

**Ausschussdrucksache**

(24.03.2022)

Inhalt:

Stellungnahme Prof. Dr. Hahnenkamp, Universitätsmedizin Greifswald  
zur Anhörung des Sozialausschusses am 30. März 2022

hier:

Beratung des Antrages der Fraktion der FDP  
**Digitalisierung als Lebensretter auf dem Land – Ersthelfer schneller alarmieren**  
- Drucksache 8/251 -

Universitätsmedizin Greifswald · Ferdinand-Sauerbruchstraße · 17475 Greifswald

Landtag Mecklenburg-Vorpommern  
Ausschuss für Soziales, Gesundheit und Sport  
– Vorsitzende –  
Leenéstr. 1 (Schloss)  
19053 Schwerin

Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. K. Hahnenkamp  
Ferdinand-Sauerbruch-Straße  
17475 Greifswald

Telefon: +49 3834 86 5801  
Fax: +49 3834 86 5802  
E-Mail: klaus.hahnenkamp@med.uni-greifswald.de

Datum: 23. März 2022

## Öffentliche Anhörung des Sozialausschusses – 30. März 2022 „Digitalisierung als Lebensretter auf dem Land – Ersthelfer schneller alarmieren“

Sehr geehrte Frau Hoffmeister,

gerne füge ich vorab zu meiner Teilnahme am 30.03. per Videokonferenz oder Präsenz meine schriftliche Stellungnahme bei.

Haben Sie herzlichen Dank dafür, dass ich angehört werde.

Mit freundlichen Grüßen

*herzliche Grüße, Ihr  
Klaus H*

Prof. Dr. Klaus Hahnenkamp  
Direktor  
UNIVERSITÄTSMEDIZIN GREIFSWALD

## Projekt „Land|Rettung“

1. Wie wird das Modellprojekt „Land|Rettung“ aus Vorpommern-Greifswald bewertet? Wie beurteilen Sie das Projekt „Land|Rettung“ mit Blick auf die Sicherung eines flächendeckenden Rettungsdienstes?

- Projekt aus 4 Säulen konzipiert
  - o Stärkung der Laienreanimation
  - o Einführung einer Smartphone-basierten Ersthelfer-Alarmierung
  - o Etablierung einer Telenotarzt-Anwendung
  - o bessere Verzahnung zwischen Rettungsdienst und Kassenärztlichem Bereitschaftsdienst
- Mit Ausnahme der letztgenannten Säule konnten im Rahmen des Projektes alle Säulen mit großem Erfolg umgesetzt werden:
  - o Säule 1:
    - In den Jahren 2017 bis 2019 konnten 12.634 Personen im Rahmen des Projektes Land|Rettung im Erkennen und Behandeln eines Herzkreislaufstillstandes geschult werden. Vor Beginn des Projektes wurden ca. weitere 5.000 Personen von der Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin geschult. Die Laienreanimationsrate stieg von 31,3 % im Jahr 2015 auf 57,6 % im Jahr 2019, damit liegt diese im Landkreis Vorpommern-Greifswald 11 Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt.
  - o Säule 2:
    - In der Projektlaufzeit wurden in 680 Einsätzen mobile Ersthelfer über die Land|Retter-App alarmiert, von denen 96 Einsätze angenommen wurden. Während der Projektlaufzeit konnten im Rahmen von monatlichen Probealarmen, Testungen und strukturierten Befragungen der Nutzer mehrere technische Herausforderungen im Alarmierungsablauf der App identifiziert und kontinuierlich optimiert werden.
  - o Säule 3:
    - Im Rahmen des Projektes wurden erfolgreich ein Telenotarzt-Arbeitsplatz mit ärztlichen Mitarbeitern der Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin in Greifswald eingerichtet, Mitarbeiter geschult und bis Anfang 2018 insgesamt sechs Rettungswagen für die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt ausgerüstet. Im Evaluationszeitraum wurde der Greifswalder Telenotarzt in 3611 Einsätzen konsultiert.
    - 2018 Aufnahme in das Rettungsdienstgesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern § 3
  - o Säule 4:
    - Aufgrund von verschiedenen Herausforderungen konnte das geplante Ausmaß der Verknüpfung nicht erreicht werden. Dennoch ist auf allen Seiten weiterhin der Bedarf bewusst und eine engere Zusammenarbeit angestrebt.

- Beschluss des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss gemäß § 92b Absatz 3 SGB V zum abgeschlossenen Projekt Land|Rettung (01NVF16004:)  
[https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/75/2021-07-01\\_LandRettung.pdf](https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/75/2021-07-01_LandRettung.pdf)
- Koalitionsvereinbarung 2021-2026 über die Bildung einer Koalitionsregierung für die 8. Legislaturperiode des Landtags Mecklenburg-Vorpommern Punkt 448:  
„Die Koalitionspartner werden den Rettungsdienst weiterentwickeln und innovative Projekte (u. a. „Landrettung“) unterstützen.“

## 2. Welche Säulen des Projekts „Land|Rettung“ haben sich aus welchen Gründen besonders bewährt?

- Beschluss des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss gemäß § 92b Absatz 3 SGB V zum abgeschlossenen Projekt Land|Rettung (01NVF16004:)  
[https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/75/2021-07-01\\_LandRettung.pdf](https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/75/2021-07-01_LandRettung.pdf)
- Säule 1:
  - o Gründung des Vereins Land|Rettung M-V e.V. zur Fortführung und Ausweitung auf Nachbarlandkreise
  - o Erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln aus dem Sonderprogramm „Gesundheit und Prävention“ und dem Programm „Gesundheitliche Versorgung im ländlichen Raum“ des Strategiefonds des Landes Mecklenburg-Vorpommern
- Säule 2:
  - o Fortführung auch nach Projektende durch Finanzierung über die Krankenkassen
  - o Gewinnung weiterer Ersthelfer, Vereinbarung mit dem Landkreis V-G, dass der neu gegründete Verein Land|Rettung M-V e.V. die Rekrutierung und Schulung für den Landkreis übernimmt
  - o Aufrechterhaltung während der COVID-19- Pandemie unter Einhaltung besonderer Vorsichtsmaßnahmen (siehe Frage 15)
  - o Einbindung von Automatisierten Externen Defibrillatoren (AED) zur weiteren Steigerung der Überlebenschancen
- Säule 3:
  - o Überführung in die Regelversorgung durch Finanzierung über die Krankenkassen
  - o Ausweitung der Anzahl an telemedizinisch ausgestatteten Rettungswagen (mehr als Verdopplung) durch Anbindung des Nachbarlandkreises Vorpommern-Rügen
  - o Ausbildung neuer Telenotärzte
  - o Gesetzliche Verankerung § 3 des Rettungsdienstgesetzes Mecklenburg-Vorpommern, 2018

3. Aufgrund welcher Erkenntnisse ist die Einführung einer smartphone-basierten Ersthelferalarmierung in ländlich strukturierten Versorgungsgebieten zur Optimierung der Notfallrettung sinnvoll?

