel der Leitlinie besteht darin, evidenzbasierte Handlungsempfehlungen für die Implementierung und den Betrieb der Telenotfallmedizin im Rettungsdienst zu geben. Dabei stehen insbesondere die Optimierung der technischen Infrastruktur, die Anpassungen im Gesamtsystem sowie die Verbesserung der Patientenversorgung und Patientensicherheit im Fokus.

Methodik

Literaturrecherche und -einschluss

Das Leitlinienkonsortium legte im Konsens den Rahmen für eine systematische Literaturrecherche fest. Aufgrund der

vergleichsweisen jungen wissenschaftlichen Entwicklung der Telenotfallmedizin wurde eine breit angelegte Suchstrategie gewählt. Detaillierte Informationen sind dem Leitlinienreport zu entnehmen [2].

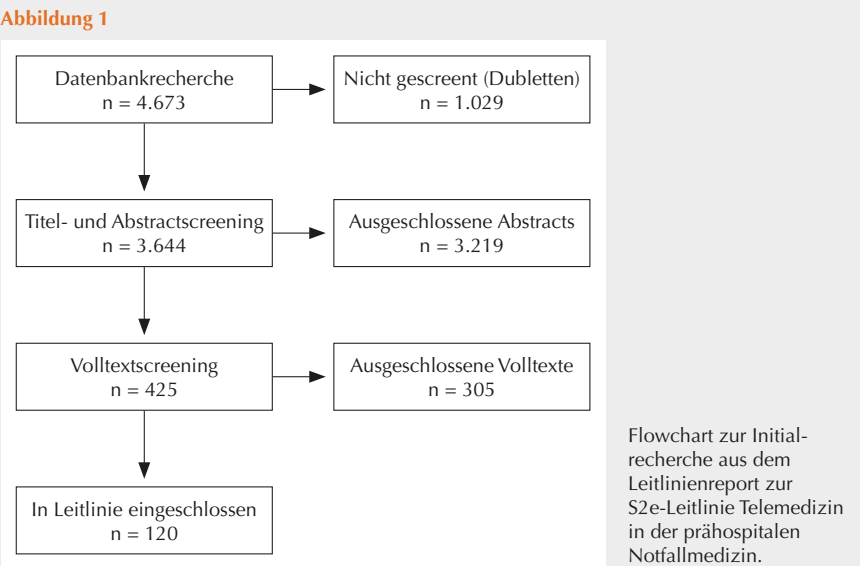
Die Recherche erfolgte in den drei medizinischen Datenbanken **Cochrane Library**, **Embase** und **PubMed**. Der Suchzeitraum wurde auf Veröffentlichungen ab dem Jahr 2010 eingegrenzt. Die letzte Aktualisierung der Literaturrecherche fand im Januar 2023 statt.

Der Ein- und Ausschluss der Literatur erfolgte in einem zweistufigen Verfahren auf Basis konsentierter Kriterien (Tab. 1).

Zunächst wurden Titel und Abstracts gescreent, anschließend erfolgte ein Volltextreview. Von initial 4.673 identifizierten Publikationen verblieben nach Dubletten-Kontrolle 3.644 Titel für das Abstract-Screening. Im weiteren Verlauf wurden 425 Artikel im Volltext geprüft, von denen 120 in die Bewertung einbezogen wurden (Abb. 1). Die Aktualisierungsrecherche identifizierte weitere 25 Arbeiten, die nach identischem Vorgehen eingeschlossen wurden. Die jüngsten berücksichtigten Publikationen entstammen dem Jahr 2024.