- In ländlich strukturierten Versorgungsgebieten bestehen längere Anfahrtswege für den Rettungsdienst. Dies bedingt, dass der Rettungsdienst mit Verzögerung eintrifft (Yasunaga et al. 2011; Masterson et al. 2015; Hsu et al. 2021; Ringgren et al. 2022).
- In Studien aus Australien, Irland, Japan, Taiwan und den USA konnte gezeigt werden, dass das Überleben eines Patienten mit HerzKreislaufstillstand in urbanen Regionen signifikant höher ist als in ländlichen (Nehme et al. 2014; Masterson et al. 2015; Yasunaga et al. 2011; Hsu et al. 2021; Peters et al. 2022). Die Autoren der irischen Studie schlussfolgern, dass in ländlich strukturierten Versorgungsgebieten innovative Konzepte zur Einbindung der Gesellschaft benötigt werden (Masterson et al. 2015). In Dänemark wurde landesweit schon vor einigen Jahren eine smartphone-basierte Ersthelferalarmierung etabliert. Die Autoren einer aktuellen dänischen Studie zum Einfluss ländlicher Strukturen auf das Überleben nach einem HerzKreislaufstillstand vermuten, dass dies eine Ursache sein könnte, warum in Dänemark das Überleben in ländlichen Regionen sich nicht signifikant von städtischen Regionen unterscheidet (Ringgren et al. 2022). Die dänische Insel Langeland kann mit einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von circa 40 Einwohnern/km<sup>2</sup> und keinem Krankenhaus auf der Insel zu ländlich strukturierten Gebieten gezählt werden. Bereits 2012 wurde auf der Insel ein System der smartphone-basierten Ersthelferalarmierung eingeführt. In einer retrospektiven Analyse wurden alle HerzKreislaufstillstände, die innerhalb des folgenden Zeitraumes von 5,5 Jahren auf der Insel auftraten, analysiert. In 4 von 5 Fällen waren die über Smartphone alarmierten Ersthelfer vor dem Rettungsdienst vor Ort. Im Vergleich zu vorherigen Studien zeigten sich bessere Überlebensraten nach HerzKreislaufstillständen (Sarkisian et al. 2020).



## Landesweite Einführung

4. Was wäre aus Ihrer Sicht notwendig, um die smartphone-basierte Ersthelferalarmierung sowie den Telenotarzt landesweit einzuführen?

Eine smartphone-basierte Ersthelferalarmierung und ein Telenotarzt-System sind zwei verschiedene notfallmedizinische Systeme, die getrennt und unabhängig voneinander eingeführt werden können. Daher gibt es Punkte, die getrennt für die Systeme gelten und Punkte, die auf beide übertragbar sind.

### Gemeinsame Punkte

- Sicherstellung der langfristigen Finanzierung
- Entwicklung einer landesweiten Strategie, um Synergien zu schaffen und Alarmierungen auch über Landkreisgrenzen hinweg zu ermöglichen
- Ausbau der Netzabdeckung auch in entlegenen Orten
- breite Unterstützung für die Idee bei allen Beteiligten (politische Ämter und Verwaltungsleiter, Ärztliche Leiter Rettungsdienst, Leitstelle, rettungsdienstliche Leistungserbringer)
- zeitnaher Bericht über die Innovationen, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Bevölkerung darüber informiert wird, dass die Systeme eine Ergänzung und kein Ersatz des Rettungsdienstes sind.

### Einführung einer smartphone-basierten Ersthelferalarmierung

- Es sollte landesweit ein gemeinsames App-System eines Herstellers angeschafft werden. Dieses bietet mehrere Vorteile:
  - o Alarmierung über Landkreisgrenzen hinweg (höhere Chancen, dass sich ein registrierter Ersthelfer im Radius befindet)
  - o Gerade in Flächenländern wie Mecklenburg-Vorpommern gibt es viele Berufspendler, die täglich in mindestens zwei verschiedenen Landkreisen sind. Wenn in diesen Landkreisen unterschiedliche App-Systeme angeschafft werden sollten, so müssten sich die Berufspendler zwei verschiedene Apps herunterladen, in diesen registrieren und auf diese App geschult werden. Dieser Aufwand reduziert die Bereitschaft zur Teilnahme.
  - o Kostenreduktion durch Anschaffung von gemeinsamen Software-Lizenzen
  - o Höhere Attraktivität für App-Anbieter. Dadurch auch besserer technischer Support durch App-Anbieter zu erwarten.
  - o Ersthelfer können durch eine Zentrale gemeinsam administriert werden. Dadurch Reduktion von Personalkosten.
  - o Durch höhere Anzahl von Ersthelfern und Einsätzen in einem System, lassen sich wissenschaftliche Auswertungen verbessern. Hierdurch kann das System kontinuierlich weiterentwickelt werden.
  - o In Dänemark und den Niederlanden wurde entschieden, landesweit ein einziges App-System zu implementieren. In der Schweiz sind regional drei verschiedene

App-Systeme eingeführt worden, die aber seit Januar 2020 untereinander kompatibel sind.

- Es sollte eine landesweite Strategie entwickelt werden, wie die smartphone-basierte Ersthelferalarmierung umgesetzt werden soll. Hierzu zählen beispielsweise Absprachen, zu welchen Meldebildern alarmiert wird, welche Qualifikationen und Mindestalter die Ersthelfer haben sollten, mit welcher Schutzausrüstung die Ersthelfer ausgestattet werden sollten und wie die Ersthelfer auf ihren Einsatz vorbereitet und auch anschließend nachbetreut werden.
- Die Erfahrungen aus dem Projekt Land|Rettung zeigen, dass die Gewinnung und Betreuung von Ersthelfern mit großem personellen Aufwand verbunden ist. So ist beispielsweise die Durchführung einer Einführungsveranstaltung/Schulung der Ersthelfer zwar sehr personalintensiv, aber zwingend erforderlich. In dieser Veranstaltung wird dem Ersthelfer sowohl das System als auch die technische Umsetzung der Alarmierung und die verschiedenen Funktionen der App erklärt. Zudem werden rechtliche Grundlagen erläutert (siehe Fragen 14 und 15) und in praktischen Übungen kann sich der Betreiber des Ersthelfer-Systems vergewissern, dass der Ersthelfer die Durchführung einer Herzdruckmassage beherrscht. Im Projekt Land|Rettung wurden monatlich durchschnittlich drei entsprechende Veranstaltungen in verschiedenen Orten im ganzen Landkreis Vorpommern-Greifswald angeboten.
- Neben der Durchführung der Einführungsveranstaltung muss zusätzlich mit administrativen Aufgaben bezüglich Organisation und Nachbereitung der Schulungen und Überprüfung eingereicherter Qualifikationen gerechnet werden (Metelmann et al. 2020a). Zusätzlich zu diesen Einführungsveranstaltungen wurden im Projekt wöchentlich 4 Stunden zur Administration der Ersthelfer eingeplant. So müssen neue Ersthelfer geworben werden und auf Fragen oder Probleme von bereits registrierten Ersthelfern eingegangen werden. Bei den Kontaktforderungen handelte es sich in der Regel um Fragen hinsichtlich der App-Bedienung, der benötigten Qualifikation, um Ersthelfer zu werden oder um Fehlerberichte. Daher ist es essenziell, dass die bearbeitenden Projektmitarbeiter hinreichend mit der Funktionsweise der App und dem allgemeinen organisatorischen Ablauf vertraut sind, um verlässliche Antworten geben zu können. Von den Organisatoren des Projektes wurde etwa alle sechs Wochen ein Newsletter an die registrierten Ersthelfer versendet. Dieser informierte über Aktuelles aus dem Projekt, die neusten Weiterentwicklungen und Funktionen der App, die Möglichkeiten der Kontaktaufnahme sowie über die neusten Einföhrungstermine und den Termin des nächsten Probealarms. Ein Probealarm wurde einmal im Monat durchgeführt, sodass die Ersthelfer sowie die Betreiber die Funktion der App überprüfen und mögliche Schwierigkeiten frühzeitig identifizieren können (Metelmann et al. 2020a). Dieser hohe personelle Aufwand wird sich nicht als zusätzliche Aufgabe durch die Verwaltungen der Rettungsdienstbereiche umsetzen lassen. Daher wird es ratsam sein, analog zu dem System der Mobilten Retter (Mobile Retter e.V.) und FirstAED in Baden-Württemberg (Region der Lebensretter e.V.), diese Verwaltung durch einen Verein umsetzen zu lassen. Dies könnte durch den Verein Land|Rettung M-V e.V. übernommen werden.