Tabelle 1
Gegenüberstellung der Ein- und Ausschlusskriterien aus dem Leitlinienreport zur S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Volltext verfügbar	Ausschließlich Abstract (kein Volltext) verfügbar
Volltext auf Englisch oder Deutsch verfügbar	Volltext nicht auf Deutsch oder Englisch verfügbar
Prähospitaler Notfallpatienten (jeden Alters, Geschlechtes, Schweregrad, Erkrankungsbild)	Falsche Zielgruppe (Nicht-Notfälle, stationäre Patienten, Notaufnahme, Reha, Weiterbehandlung, Nachsorge, ambulante Versorgung)
Klare telemedizinische Intervention/Anwendung untersucht	Keine telemedizinische Anwendung zwischen Rettungsdienst und dritter Einheit
Untersuchte Outcomes: Qualitätsbeurteilung, Versorgungsmerkmale, Strukturmerkmale, Machbarkeit, Akzeptanz, andere patientenrelevante Outcomes	Keine Relevanz für die Anwendung von Telemedizin bei prähospitalen Notfallpatienten



Literaturbewertung und Konsensfindung

Die methodische Bewertung der eingeschlossenen Studien erfolgte gemäß der Evidenzklassifikation nach **Oxford 2009** sowie unter Anwendung des **ROBINS-I**-Instruments zur Einschätzung des Verzerrungsrisikos.

Die Formulierung der Empfehlungen und die Konsensfindung erfolgten im Rahmen einer Konsensuskonferenz im April 2023 in Aachen und wurden durch Online-Abstimmungen ergänzt. Der Empfehlungsgrad wurde dreistufig eingeteilt, die Konsensstärke anhand der prozentualen Zustimmung dokumentiert (Tab. 2 und 3).

Ergebnisse

1. Technik

Die technische Umsetzung der Telenotfallmedizin hängt maßgeblich von der verfügbaren Mobilfunktechnologie ab. Während frühe Standards wie GSM und 3G nur begrenzte Datenübertragungsraten erlaubten, ermöglichen heute 4G- und insbesondere 5G-Netze deutlich höhere Bandbreiten und geringere Latenzzeiten – ein entscheidender Vorteil für Anwendungen wie Live-Videostreaming oder den Transfer großer Bilddateien. Dennoch bestehen insbesondere in ländlichen Regionen weiterhin „weiße Flecken“ mit eingeschränkter 4G-/5G-Versorgung, was zu Verbindungsabbrüchen oder Qualitätseinbußen führen kann. Studien belegen, dass die Übertragungsqualität mit dem technischen Fortschritt signifikant zugenommen hat, etwa beim Sprachtelefonat, EKG-Transfer oder Vitaldatenstreaming. Dennoch bleibt die Übertragung sensibler Daten störanfällig, insbesondere bei hoher Netzauslastung oder ungünstiger Topografie. Für die Telenotfallmedizin empfiehlt sich daher eine leistungsfähige, stabile Datenverbindung. Die in Tabelle 4 dargestellten Empfehlungen sind demnach stets im Kontext des eingesetzten Mobilfunkstandards und der regionalen Netzabdeckung zu verstehen. Aufgrund der erstmaligen Beschreibung dieses Feldes in der Leitlinie bestand

Tabelle 2

Dreistufiges Schema zur Graduierung von Empfehlungen.

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Ausdrucksweise
A	Starke Empfehlung	Soll/ Soll nicht
B	Schwache Empfehlung	Sollte/ Sollte nicht
0	Empfehlung offen	Kann erwogen/ verzichtet werden

Konsens darüber, auch auf den ersten Blick basale Aspekte mit entsprechender Evidenz darzustellen, die Machbarkeit anzuerkennen und einzelne spezifische Umstände zu adressieren.

Implikationen für die Praxis

In der Praxis bedeutet dies, dass die Rettungsdienststräger im Rahmen der technischen Ausstattung der Rettungsmittel eine leistungsfähige Datenübertragung berücksichtigen und regelhaft im Sinne des Qualitätsmanagements evaluieren sollten. Die Anwender tragen (auf beiden Seiten, d. h. Rettungsteam vor Ort und Telenotarzt) die Verantwortung, im Einzelfall der Telekonsultation die

Tabelle 3

Feststellung der Konsensusstärke.