## Einführung eines Telenotarzt-Systems

- Gewinnung von ärztlichen Mitarbeitern, die sich in Notfallmedizin und Telenotfallmedizin als Teil ihrer Dienstaufgabe weiterbilden lassen als wichtigstes Glied im Rahmen der Tele-Notfallmedizin
- Technische Ausstattung der Rettungswagen und Anbindung an eine Telenotarztzentrale
- Schulung aller Rettungsdienstmitarbeiter und der Leitstellen
- Informationsveranstaltungen für die Notärzte der Region und die Krankenhäuser des Landes (beispielsweise über die Möglichkeit der Sekundärverlegung zwischen 2 Krankenhäusern durch den Telenotarzt)
- Zusammen mit dem Lehrstuhl der ABWL Greifswald wurde ein Artikel veröffentlicht, was mögliche Vor- und Nachteile einer überregionalen Telenotarztzentrale sind (Fleßa et al. 2021).
- In der Telenotarztzentrale in Greifswald, die der Landkreis VG derzeit von der Unimedizin Greifswald mietet, ist bereits die räumliche, technische und personelle Ausstattung für einen 24/7-Betrieb vorhanden, der bereits seit Oktober 2017 durchgeführt wird. Ähnlich zu den Erfahrungen aus Aachen könnten noch weitere Rettungswagen an diese Zentrale angeschlossen werden.
- Im Projekt Land|Rettung kam es nachts zu geringeren Telenotarzt-Einsätzen (Kuntosch et al. 2020). Dementsprechend könnte beispielsweise analog zu dem Aachener Vorgehen in den Tagesstunden 2 Telenotarztarbeitsplätze vorgehalten werden und dies nachts auf einen reduziert werden. Die in Anästhesie und Notfallmedizin kundigen ärztlichen Mitarbeiter können in den „Leerzeiten“ ärztliche Tätigkeiten z.B. in der Zentralen Notaufnahme des jeweiligen Hauses übernehmen

## Betrieb einer Telenotarztzentrale: Konkrete Umsetzung

- Für das Betreiben einer Telenotarztzentrale sind für eine 24/7 Besetzung 5,5 VK hochqualifizierter ärztlicher Mitarbeiter notwendig. Dienste in der Telenotarztzentrale müssen aus den Kliniken besetzt werden als allgemeine Dienstaufgabe. Hierfür ist ein qualifizierter ärztlicher entsprechend großer Mitarbeiterpool vorzusehen, der außerhalb der telemedizinischen Arbeit in den klinischen Routineaufgaben in der Klinik eingesetzt wird. Dies dient dem Erhalt der handwerklichen Fähigkeiten, der Aufrechterhaltung der Kenntnisse über den wissenschaftlichen Stand der Medizin und der Kenntnis der Möglichkeiten des Einsatzes auf der Straße (als Notarzt auf der Straße). Bei einer ausschließlichen Tätigkeit als Telenotarzt gehen diese Kenntnisse verloren.
- Die Rekrutierung von Ärzten allgemein und speziell im Rahmen der Notfallmedizin (innerklinisch, außerklinisch) gestaltet sich im Nordosten des Landes schwierig. Notarztwachen im Land werden derzeit nur lückenhaft von eigenen Ärzten der Krankenhäuser besetzt, weil die innerklinische Versorgung durch Personalmangel gefährdet ist. Die Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin der UMG konnte durch ein Gesamtkonzept aus klinischer Tätigkeit mit den Möglichkeiten des Erwerbs des Facharztes für Anästhesie und sämtlicher Zusatzqualifikationen wie Zusatzweiterbildung Intensivmedizin, Schmerzmedizin, innerklinische Akut- und Notfallmedizin, Notfallmedizin (inkl. Telemedizin) die Stellen entgegen den Prognosen unterschiedlicher Stakeholder, bereits zu Beginn des Projektes aufstocken und das

Personal halten. Eine Anstellung von Telenotärzten ohne Anbindung an ein attraktives Gesamtkonzept einer Klinik für Weiter- und Zusatzweiterbildung erscheint aussichtslos.

- Synergieeffekte zwischen Ärzten am Telenotarztplatz und der personalkritischen innerklinischen Notfallmedizin (ZNA) müssen zwingend genutzt werden, um in vor allem nächtlichen Leerzeiten des Telenotarztes in der innerklinischen Notfallmedizin (ZNA) zu unterstützen. Um dies umsetzen zu können, muss die Telenotarztzentrale vom Krankenhaus selbst betrieben werden.
- Telemedizinische Notfallmedizin ist noch nicht ausreichend erforscht. Weitere Einsatzgebiete (Luft, Wasser, Unterstützung in der ambulanten Versorgung, Unterstützung anderer Notaufnahmen im Land, Unterstützung anderer Intensivstationen im Land) müssen zwingend erschlossen werden und können mit dem derzeit vorhandenen hochqualifizierten Personal umgesetzt werden. Wissenschaftliche Arbeit im Rahmen des Betriebs ist daher wesentlich. Dies ist ein weiterer Grund für einen Betrieb der telemedizinischen Notfallzentrale aus dem Krankenhaus heraus.

5. Inwieweit stellt ein app-basiertes Ersthelferalarmierungssystem eine sinnvolle Ergänzung im Gesundheitswesen dar? Welche weiteren Verbesserungen im Gesundheitswesen bedarf es?

- Eine Smartphone-basierte Ersthelfer-Alarmierung führt dazu, dass schneller mit qualifizierten Wiederbelebensmaßnahmen begonnen wird (Berglund et al. 2018).
- Herzkreislaufstillstände, zu denen Ersthelfer smartphone-basiert alarmiert wurden, haben höhere Überlebensraten verglichen mit Herzkreislaufstillständen ohne (Scquizzato et al. 2022).
- In den aktuellen europäischen und amerikanischen Reanimationsleitlinien wird die Einführung einer smartphone-basierten Ersthelferalarmierung empfohlen (Semeraro et al. 2021; Berg et al. 2020).
- Nach dem Eintreffen des Rettungsdienstes werden Ersthelfer durch Notärzte weiterhin als sinnvolle Unterstützung und Hilfe angesehen, da sie beispielsweise bei der Herzdruckmassage unterstützen, Equipment tragen oder sich um Angehörige des Patienten kümmern können (Jellestad et al. 2021).
- Eine kontinuierliche Weiterentwicklung der App-Technologie ist nötig, um das volle Potenzial des Systems ausschöpfen zu können (Ganter et al. 2021a).
- Weiterer Ausbau des Netzes an Automatisierten Externen Defibrillatoren (AED). Die Standorte dieser AEDs sollten verpflichtend in einer Datenbank registriert werden. Dadurch können die AEDs in die Ersthelferalarmierungen eingebunden werden.

Mögliche weitere Verbesserungspunkte in der Notfallmedizinischen Versorgung

- Erstellung eines deutschlandweiten Standards für die Qualifikation als Leitstellendisponent mit der Schaffung eines eigenen Berufsbildes dieser hochkomplexen, aber kritischen Position
- Bessere Verknüpfung Rettungsdienst und Kassenärztlicher Bereitschaftsdienst. Im Moment entscheidet der medizinische Laie selbstständig, an welche medizinische Ressource er sich im Notfall wendet. Die Allgemeinbevölkerung ist hierzu allerdings

vielfach nicht ausreichend in der Lage (Metelmann et al. 2021a). Eine Lösung wäre eine gemeinsame Notfallnummer.

6. Welche Zeitschiene zum Ausbau von Digitalisierung und Telemedizin im Gesundheitswesen scheint vor dem Hintergrund des Weiteren Ausbaus digitaler Infrastruktur im Land realistisch?

- Der Ausbau über Landkreisgrenzen hinweg erfordert enge Absprachen und gegebenenfalls auch Kooperationsverträge. Eine Zeitschiene hierfür können wir, gerade in Hinblick auf die aktuellen Herausforderungen für die Verwaltungsorgane, nicht nennen.
- Neben den erforderlichen Absprachen müssen Ausschreibungen und Auswahl der entsprechenden Technologien sowie danach folgende Lieferzeiten und die Schulung aller Beteiligten berücksichtigt werden.

7. Über welche bestehenden Strukturen des Rettungswesens in Mecklenburg-Vorpommern sollte die Koordinierung des Einsatzes von Ersthelfern über die Ersthelfer-App regional und überregional erfolgen?

- Die Alarmierung der Ersthelfer sollte zwingend über die Integrierten Leitstellen der Landkreise erfolgen. In App-Systemen, die unabhängig von den Leitstellen fungieren, besteht die Gefahr, dass der Alarmierende vergisst den Regelrettungsdienst zu alarmieren, da er ja bereits Hilfe angefordert hat. Dies führt zu einer Verzögerung der hochqualifizierten Therapie und muss daher dringend vermieden werden. Zudem erhebt der Leitstellendisponent, ob Hinweise auf potentielle Gefahren für den Ersthelfer bestehen. In diesen Fällen würde keine Alarmierung erfolgen (siehe Frage 15). Die Einsatzleitung sollte bei den zuständigen Leitstellen bleiben.
- Die Administration, Rekrutierung und Betreuung von Ersthelfern könnten landesweit koordiniert über eine Stelle erfolgen (beispielsweise über den Verein Land|Rettung MV e.V.) (siehe Frage 4).
- Die wissenschaftliche Begleitung der Ersthelfersysteme, sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung der App-Technologie und Einbindung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse sollte landesweit koordiniert werden. Aufgrund der bestehenden Expertise bietet sich hierfür die Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin der Universitätsmedizin Greifswald an.

8. Was sollte bei der Umsetzung der Digitalisierung und der Telemedizin im Gesundheitswesen beachtet bzw. bedacht werden?

- Langfristige Ausrichtung
- Koordinierte Absprachen zwischen allen Beteiligten
- Basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Kontinuierliche Evaluation und Prozessoptimierung

9. Welche grundlegende Qualifikation müssen Ersthelfer nachweisen, die in die Ersthelfer-App aufgenommen werden wollen?

- Ein Zertifikat der Reanimationskenntnisse kann in den meisten Apps hochgeladen werden, anschließend wird der Ersthelfer vom Systemadministrator aktiviert. Die „Mobilen Retter“, „FirstAED“ und die „Land|Retter“ fordern nicht nur eine medizinische Qualifikation, sondern führen bei jedem ihrer Ersthelfer eine Schulung durch, die technische, rechtliche und medizinische Aspekte beinhaltet. Diese Maßnahme dient der Qualitätssteigerung, führt jedoch zu einem deutlich höheren Organisationsaufwand.
- Das Einbeziehen medizinischer Laien führt zu einer größeren Zahl potenzieller Ersthelfer, sodass ein sonst zu dünnes Netz an Ersthelfern dichter geflochten werden kann. Jedoch birgt es die Gefahr, dass die medizinischen Laien für einen Einsatz nicht ausreichend vorbereitet sind. Dies kann die Qualität der Wiederbelebungsmaßnahmen reduzieren. Zusätzlich könnte eine Reanimationssituation für medizinische Laien eine starke Belastung sein, die emotional schwer zu verarbeiten sein könnte.
- Zusätzlich ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Ersthelfer am Einsatzort eine Wiederbelebung startet, höher, wenn dieser eine medizinische Qualifikation hat (Haskins et al. 2021).

10. Ist die Einführung im gesamten Land M-V sinnvoll oder nur in ländlich strukturierten Versorgungsgebieten und warum?

- Ja, eine Einführung im gesamten Land M-V ist aus medizinischer Sicht sinnvoll (siehe Frage 5). Zudem können durch Synergieeffekte Kosten gespart werden, wenn die Systeme im ganzen Land eingeführt werden. Wie in Frage 3 erläutert, sind Ersthelfersysteme in ländlichen Gebieten besonders nötig und effektiv. Jedoch ist die absolute Zahl an Herzkreislaufstillständen in Regionen mit höherer Bevölkerungsdichte erwartungsgemäß höher. Dies zeigte sich auch im Projekt Land|Rettung (Metelmann et al. 2020a). Positive Erfahrungen wurden ebenso in den Metropolregionen Kopenhagen und London beschrieben (Andelius et al. 2018; Smith et al. 2021).

11. Wie schätzen Sie die Gewinnung von Ersthelfern ein?

- Je größer die Anzahl an Ersthelfern ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Einsatz angenommen wird. Mit zunehmender Helferichte kann der Alarmierungsradius verringert werden, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ersthelfer vor dem Rettungsdienst eintrifft, weiter erhöht wird. Daher ist es essentiell, dass möglichst viele Ersthelfer gewonnen werden.
- Je spezifischer die erforderliche Qualifikation ist, die Ersthelfer für eine Registrierung benötigen, desto geringer ist die Anzahl an potentiellen Ersthelfern (siehe Frage 9).
- In sehr ländlichen Regionen kann die Anzahl an Personen, die für die Teilnahme am System in Frage kommen (medizinische Qualifikation, besitzen ein Smartphone), gering sein. Hier ist es besonders schwierig, Ersthelfer zu gewinnen. Allerdings ist hier der Effekt von Ersthelfern auch besonders hoch (siehe Frage 3).
- Zur Gewinnung von Ersthelfern wurden im Projekt Land|Rettung eine Vielzahl an unterschiedlichen Maßnahmen ergriffen. So wurden Flyer und Plakate bei

Wiederbelebungsschulungen, in Praxen von niedergelassenen Ärzten, bei der Freiwilligen Feuerwehr und der Berufsfeuerwehr und bei Hilfsorganisationen ausgelegt und verteilt. Neben den konventionellen Werbemaßnahmen wurde die App außerdem in den sozialen Netzwerken beworben. Bei Facebook und Instagram wurden regelmäßig Neuigkeiten, Termine und Veranstaltungen veröffentlicht. Informationsstände in den Krankenhäusern zeigten nur eine geringe Resonanz (Metelmann et al. 2020a). In Dänemark wurden gute Erfahrungen mit Werbung in Zeitungen und Fernsehen gemacht (Andelius et al. 2018).

- Die Netzwerke der Freiwilligen Feuerwehren bieten besonders in ländlichen Regionen die Chance, Personen zu erreichen, die Wiederbelebungen regelmäßig trainieren und eine hohe Bereitschaft zeigen, sich ehrenamtlich zu engagieren (Metelmann et al. 2020a).
- Resonanz beim medizinischen Fachpersonal sehr unterschiedlich
  - o Große Gruppe an Interessierten, die sich schnell registrieren und teilnehmen
  - o Gruppe an Personen, die aufgrund einer hohen Arbeitsbelastung keine Zeit für ein Ehrenamt haben
  - o Gruppe an Personen, die zwar die nötige Qualifikation haben, sich aber eine Wiederbelebung nicht zutrauen
  - o Daher werden unterschiedliche Strategien zur Werbung benötigt.