Klassifikation der Konsensusstärke	
Starker Konsens	> 95 % der Stimmberechtigten
Konsens	> 75 – 95 % der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	> 50 – 75 % der Stimmberechtigten
Keine mehrheitliche Zustimmung	< 50 % der Stimmberechtigten

Eignung der Verbindung zu bewerten, auch im Hinblick auf die Nutzbarkeit der verfügbaren und erforderlichen Vitaldaten. Auch wenn die bisherigen Standorterfahrungen gezeigt haben, dass Videoübertragung in der Praxis unterschiedlich intensiv angewandt wird, sollte die Übertragung möglich sein, damit eine hohe Bandbreite an Einsatzspektrum abgedeckt werden kann. Detaillierte Daten zum Nutzungsverhalten liegen hier jedoch bislang nicht vor. Damit rückt die technische Ausstattung im Rettungsdienst zunehmend in den Fokus von Qualitäts- und Investitionsentscheidungen.

Tabelle 4

Übersicht der Empfehlungen Kapitel „Technik“.

Empfehlung	Empfehlungsgrad
1 Für Telenotfallmedizin sollte eine geeignete technische Verbindung verfügbar sein.	B
2 Jeder Anwender soll im Rahmen der Sorgfaltspflicht und in der individuellen Notfallsituation prüfen, ob eine ausreichende Übertragungsqualität für die Telekonsultation gewährleistet ist.	GPP
3 Auf der Strecke der mobilen Datenübertragung sollte zur Erhöhung der Verfügbarkeit und technischen Qualität der Datenübertragung der Zugang zu mehreren Mobilfunknetzen parallel (oder eine Vorrangnutzung) vorgehalten werden.	B
4 Es ist möglich, Vitaldaten von Patienten (z. B. HF, SpO ₂ , EKG, NIBD) im Rettungseinsatz technisch sicher zu übertragen. Bei Inanspruchnahme einer telenotfallmedizinischen Anwendung sollte eine Übertragung von erforderlichen Vitaldaten erfolgen.	B
5 Es ist sicher möglich, eine Videoübertragung (unter den vorherrschenden Bedingungen der Netzqualität) anzuwenden. Die Videoübertragung sollte zur Verfügung stehen.	B
6 Es ist technisch sicher möglich, eine vor Ort durchgeführte Notfall-Sonografie-Untersuchung per Video zu übertragen. Diese Möglichkeit kann bei Systemverfügbarkeit genutzt werden.	0

HF: Herzfrequenz; **SpO₂:** Sauerstoffsättigung; **EKG:** Elektrokardiogramm; **NIBD:** Nicht invasiver Blutdruck.

2. Systemstruktur

Telenotarztsysteme als strategische Ressource in der Notfallversorgung

Die Telenotfallmedizin wird in der Leitlinie ausdrücklich als ergänzendes strukturelles Element empfohlen, um die notärztliche Ressource gezielter einsetzen zu können, wo sie benötigt wird. Insbesondere in Situationen, in denen das zeitgerechte Eintreffen eines Notarztes nicht gewährleistet werden kann, bietet ein Telenotarztsystem eine sinnvolle Rückfallebene. Auch im Kontext von Sekundäreinsätzen kann Telenotfallmedizin die notärztliche Versorgung ressourcenschonend gestalten und die adäquate Rettungsmittelauswahl unterstützen (Tab. 5).

Entscheidungsunterstützung und Patientensteuerung

Die Leitlinie betont den Mehrwert des Telenotarztes als Entscheidungsunterstützung – etwa bei der Indikation für oder den Verzicht auf einen Transport oder der strukturierten Voranmeldung in geeigneten Kliniken. Auch bei der Disposition von Sekundäreinsätzen oder in Verbindung mit ergänzenden Versorgungsstrukturen (wie NotSan-Erkundern, Gemeindefallsanitätären oder Akutgesundheitsdiensten) kann die telenotfallmedizinische Expertise eine strukturierte Versorgungslenkung unterstützen. Die Konsultation wird bei Bedarf durch das Rettungsteam aktiv initiiert. Die Einbindung des Telenotarztes bei Unsicherheiten stärkt Leitlinienadhärenz und fördert Patientensicherheit.