#### 12. Ist es vorstellbar, die Ersthelfer in die Hilfsfrist einzubeziehen?

- Nein. Davon wird ausdrücklich abgeraten. Die Ersthelfer stellen eine ehrenamtliche, freiwillige Ergänzung des Rettungsdienstes dar. Das System beruht darauf, dass zufällig mindestens ein registrierter Ersthelfer in der Nähe ist und bereit ist, den Alarm anzunehmen. Besonders in Orten mit sehr geringer Bevölkerungsdichte und einem hohen Anteil an Berufspendlern, kann es sein, dass tagsüber kein Ersthelfer in dem entsprechenden Radius zur Verfügung steht. Anders als Rettungsdienstwachen lassen sich die Standorte der Ersthelfer nicht planen.

#### 13. Liegen Ihnen Erkenntnisse zur smartphone-basierten Ersthelferalarmierung oder zum Telenotarzt aus anderen Bundesländern vor und wenn ja, welche Schlüsse können Sie daraus für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ziehen?

- Ja. Es liegen sowohl Erkenntnisse zur smartphone-basierten Ersthelferalarmierung als auch zum Telenotarzt aus anderen Bundesländern vor. Die Erkenntnisse aus anderen Regionen Deutschlands und weltweit waren Grundlagen bei der Entwicklung des Projekts Land|Rettung und aktuelle Forschungsergebnisse anderer Regionen wurden kontinuierlich analysiert und in die beiden Säulen smartphone-basierte Ersthelferalarmierung und Telenotarzt integriert. Die beiden Säulen smartphone-basierte Ersthelferalarmierung und Telenotarzt werden folgend getrennt voneinander dargestellt.

#### smartphone-basierte Ersthelferalarmierung

- 2013 wurden das System „Mobile Retter“ als erste smartphone-basierte Ersthelferalarmierung in Deutschland in der Region Gütersloh eingeführt. Inzwischen ist das System deutschlandweit an mehreren Standorten etabliert. Dabei unterscheiden sich die Regionen teilweise erheblich zum Beispiel bezüglich der Alarmierungen, der

Einsatzannahmequoten und der Rekrutierungsstrategien (Stroop et al. 2020). Die Einführung einer smartphone-basierten Ersthelferalarmierung ist in den Analysen der Mobilien Retter mit einem erhöhten Überleben nach HerzKreislaufstillstand assoziiert (Stroop et al. 2019).

- Schlüsse für MV:
  - Strategieentwicklung zur Rekrutierung und dauerhaften Bindung von Ersthelfern und zur Alarmierung der Ersthelfer
- In der Region Freiburg im Breisgau wurde 2018 das Ersthelfer-Netzwerk „Region der Lebensretter“ eingeführt. Das System wird alle 6 Monate entsprechend des PDCA(plan-do-check-act)-Zyklus evaluiert und adaptiert. Dabei wurden neue Software- und System-Funktionen (z.B. dynamischer Alarmierungsradius in Abhängigkeit der voraussichtlichen Eintreffzeit des Rettungsdiensts; Anbindung an AED-Datenbank) eingeführt. Sowohl die Zahl der Ersthelfer als auch der Einsatzübernahmen konnte erheblich gesteigert werden (Zahl der Ersthelfer von 276 [2. Halbjahr 2018] auf 794 Helfer [1. Halbjahr 2020]; Einsatzübernahmen von 30 % [2. Halbjahr 2018] auf 49 % [1. Halbjahr 2020]) (Ganter et al. 2021a). Die Technologien müssen regelmäßig evaluiert und adaptiert werden, um die bestmögliche Alarmierung und wissenschaftliche Begleitung zu ermöglichen (Ganter et al. 2021b).
  - Schlüsse für MV:
    - Kontinuierliche Weiterentwicklung der App-Technologien nötig. Ein dynamischer Alarmierungsradius in Abhängigkeit der voraussichtlichen Eintreffzeit des Rettungsdiensts und des Ersthelfers kann die Ersthelfer identifizieren, die wahrscheinlich als erstes am Einsatzort eintreffen werden und eine „unnötige Alarmierung“ von Ersthelfern, die wahrscheinlich erst verzögert eintreffen, verhindern.
    - Eine kontinuierliche wissenschaftliche Evaluation ist nötig.
- Stand Januar 2018 konnten 12 Leitstellen in Deutschland identifiziert werden, die bereits ein smartphone-basiertes Ersthelfersystem etabliert hatten und weitere 19 Leitstellen, bei denen die Einführung grundsätzlich geplant wurde (Gross).

#### Telenotarzt

- In Aachen wurde ein holistisches Telenotarztsystem in den Projekten Med-on-@ix (2007–2010) und TemRas (2010–2013) durch die Klinik für Anästhesiologie der Uniklinik RWTH Aachen entwickelt und an die Anforderungen des Alltags angepasst (Rörtgen et al. 2013; Brokmann et al. 2017a). Die technische Machbarkeit konnte bewiesen werden (Felzen et al. 2017; Felzen et al. 2019). Seit April 2014 ist in der Region Aachen der Telenotarzt Teil des Regelrettungsdienstes und wird durch die Krankenkassen finanziert. Stand Oktober 2020 versorgt der in Aachen stationierte Telenotarzt über 30 Rettungswagen in 6 Rettungsdienstbereichen in unterschiedlichen Bundesländern (Metelmann et al. 2020b).
  - Durch die Einführung des Telenotarztsystems konnte die ärztliche Bindungszeit reduziert werden, sodass der Notarzt schneller wieder für andere Patienten zur Verfügung steht (Brokmann et al. 2017a).
  - Die Versorgungsqualität durch den Telenotarzt ist im Vergleich zum ursprünglichen System gleichwertig oder überlegen (z.B. bei akutem Koronarsyndrom,

hypertensiven Krisen oder Analgesie) (Schröder et al. 2021; Brokmann et al. 2016; Brokmann et al. 2017b; Gnirke et al. 2019; Lenssen et al. 2017).

- Im Dezember 2017 wurde im Rettungsdienstbereich Straubing ein weiteres Telenotarztssystem in Deutschland initiiert, welches eine andere Technologie verwendet (Koncz et al. 2019).
- In mehreren Regionen Deutschlands wird ein Telenotarztssystem derzeit etabliert oder befindet sich in Planung (z.B. Ausweitung auf ganz Nordrhein-Westfalen; Einführung in ganz Bayern; Einführung in Berlin; Modellprojekte in Niedersachsen und Thüringen). Dabei unterscheiden sich die verwendete Technologie, sowie (in geringerem Maße) auch die Indikationsgebiete zwischen den Regionen. Die Systeme sind dabei häufig noch in der Erprobungsphase.
- Die Leitlinie „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ wird derzeit als S2K-Leitlinie überarbeitet und wird wahrscheinlich im Dezember 2022 veröffentlicht werden.
- Schlüsse für MV:
  - Telenotarzt-Technologie wurde aus Aachen übernommen
  - Enge Abstimmung z.B. mit den Kollegen aus Aachen und wissenschaftliche Kooperation zum Beispiel im Rahmen des „Wissenschaftlichen Netzwerks Prähospitaler Telenotfallmedizin“ zur Optimierung der Versorgungsqualität.



## Rechtliche Einordnung und Datenschutz

14. In welcher Form und welche datenrechtlichen Richtlinien werden bei der Registrierung von Ersthelfern für die Ersthelfer-App zu gewährleisten sein?

- Grundlage ist die DSGVO
- Durch den App-Anbieter wurde eine Datenschutzerklärung erstellt, welche in der App direkt verfügbar ist. Zusätzlich wird diese den Ersthelfern in ausgedruckter Form zur Verfügung gestellt.
- Der Datenschutz wird in der für alle Ersthelfer obligatorischen Einführungsveranstaltung thematisiert (Metelmann et al. 2020a).
- Für die wissenschaftliche Begleitung des Ersthelfer-Systems liegt ein positives Votum der Ethikkommission der Universitätsmedizin Greifswald (BB111/17) vor.
- Getrennte schriftliche Zustimmung für
  - o Teilnahme am Ersthelfer-System (obligatorisch)
  - o pseudonymisierte wissenschaftliche Auswertung der Daten (fakultativ)
  - o Anfrage für wissenschaftliche Befragungsstudien (fakultativ)
- Datenschutz patientenbezogener Daten
  - o In der initialen Alarmierung wird lediglich die Distanz zum Einsatzort (in Metern und Minuten) angezeigt. Erst nach Einsatz-Annahme und Eingabe der individuellen PIN durch den Ersthelfer, erfährt dieser den genauen Einsatzort und den Namen des Patienten.
  - o Nach Abschluss des Einsatzes sind die patientenbezogenen Daten für Ersthelfer nicht mehr einsehbar.
  - o Alle Ersthelfer werden in der Einführungsveranstaltung bezüglich der uneingeschränkten Schweigepflicht belehrt.
- Datenschutz Ersthelfer-Daten
  - o Erfassung nur von Daten, die für das Funktionieren des Ersthelfer-Systems notwendig sind. Hierzu gehören beispielsweise die Telefonnummer des Smartphones und die medizinische Qualifikation. In dem Ersthelfer-System in Vorpommern-Greifswald können nur Personen mit ausreichender medizinischer Qualifikation teilnehmen. Diese Daten werden in einer passwortgeschützten Online-Datenbank verwaltet.
    - Nur kleine und fest definierte Gruppe an Administratoren hat Zugriff auf diese Daten. Jeder Zugriff auf personenbezogene Daten muss begründet werden und wird gespeichert
  - o Während des Einsatzes sind der Name und die Telefonnummer des Ersthelfers für die Leitstelle erkennbar (siehe Frage 15).

15. Gibt es rechtliche oder praktische Bedenken gegen eine solche App?

- Rechtliche Bedenken und Lösungsansätze
  - Klärung Versicherungsschutz vor Einführung des Systems
    - Unfallversicherungsschutz des Helfers während des Einsatzes
      - In einer Befragung von mehr als 9.000 smartphone-alarmierten Ersthelfern aus der Metropolregion Kopenhagen berichteten 0,3% (24 Personen) von dem Risiko einer Verletzung und 0,4% (26) eine Verletzung erlitten zu haben (25 leichtere Verletzung, 1 Sprunggelenksfraktur) (Andelius et al. 2021).
    - Haftpflichtversicherungsschutz: sowohl für etwaige Ansprüche aus Schäden, die der Ersthelfer im Einsatz verursachen könnte, als auch für Schäden, die dem Helfer während des Einsatzes entstehen
    - Im Landkreis Vorpommern-Greifswald werden Ersthelfer im Auftrag des Landkreises disponiert. Daher ist der Versicherungsschutz analog zu anderen ehrenamtlichen Helfern des Landkreises über den Kommunalen Schadensausgleich (KSA) abgedeckt (Metelmann et al. 2020a). In der Projektlaufzeit ist es zu einem versicherungsrelevanten Schaden gekommen (während des Einsatzes ist das Display des Smartphones beschädigt worden).
  - Versicherte Maßnahmen
    - Der Ersthelfer wird mit Auslösung und Annahme des Alarms vom Träger des Rettungsdienstes beauftragt, am angegebenen Einsatzort Erste-Hilfe-Maßnahmen vorzunehmen. Diese beinhalten grundsätzlich nur die Herz-Lungen-Wiederbelebung.
    - Ein Versicherungsschutz durch den Landkreis für andere (medizinische) Maßnahmen oder selbst mitgebrachtes Equipment besteht nicht.
  - Die Ersthelfer sind nicht Teil des öffentlichen Rettungsdienstes. Somit bestehen weder Sonder- und Wegerechte auf dem Weg zum Einsatzort noch die Berechtigung gegen den Willen des Patienten/ der Angehörigen, den Einsatzort zu betreten.
- Praktische Bedenken und Lösungsansätze
  - Potenzielle Gefährdung der Ersthelfer durch den Einsatz
    - Eine Alarmierung der Ersthelfer sollte stets durch eine Leitstelle als „Kontrollinstanz“ koordiniert werden (Metelmann et al. 2021c).
    - Durch die Leitstelle werden die Einsatzsituation und der Einsatzort evaluiert. Eine Disponierung eines Ersthelfers erfolgt nicht bei potenzieller Gefahr (z.B. Feuer, Gewalt am Einsatzort, Verkehrsunfall, Suizid) (Metelmann et al. 2021b).
    - Der Leitstelle wird der Name und die Handynummer des Ersthelfers angezeigt, der den Einsatz angenommen hat, um im Bedarfsfall diesen auch telefonisch kontaktieren zu können.
    - In der obligatorischen Ersthelfer-Schulung wird das Thema Eigenschutz intensiv besprochen und betont, dass bei jeglichem Verdacht auf einen

potenziell nicht sicheren Einsatzort der Einsatz sofort beendet werden sollte und sich der Ersthelfer schnellstmöglich entfernen sollte.

- In einer wissenschaftlichen Analyse von fast 17.000 Smartphone-alarmierten Ersthelfer-Einsätzen aus 9 Regionen in 4 europäischen Ländern wurde nur eine sehr geringe Anzahl an unerwünschten Ereignissen identifiziert. Als unerwünschte Ereignisse wurden Diebstahl, Gewalt oder Bedrohung gegenüber Ersthelfenden, Patient\*innen oder Angehörigen gezählt. Daher wird eine Disponierung von Ersthelfern (auch in den privaten Raum) empfohlen (Metelmann et al. 2021b).
- Seit Beginn der COVID-19-Pandemie muss zusätzlich auch das Infektionsrisiko für Ersthelfer und Patient bedacht werden. Den Ersthelfern im Landkreis Vorpommern-Greifswald wurden bereits im Frühjahr Handlungsempfehlung zur Reanimation in pandemischen Lagen zur Verfügung gestellt. Unter Bereitstellung von persönlicher Schutzausrüstung und Berücksichtigung von individuellen Risikofaktoren (z.B. Impfstatus, Vorerkrankungen) ist eine Disponierung weiterhin möglich (Metelmann et al. 2022).

16. Entsteht aus der Registrierung als Ersthelfer in der Ersthelfer-App in der Folge eine rechtlich unabdingbare Verpflichtung bei Anfrage unverzüglich helfen zu müssen?

- Die Teilnahme ist stets fakultativ im Ehrenamt.
- § 323c Absatz 1 Unterlassene Hilfeleistung im Strafgesetzbuch (StGB):
  - „Wer bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Not nicht Hilfe leistet, obwohl dies erforderlich und ihm **den Umständen nach zuzumuten**, insbesondere **ohne erhebliche eigene Gefahr** und **ohne Verletzung anderer wichtiger Pflichten** möglich ist, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.“
  - Daher können Ersthelfer einen Einsatz jederzeit ablehnen. Dies betrifft insbesondere folgende Situationen:
    - Gefahr für den Ersthelfer (siehe Frage 15)
    - Hilfeleistung geht mit der Verletzung anderer wichtiger Pflichten einher (z.B. Kinderbetreuung)
    - Die Pflicht zur Hilfeleistung entfällt ebenfalls, wenn bereits Hilfe erfolgt. Da der Ersthelfer immer nur zusätzlich zum Rettungsdienst alarmiert wird (nie den Rettungsdienst ersetzt!), ist für eine adäquate Hilfe stets gesorgt.