Delegation und Dokumentation ärztlicher Maßnahmen

Die sichere Delegation ärztlicher Maßnahmen, insbesondere von Medikamentengaben, wird durch die Telenotfallmedizin ermöglicht. Dabei geht es nicht um die Legitimation von Maßnahmen, welche Notfallsanitätären ihrer Ausbildung und Zertifizierung entsprechend eigenständig durchführen können. Es geht vielmehr um die Ermöglichung von Maßnahmen, welche die Versorgungsstandards überschreiten, wie beispielsweise die erforderliche Dosierung oder die Auswahl von Medikamenten, welche

über die implementierten Standards hinausgehen. Die Leitlinie greift eine standardisierte, vollständige Dokumentation nach dem DIVI-Datensatz MIND 4.0 auf [3]. Eine Erweiterung und Spezifizierung um die Aspekte der technischen Verbindung und Übertragungsqualität als Dokumentationsstandard einer Telekonsultation werden einheitlich gefordert.

Akzeptanz, Qualität und Qualifikation

Patientenbefragungen haben gezeigt, dass Telenotarztsysteme ohne Einschränkung der Patientenzufriedenheit und -akzeptanz implementiert werden konnten. Belastbare Daten zur Mitarbeiterzufriedenheit liegen derzeit nicht vor und sollten Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein. Zur Sicherung der Versorgungsqualität wird durch das Konsortium eine bundesweit einheitliche Aus-

Tabelle 5
Übersicht der Empfehlungen Kapitel „Systemstruktur“.

Empfehlung	Empfehlungsgrad
1 Zur effektiveren Ressourcennutzung in der prähospitalen Notfallmedizin sollte ein TNA-System eingeführt werden, um arzt-besetzte Rettungsmittel zielgerichteter einzusetzen.	B
2 Wenn bei festgestelltem Bedarf einer notärztlichen Unterstützung durch das Rettungs-Team vor Ort ein Notarzt nicht zeitgerecht zur Verfügung steht, sollte zusätzlich auf ein verfügbares TNA-System zurückgegriffen werden.	B
3 Die telenotfallmedizinische Konsultation kann zur Entscheidungsfindung einer zielgerichteteren Weiterversorgung und strukturierten Voranmeldung von Patienten bei ausgewählten Indikationsfeldern eingesetzt werden.	0
4 Die telenotfallmedizinische Konsultation zur Entscheidungsfindung einer möglichen Patientenbeförderung stellt eine typische Fragestellung dar und sollte bei bestehendem Unterstützungsbedarf des Rettungsdienstes erfolgen.	GPP
5 TNA-Systeme können in der Dispositionsentscheidung von Sekundäreinsätzen unterstützen. In differenzierten Situationen können telenotärztlich begleitete Sekundäreinsätze durchgeführt und dadurch die Ressource Notarzt geschont werden.	0
6 Zur Entscheidung über einen medizinisch begründeten Transport im Offshore-Bereich oder ähnlich unzugänglichen Bereichen sollte bei Verfügbarkeit eine telenotfallmedizinische Unterstützung in Anspruch genommen werden.	B
7 Im Rettungsdiensteinsatz kann bei bestimmten Einsatzszenarien ohne unmittelbare Vitalbedrohung der TNA eingesetzt werden, ohne dass es zu einer Einschränkung der Diagnose- und Versorgungsqualität kommt.	0
8 Bei Bedarf des Rettungsfachpersonals und/oder der Notärzte vor Ort sollte ein TNA zur Verbesserung von (Patienten-)Sicherheit und Leitlinienadhärenz konsultiert werden.	B
9 Die Delegation von Medikamentengaben ist durch telenotfallmedizinische Unterstützung sicher durchführbar und kann genutzt werden.	0
10 Ein Telenotarzt-Einsatz soll inhaltlich mindestens gemäß aktuellem DIVI-Standard (aktuell MIND 4.0) für notärztliche Dokumentation erfasst werden. Delegierte Maßnahmen sollen explizit erfasst werden. Eine Überarbeitung des MIND-4.0-Datensatzes für den TNA-Einsatz sollte zeitnah erfolgen und u. a. technische Verbindungen und Übertragungsqualität behandeln.	GPP
11 Ein TNA-System kann ohne Einschränkung der Patientenzufriedenheit und -akzeptanz im Rettungseinsatz eingesetzt werden.	0
12 Zur Sicherstellung einer hochqualitativen und einheitlichen Fort- und Weiterbildung von Telenotärzten soll ein Muster-Curriculum der Bundesärztekammer mit definierten Eingangsvoraussetzungen etabliert werden.	GPP
13 Ergänzende Versorgungsstrukturen wie bspw. NotSan-Erkunder, Gemeindefallsanitätäre, Akutgesundheitsdienst (o. ä.) werden regionsspezifisch für nicht lebensbedrohliche Notfälle eingesetzt. Neben Verfahrensanweisungen und Checklisten kann auch die Zusammenarbeit mit einem telenotfallmedizinischen System berücksichtigt werden.	GPP

TNA: Telenotarzt; MIND: Minimaler Notfalldatensatz.

Fort- und Weiterbildung auf Grundlage eines Muster-Curriculums der Bundesärztekammer gefordert, welche zum heutigen Stand bereits veröffentlicht ist [4]. Definierte Eingangsvoraussetzungen und strukturierte Inhalte sind notwendig, um einen hohen Qualifikationsstandard für Telenotärzte sicherzustellen. Es ist die Aufgabe der Landesärztekammern und der Rettungsdienststräger, diese Anforderungen umzusetzen.

Implikationen für die Praxis

Im Rahmen der Einführung von Telenotarztssystemen ist es sinnvoll, bestehende Notarztindikationen zu überarbeiten und den Rahmenbedingungen anzupassen sowie zu prüfen, inwiefern eine Einbindung in ein strukturiertes Verlegemanagement möglich ist. Insbesondere das Rettungsfachpersonal sollte geschult und sensibilisiert sein, im Bedarfsfall Telekonsultationen durchzuführen. Dies gilt besonders dann, wenn es mit Maßnahmen im Rahmen des eigenständigen Arbeitens an seine Grenzen stößt, zur Überbrückung eines nachalarmierten Notarztes oder bei offenen Fragen und niederschweligen Nutzung bei Unsicherheiten.

3. Versorgungsfelder

Im Kapitel „Versorgungsfelder“ adressiert die Leitlinie zentrale Anwendungsszenarien der prähospitalen Telenotfallmedizin (Tab. 6). Im Fokus stehen insbesondere die telemedizinisch unterstützte Medikamentengabe, die Versorgung akuter kardiologischer und neurologischer Notfälle sowie die Behandlung von Schmerzzuständen. Ergänzend werden Aspekte der Unterstützung bei vital bedrohten Patienten sowie Fragen der Qualifikation und Schulung beleuchtet. Diese Schwerpunkte ergeben sich aus der verfügbaren Literatur und der systematischen Recherche. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und bilden nicht die gesamte Bandbreite des Einsatzspektrums und der Potenziale telenotfallmedizinischer Systeme ab. Insbesondere in den Bereichen der Telekardiologie und Teleneurologie bestehen Überschneidungen mit den fachspezifischen Leitlinien dieser Disziplinen. Weiterführende Aspekte sind auch dort

Tabelle 6

Übersicht der Empfehlungen Kapitel „Versorgungsfelder“.

Empfehlung	Empfehlungsgrad
1 Ein telenotfallmedizinisches System sollte bei Bedarf durch das Rettungsteam zur Unterstützung der Durchführung einer Analgesie sowohl für den traumatologischen als auch nicht traumatologischen Schmerz herangezogen werden, einschließlich der Verabreichung von BTM-pflichtigen Analgetika.	B
2 Die prähospital EKG-Beurteilung durch einen TNA kann zur Erhöhung der diagnostischen Sicherheit und Einleitung einer adäquaten Versorgung eingesetzt werden.	GPP
3 Bei Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom (z. B. STEMI) sollte eine telenotfallmedizinische EKG-Übertragung mit fachspezifischer Beurteilung und/oder Informationsübermittlung an den Weiterversorger genutzt werden, um die Zeit bis zur Diagnose und zur interventionellen Therapie (z. B. PCI) zu verkürzen.	B
4 Bei stabilen Patienten mit akutem Koronarsyndrom kann die prähospital pharmakologische Therapie telenotfallmedizinisch mit hoher Sicherheit und Leitlinienadhärenz durchgeführt werden. Diese Möglichkeit sollte bei Bedarf genutzt werden.	B
5 Es ist möglich, die pharmakologische Therapie des hypertensiven Notfalls mittels Glyceroltrinitrat, Metoprolol und Urapidil telenotfallmedizinisch mit hoher Sicherheit und Leitlinienadhärenz zu unterstützen. Diese Möglichkeit sollte bei Bedarf genutzt werden.	B
6 Zur telenotfallmedizinischen Diagnostik und Therapie von Herzrhythmusstörungen sollte die Echtzeit-Übertragung des EKG möglich sein.	GPP
7 Es ist möglich, Patienten mit Großgefäßverschlüssen durch eine vom Rettungsteam vor Ort assistierte und per Video an einen neurovaskulären Experten übertragene neurologische Untersuchung telemedizinisch sicher zu beurteilen. Diese Möglichkeit sollte bei Systemverfügbarkeit zur gezielten Zuweisung von Patienten mit möglicher Indikation zur endovaskulären Behandlung genutzt werden.	B
8 Eine ausführliche neurologische Untersuchung des Schlaganfalls (NIHSS) durch einen teleneurologischen Konsiliardienst ist mit ähnlicher Genauigkeit vor Ort durchführbar. Diese Möglichkeit kann bei diagnostischer Unsicherheit und Systemverfügbarkeit genutzt werden.	0
9 Eine prähospital teleneurologische Untersuchung und strukturierte Voranmeldung sind Möglichkeiten, die intrahospitalen Zeitintervalle zu verkürzen. Diese Möglichkeit sollte bei Systemverfügbarkeit genutzt werden.	B
10 Bei akut vital bedrohten Patienten kann eine telenotärztliche Unterstützung je nach Situation dazu beitragen, komplexe Versorgungsmaßnahmen umzusetzen und den Zustand von Patienten bis zum Eintreffen eines physisch an der Einsatzstelle präsenten Notarztes zu stabilisieren.	GPP
11 Das Trainieren von telenotfallmedizinischen Anwendungen soll erfolgen und sollte auch szenariobasiertes Simulationstraining beinhalten.	GPP

TNA: Telenotarzt; **BTM:** Betäubungsmittel; **PCI:** Perkutane koronare Intervention; **STEMI:** ST-Hebungsinfarkt; **NIHSS:** National Institutes of Health Stroke Scale.

nachzulesen. Die vorliegende Leitlinie fokussiert sich auf den prähospitalen Einsatz der Telemedizin im Rahmen der Notfallrettung.

Medikamentengabe und Schmerztherapie

Die Leitlinie betont die Möglichkeit der telemedizinisch begleiteten Analgesie sowohl bei traumatologischen als auch nicht traumatologischen Schmerzen, einschließlich der Anwendung betäu-

bungsmittelpflichtiger Substanzen. Hier gilt zu bedenken, dass sich in der Phase der Leitlinienentwicklung die Rechtsgrundlage weiterentwickelt hat und unter Einhaltung definierter Rahmenbedingungen eine eigenständige Gabe betäubungsmittelpflichtiger Substanzen durch Notfallsanitäter ermöglicht [5]. Im Fokus der telenotärztlichen Einbindung steht stets die Steigerung der Versorgungsqualität im Sinne der Leitlinienadhärenz und Patientensicherheit. Es

besteht Konsens in der Leitliniengruppe, dass auch in lebensbedrohlichen Notfällen gemeinsam mit dem Telenotarzt überbrückende komplexe Versorgungsmaßnahmen möglich sind, um Patienten kurzfristig zu stabilisieren.

Kardiovaskuläre Notfälle

Die telemedizinische Beurteilung von EKGs stellt ein etabliertes Einsatzgebiet dar. Die primären Ziele liegen hier in der zeitoptimierten Versorgung durch Verbesserung der diagnostischen Sicherheit, durch die adäquate Auswahl des Transportziels sowie optimierte Prozesse in der Zielklinik, insbesondere bei zeitkritischen Patienten. In der Literatur überwiegt die telemedizinische Übertragung an die kardiologische Abteilung der interventionellen Versorgung. Es muss an dieser Stelle zwischen den Ressourcen Telenotarzt und Telekardiologie differenziert werden, weswegen hier bewusst auch auf die kardiologischen Leitlinien verwiesen sei.

Bei stabilen Patienten mit akutem Koronarsyndrom ermöglicht die rettungsdienstliche Telekonsultation eine hohe Leitlinienadhärenz und Einzelfallbeurteilung, neben der 12-Kanal-EKG Diagnostik steht in der Praxis hier auch die Entscheidung der prähospitalen Antikoagulation im Vordergrund. Für das Einsatzspektrum hypertensiver Notfälle wurde in der Literatur insbesondere die erfolgreiche telenotfallmedizinische Anwendung spezifischer Medikamente wie Glyceroltrinitrat, Metoprolol und Urapidil untersucht.

Neurovaskuläre Notfälle

Die prähospitalen Schlaganfallversorgung bietet viel Potenzial für telemedizinische Unterstützung, allerdings auch das Erfordernis differenzierter Prozesse. In der Bewertung der wissenschaftlichen Literatur ist zu berücksichtigen, dass diese zumeist im Kontext teleneurologischer Konsultationen durchgeführt wurden. Die Leitlinie beschreibt die Möglichkeit, neurologische Untersuchungen – etwa zur Erkennung eines Großgefäßverschlusses – per Video in Zusammenarbeit mit einem neurovaskulären Zentrum durchzuführen. Auch die Durchführung einer neurologischen Untersuchung des

Schlaganfalls (NIHSS) und deren Bewertung durch teleneurologische Konsile wird als vergleichbar zuverlässig zur Untersuchung vor Ort eingestuft. Durch die frühzeitige klinische Einschätzung und strukturierte Voranmeldungen kann die Zeit bis zur Reperfusionstherapie im Krankenhaus signifikant verkürzt werden. Voraussetzung ist hierbei jeweils eine entsprechende Systemverfügbarkeit und strukturierte Anbindung an geeignete Zielkliniken.

Implikationen für die Praxis

In der Praxis bedeutet dies, dass prähospitalen Telenotfallmedizin unter geeigneten Rahmenbedingungen einen relevanten Beitrag zur Qualitätssteigerung und Versorgungssicherheit leisten kann – insbesondere bei zeitkritischen, komplexen oder medikamentös anspruchsvollen Einsätzen. Die Vernetzung mit telefachärztlichen Konsildiensten kann insbesondere dort, wo diese bereits verfügbar sind, zukünftig eine Einbindung bspw. kardiologischer, neurologischer oder pädiatrischer Fachexpertise ermöglichen. Voraussetzung für eine erfolgreiche und umfängliche prähospitalen Telenotfallmedizin sind eine systematische Integration in bestehende Strukturen, klare Zuständigkeitsregelungen und standardisierte Prozesse. Für den langfristigen Erfolg sind strukturierte Aus- und Fortbildungsangebote sowie eine kontinuierliche Evaluation unerlässlich.

Zitierweise

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI): S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin (AWMF Registernummer 001-037), Version 2.0 (04.07.2025), verfügbar unter <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-037#anmeldung>

Weitere Dokumente zur Leitlinie

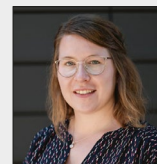
Die Leitlinie liegt als Lang- und Kurzversion vor. Beide Leitlinienversionen sowie der Leitlinienreport sind über die folgende Seite abrufbar: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-037#anmeldung>

Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI): S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin (AWMF Registernummer 001-037), Version 2.0 (04.07.2025), www.ai-online.info/Leitlinien
2. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI): Leitlinienreport zur S2e-Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin (AWMF Registernummer 001-037), Version 2.0 (04.07.2025), <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-037>. (Zugriffsdatum: 04.07.2025)
3. Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI). MIND 4.0 – Der Minimale Notfalldatensatz, <https://www.divi.de/service/mind>. (Zugriffsdatum: 17.07.2025)
4. Bundesärztekammer: BÄK-Curriculum Telenotarzt/Telenotärztin, 1. Auflage (19.10.2023), https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/BAEK/Themen/Aus-Fort-Weiterbildung/Fortbildung/BAEK-Curricula/BAEK-Curriculum_Telenotarzt_Telenotaeztin_2023.pdf. (Zugriffsdatum: 17.07.2025)
5. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz: Gesetz über den Verkehr mit Betäubungsmitteln (Betäubungsmittelgesetz – BtMG) – §13 Verschreibung und Abgabe auf Verschreibung, https://www.gesetze-im-internet.de/btmg_1981/_13.html. (Zugriffsdatum: 17.07.2025).

Korrespondenzadresse

**Priv.-Doz. Dr. med.
Hanna Schröder**



Aachener Institut für Rettungsmedizin und Zivile Sicherheit,
Uniklinik RWTH Aachen und Stadt Aachen
Stolberger Straße 155
52068 Aachen, Deutschland
Tel.: 0241 43237 0051
Fax: 0241 43237 0008
E-Mail: ars@ukaachen.de
ORCID-ID: 0000-0002-3858-2873

***Leitlinienkonsortium:**

Werner Armbruster, Heinrich Audebert, Stefan K. Beckers, Peter Brinkrolf, Benjamin Büchele, Thomas Carduck, Daniel Fischer, Frank Flake, Bernhard Gliwitzky, Peter Gretenkort, Ingmar Gröning, Tobias Grübl, Jan-Thorsten Gräsner, Hans-Martin Grusnick, Thomas Helms, Florian Hoffmann, Johannes Horter, Nils Jacobsen, Clemens Kill, Marco König, Irmgard Landgraf, Wolfgang Lenz, Thomas Luiz, Carsten Mach, Thomas Marian, Martin Meilwes, Martin Möckel, Orkun Özkurtul, Daniel Overheu, Christian Perings, Stephan Peters, Stephan Prückner, Florian Reifferscheid, Martin Sassen, Friederike Schlingloff, Hanna Schröder, Tobias Schürholz, Anja Sommer, Sebastian Spethmann, Tobias Steffen, Reinhard Strametz, Erich Wranze-Bielefeld (Details über die Zeiträume der Beteiligung im Leitlinienkonsortium sowie Affiliations der Autoren finden sich im Leitlinienreport).

Übersicht über beteiligte Fachgesellschaften und Verbände

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)

Aktionsbündnis Patientensicherheit e. V. (APS)

Bundesverband der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland e. V. (BV ÄLRD)

Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e. V. (BAND)

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e. V. (DBRD)

Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e. V. (DGIM)

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. (DGK)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V. (DGKJ)

Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. (DGN)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V. (DGOU)

Deutsche Gesellschaft für Rettungsdienst und präklinische Notfallversorgung e. V. (DGRN)

Deutsche Gesellschaft für Telemedizin e. V. (DGTelemed)

Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e. V. (DGINA)

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (DIVI)