## Zusammenfassung der wichtigsten Punkte

- Die Einführung von landesweiten Laienreanimationsschulungen mit Ausweitung auf die Schulen ist sehr sinnvoll, rettet Leben und stellt die unbedingte Basis für ein Gesamtkonzept dar. Laienreanimation muss langfristig finanziert werden.
- Für die Einführung der smartphone-basierten Ersthelfer bedarf es einer landesweiten einheitlichen Vorgehensweise mit der Nutzung eines gemeinsamen Systems. Die Finanzierung muss langfristig gesichert sein.
- Die Nutzung des Vereins Land|Rettung MV e.V. bietet sich für die stufenweise Organisation und Umsetzung der beiden oberen Punkte an
- die Einführung eines landesweiten telemedizinischen Notarztsystems (Telenotarzt) ist sinnvoll. Die Telenotärzte sind hochqualifiziert und müssen, alleine für die Rekrutierung, an ein Krankenhaus angebunden sein. Die Krankenhäuser müssen die telemedizinische Leistung selber anbieten können, um zwingend notwendige Synergieeffekte nutzen zu können.



## Literaturverzeichnis

Andelius, L.; Folke, Fredrik; Karlsson, Lena; Torp-Pedersen, C.; Lippert, Freddy; Kjølbye, J. S. et al. (2018): Recruiting lay-persons to out-of-hospital cardiac arrests through a smartphone application based response system. In: *BMJ Open* 8. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-EMS.81.

Andelius, Linn; Malta Hansen, Carolina; Tofte Gregers, Mads C.; Kragh, Astrid M. Rolin; Køber, Lars; Gislason, Gunnar H. et al. (2021): Risk of Physical Injury for Dispatched Citizen Responders to Out-of-Hospital Cardiac Arrest. In: *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease* 10 (14), e021626. DOI: 10.1161/JAHA.121.021626.

Berg, Katherine M.; Cheng, Adam; Panchal, Ashish R.; Topjian, Alexis A.; Aziz, Khalid; Bhanji, Farhan et al. (2020): Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. In: *Circulation* 142 (16\_suppl\_2), S580-S604. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000899.

Berglund, Ellinor; Claesson, Andreas; Nordberg, Per; Djärv, Therese; Lundgren, Peter; Folke, Fredrik et al. (2018): A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests. In: *Resuscitation* 126, S. 160–165. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.01.039.

Brokmann, Jörg C.; Conrad, Clemens; Rossaint, Rolf; Bergrath, Sebastian; Beckers, Stefan K.; Tamm, Miriam et al. (2016): Treatment of Acute Coronary Syndrome by Telemedically Supported Paramedics Compared With Physician-Based Treatment. A Prospective, Interventional, Multicenter Trial. In: *Journal of medical Internet research* 18 (12), e314. DOI: 10.2196/jmir.6358.

Brokmann, Jörg C.; Felzen, Marc; Beckers, Stefan K.; Czaplík, Michael; Hirsch, Frederik; Bergrath, Sebastian; Rossaint, Rolf (2017a): Telemedizin. Potenziale in der Notfallmedizin. In: *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie : AINS* 52 (2), S. 107–117. DOI: 10.1055/s-0042-108713.

Brokmann, Jörg C.; Rossaint, Rolf; Müller, Michael; Fitzner, Christina; Villa, Luigi; Beckers, Stefan K.; Bergrath, Sebastian (2017b): Blood pressure management and guideline adherence in hypertensive emergencies and urgencies. A comparison between telemedically supported and conventional out-of-hospital care. In: *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.)* 19 (7), S. 704–712. DOI: 10.1111/jch.13026.

Felzen, Marc; Beckers, Stefan Kurt; Kork, Felix; Hirsch, Frederik; Bergrath, Sebastian; Sommer, Anja et al. (2019): Utilization, Safety, and Technical Performance of a Telemedicine System for Prehospital Emergency Care: Observational Study. In: *Journal of medical Internet research* 21 (10), e14907. DOI: 10.2196/14907.

Felzen, Marc; Brokmann, Jörg C.; Beckers, Stefan K.; Czaplík, Michael; Hirsch, Frederik; Tamm, Miriam et al. (2017): Improved technical performance of a multifunctional prehospital telemedicine system between the research phase and the routine use phase - an observational study. In: *Journal of telemedicine and telecare* 23 (3), S. 402–409. DOI: 10.1177/1357633X16644115.

Fleißa, Steffen; Suess, Rebekka; Kuntosch, Julia; Krohn, Markus; Metelmann, Bibiana; Hasebrook, Joachim Paul et al. (2021): Telemedical emergency services: central or decentral coordination? In: *Health economics review* 11 (1), S. 7. DOI: 10.1186/s13561-021-00303-5.

Ganter, Julian; Damjanovic, Domagoj; Trummer, Georg; Busch, Hans-Jörg; Baldas, Klemens; Steuber, Thomas et al. (2021a): Implementierungsprozess einer Smartphone-basierten Ersthelferalarmierung: Herausforderungen bei der Einführung, Weiterentwicklung zum System 2.0. In: *Notfall Rettungsmed*, S. 1–9. DOI: 10.1007/s10049-020-00835-z.

Ganter, Julian; Pooth, Jan-Steffen; Damjanovic, Domagoj; Trummer, Georg; Busch, Hans-Jörg; Baldas, Klemens et al. (2021b): Association of GPS-Based Logging and Manual Confirmation of the First Responders' Arrival Time in a Smartphone Alerting System: An Observational Study. In: *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, S. 1–9. DOI: 10.1080/10903127.2021.1983094.

Gnirke, A.; Beckers, S. K.; Gort, S.; Sommer, A.; Schröder, H.; Rossaint, R.; Felzen, M. (2019): Analgesie im Rettungsdienst: Vergleich zwischen Telenotarzt- und Callback-Verfahren hinsichtlich Anwendungssicherheit, Wirksamkeit und Verträglichkeit. In: *Der Anaesthetist* 68 (10), S. 665–675. DOI: 10.1007/s00101-019-00661-0.

Gross, Benedict: App-basierte Systeme zur Ersthelferalarmierung. Stand der Verbreitung in Deutschland, Evidenz und Herausforderungen bei der Einführung.

Haskins, Brian; Nehme, Ziad; Dicker, Bridget; Wilson, Mark H.; Ray, Michael; Bernard, Stephen et al. (2021): A binational survey of smartphone activated volunteer responders for out-of-hospital cardiac arrest: Availability, interventions, and post-traumatic stress. In: *Resuscitation* 169, S. 67–75. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.10.030.

Hsu, Ying-Chen; Wu, Wei-Ting; Huang, Jyun-Bin; Lee, Kuo-Hsin; Cheng, Fu-Jen (2021): Association between prehospital prognostic factors and out-of-hospital cardiac arrest: Effect of rural-urban disparities. In: *The American journal of emergency medicine* 46, S. 456–461. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.10.054.

Jellestad, Anne-Sofie Linde; Folke, Fredrik; Molin, Rune; Lyngby, Rasmus Meyer; Hansen, Carolina Malta; Andelius, Linn (2021): Collaboration between emergency physicians and citizen responders in out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. In: *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 29 (1), S. 110. DOI: 10.1186/s13049-021-00927-w.

Koncz, Viola; Kohlmann, Thorsten; Bielmeier, Stefan; Urban, Bert; Pruckner, Stephan (2019): Tele-emergency physician : New care concept in emergency medicine. In: *Der Unfallchirurg*. DOI: 10.1007/s00113-019-0679-8.

Kuntosch, Julia; Brinkrolf, Peter; Metelmann, Camilla; Metelmann, Bibiana; Fischer, Lutz; Hirsch, Frederik et al. (2020): Etablierung einer Telenotarzt-Anwendung. In: Klaus Hahnenkamp, Steffen Fleßa, Joachim Hasebrook, Peter Brinkrolf, Bibiana Metelmann und Camilla Metelmann (Hg.): *Notfallversorgung auf dem Land*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 115–246.

Lenssen, Niklas; Krockauer, Andreas; Beckers, Stefan K.; Rossaint, Rolf; Hirsch, Frederik; Brokmann, Jörg C.; Bergrath, Sebastian (2017): Quality of analgesia in physician-operated telemedical prehospital emergency care is comparable to physician-based prehospital care - a retrospective longitudinal study. In: *Scientific Reports* 7 (1), S. 1536. DOI: 10.1038/s41598-017-01437-5.

Masterson, S.; Wright, P.; O'Donnell, C.; Vellinga, A.; Murphy, A. W.; Hennesly, D. et al. (2015): Urban and rural differences in out-of-hospital cardiac arrest in Ireland. In: *Resuscitation* 91, S. 42–47. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.03.012.

Metelmann, Bibiana; Brinkrolf, Peter; Kliche, Marian; Vollmer, Marcus; Hahnenkamp, Klaus; Metelmann, Camilla (2021a): Rettungsdienst, kassenärztlicher Notdienst oder Notaufnahme. In: *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin*. DOI: 10.1007/s00063-021-00820-5.

Metelmann, Camilla; Metelmann, Bibiana; Herzberg, Lukas; Auricchio, Angelo; Baldi, Enrico; Benvenuti, Claudio et al. (2021b): More patients could benefit from dispatch of citizen first responders to cardiac arrests. In: *Resuscitation* 168, S. 93–94. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.09.026.

Metelmann, Camilla; Metelmann, Bibiana; Kohnen, Dorothea; Brinkrolf, Peter; Andelius, Linn; Böttiger, Bernd W. et al. (2021c): Smartphone-based dispatch of community first responders to out-of-hospital

cardiac arrest - statements from an international consensus conference. In: *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 29 (1), S. 29. DOI: 10.1186/s13049-021-00841-1.

Metelmann, Camilla; Metelmann, Bibiana; Müller, Michael P.; Böttiger, Bernd W.; Trummer, Georg; Thies, Karl Christian (2022): First responder systems can stay operational under pandemic conditions: results of a European survey during the COVID-19 pandemic. In: *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 30 (1). DOI: 10.1186/s13049-022-00998-3.

Metelmann, Camilla; Metelmann, Bibiana; Thies, Karl; Marks, Tore; van Stipriaan, Dieke Freerk; Bremer, Maximilian et al. (2020a): Smartphone-basierte Ersthelfer-Alarmierung. In: Klaus Hahnenkamp, Steffen Fleßa, Joachim Hasebrook, Peter Brinkroff, Bibiana Metelmann und Camilla Metelmann (Hg.): *Notfallversorgung auf dem Land*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 65–114.

Metelmann, Camilla; Renzing, Niels; Gräsner, Jan-Thorsten; Dölger, Lukas; Beckers, Stefan K.; Felzen, Marc et al. (2020b): Prähospitaler Telenotfallmedizin. In: *Notf.med. up2date* 15 (04), S. 381–395. DOI: 10.1055/a-1131-6472.

Nehme, Ziad; Andrew, Emily; Cameron, Peter A.; Bray, Janet E.; Bernard, Stephen A.; Meredith, Ian T.; Smith, Karen (2014): Population density predicts outcome from out-of-hospital cardiac arrest in Victoria, Australia. In: *The Medical journal of Australia* 200 (8), S. 471–475. DOI: 10.5694/mja13.10856.

Peters, Gregory A.; Ordoobadi, Alexander J.; Panchal, Ashish R.; Cash, Rebecca E. (2022): Differences in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Management and Outcomes across Urban, Suburban, and Rural Settings. In: *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, S. 1–8. DOI: 10.1080/10903127.2021.2018076.

Ringgren, Kristian Bundgaard; Kragholm, Kristian Hay; Lindgren, Filip Lyng; Jacobsen, Peter Ascanius; Jørgensen, Anne Juul; Christensen, Helle Collatz et al. (2022): Out-of-hospital cardiac arrest: Does rurality decrease chances of survival? In: *Resuscitation Plus* 9, S. 100208. DOI: 10.1016/j.resplu.2022.100208.

Rörtgen, Daniel; Bergrath, Sebastian; Rossaint, Rolf; Beckers, Stefan K.; Fischermann, Harold; Na, In-Sik et al. (2013): Comparison of physician staffed emergency teams with paramedic teams assisted by telemedicine--a randomized, controlled simulation study. In: *Resuscitation* 84 (1), S. 85–92. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.06.012.

Sarkisian, Laura; Mickley, Hans; Schakow, Henrik; Gerke, Oke; Jørgensen, Gitte; Larsen, Mogens Lytken; Henriksen, Finn Lund (2020): Global positioning system alerted volunteer first responders arrive before emergency medical services in more than four out of five emergency calls. In: *Resuscitation*. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.12.010.

Schröder, Hanna; Beckers, Stefan K.; Ogródzki, Klaudia; Borgs, Christina; Ziemann, Sebastian; Follmann, Andreas et al. (2021): Tele-EMS physicians improve life-threatening conditions during prehospital emergency missions. In: *Scientific Reports* 11 (1), S. 14366. DOI: 10.1038/s41598-021-93287-5.

Scquizzato, Tommaso; Belloni, Olivia; Semeraro, Federico; Greif, Robert; Metelmann, Camilla; Landoni, Giovanni; Zangrillo, Alberto (2022): Dispatching citizens as first responders to out-of-hospital cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis. In: *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine*. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000915.

Semeraro, Federico; Greif, Robert; Böttiger, Bernd W.; Burkart, Roman; Cimpoesu, Diana; Georgiou, Marios et al. (2021): European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. In: *Resuscitation* 161, S. 80–97. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.008.

Smith, Christopher M.; Lall, Ranjit; Fothergill, Rachael T.; Spaight, Robert; Perkins, Gavin D. (2021): The effect of the GoodSAM volunteer first-responder app on survival to hospital discharge following out-of-

hospital cardiac arrest. In: *European heart journal. Acute cardiovascular care*, zuab103. DOI: 10.1093/ehjacc/zuab103.

Stroop, Ralf; Hensel, Mario; Kerner, Thoralf (2020): Smartphone-basierte Ersthelferalarmierung – Auswertung der Alarmierungsdaten aus 7 Mobile-Retter-Regionen. In: *Notarzt* 36 (06), S. 324–332. DOI: 10.1055/a-1224-4103.

Stroop, Ralf; Hensel, Mario; Strickmann, Bernd; Kerner, Thoralf (2019): Mobile-phone based alerting of CPR-trained volunteers simultaneously with ambulance can reduce resuscitation-free interval and improve outcome after out-of-hospital cardiac arrest - a prospective observational study. In: *Resuscitation* 142, e3. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.06.018.

Yasunaga, Hideo; Miyata, Hiroaki; Horiguchi, Hiromasa; Tanabe, Seizan; Akahane, Manabu; Ogawa, Toshio et al. (2011): Population density, call-response interval, and survival of out-of-hospital cardiac arrest. In: *International journal of health geographics* 10, S. 26. DOI: 10.1186/1476-072X-10-26.

