

(gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

| | |
|---------------------------|---|
| Konsortialführung: | IQ MEDWORKS GmbH |
| Förderkennzeichen: | 01NVF16013 |
| Akronym: | Telenotarzt Bayern |
| Projekttitel: | Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallversorgung im Rettungsdienst einer ländlich strukturierten Region |
| Autoren: | Klaus Graf |
| Förderzeitraum: | 15. Dezember 2016 – 15. September 2019 |

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung
2. Beteiligte Projektpartner
3. Einleitung
4. Projektdurchführung
5. Methodik
6. Projektergebnisse und Schlussfolgerungen
7. Beitrag für die Weiterentwicklung der GKV-Versorgung und Fortführung nach Ende der Förderung
8. Erfolge und geplante Veröffentlichungen
9. Anlagen

1. Zusammenfassung

1.1 Hintergrund

Der Rettungsdienst hat als öffentliche Aufgabe eine flächendeckende und bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung mit Leistungen der Notfallrettung sicherzustellen. Leben und Gesundheit sind die höchsten Rechtsgüter unserer Rechts- und Wertordnung. Jeder Bürger hat einen Anspruch darauf, im Notfall schnellstmöglich zuverlässige und professionelle Hilfe zu erhalten. Eine stete Weiterentwicklung der Rettungskette aufgrund der sich verändernden gesellschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist daher unerlässlich. Hierzu gehört insbesondere die ständige Optimierung des Einsatzes knapper Ressourcen sowie eine Verbesserung des Informationsmanagements, auch durch informationstechnische Systeme und Telemetrie. Das System Telenotarzt wurde zur Unterstützung der Notfallrettung mit einem (zusätzlichen) Notarzt entwickelt und erprobt. Ferner fügte sich das Projekt auch in den Rahmen der von der Arbeitsgruppe „Weiterentwicklung des Rettungsdienstes“ des

Ausschusses „Rettungswesen“ formulierten Bitte, ein Konzept zur Machbarkeit eines Telenotarztes zu erarbeiten, ein.

Von besonderer Bedeutung ist die Unterstützung des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals bei Diagnosestellung, Durchführung der Maßnahmen im Rahmen der Erstversorgung und Unterstützung bei Grauzonenentscheidungen durch den Telenotarzt. Die Behandlung unter Anleitung des Telenotarztes stellt dabei nicht die Alternative zu einer Behandlung durch einen anwesenden Arzt, sondern die Alternative zu einer ausschließlichen Behandlung durch das nichtärztliche Fachpersonal ohne ärztliche Expertise dar. Zusätzlich können Notärzte vor Ort fachlich unterstützt werden. Ein Telenotarzt bietet einen zusätzlichen Aspekt zur Patientensicherheit in kritischen Situationen. Rücksprache und gemeinsame Entscheidungsfindung mit einem Telenotarzt kann Grauzonenentscheidungen aktiv unterstützen und damit Fehlbelegungen und/oder das Finden geeigneter Versorgungseinrichtung oder das Belassen in der Häuslichkeit erleichtern.

1.2 Methodik

Die Evaluation des Projektes wurde als prospektive quasiexperimentelle Studie durchgeführt. Untersucht wurden Einsätze im Zeitraum zwischen 01.07.2018 und 31.12.2018 (Evaluationszeitraum). Auf eine Kontrollgruppe konnte nicht zurückgegriffen werden, da sich durch die Einführung des Telenotarztes auch das Dispositionsverhalten der Rettungsleitstelle veränderte und ein anderer Rettungsdienstbereich mit dem Projektgebiet nicht mehr vergleichbar wäre. Da die Daten sämtlicher Einsätze im Projektgebiet dem evaluierenden Institut ohne Mehraufwand vorliegen und um eine Vergleichbarkeit mit dem Status vor Einführung des Telenotarztes gewährleisten zu können, wurden sämtliche Einsätze während des Evaluationszeitraums, an denen ein Rettungswagen beteiligt war, untersucht. Alle nachfolgend beschriebenen Datenquellen wurden in einer Oracle-Datenbank zusammengeführt und konnten dort einzeln oder miteinander verknüpft abgefragt werden. Folgende Strukturen wurden untersucht

- (a) Strukturelle Veränderungen in der Versorgung (Outcomes)
- (b) Veränderungen der medizinischen Versorgung (Outputs und Impacts)
- (c) Akzeptanz und Nutzungsgrad
- (d) Technische Umsetzung und Verfügbarkeit
- (e) Kritische Ereignisse und Sicherheit (Safety Board).

Für die meisten Auswertungen erfolgte zunächst eine deskriptive Analyse der Daten, teilweise gefolgt von detaillierten Auswertungen auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing sowie auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

Um mögliche Veränderungen in der Versorgungsstruktur zwischen der Zeit vor und nach Einführung des TNA besser bewerten zu können, wurden statistische Tests durchgeführt.

1.3 Ergebnisse

Mit der Realisierung des Pilotprojekts wurde die Machbarkeit einer telemedizinischen Unterstützung in der Notfallversorgung in einem ländlich strukturierten Rettungsdienstbereich nachgewiesen.

Im Einzelnen wurden beim Vergleich des zweiten Halbjahres 2017 mit dem zweiten Halbjahr 2018 Verbesserungen bei den folgenden Kennziffern beobachtet:

- Reduzierung der Notarztquote
- Verkürzung der Notarztbindung
- Verkürzung der vergangenen Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort
- Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten in ländlichen Regionen

- Verkürzung der Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft
- Anstieg des Anteils von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei den Tracer-Diagnosen „Akutes Koronarsyndrom“, "Herz-Kreislaufstillstand" und "Polytrauma".

1.4 Diskussion

Inwieweit der Einfluss des TNA-Systems auf die medizinische Versorgung von Notfallpatienten, beispielsweise auf die Einhaltung der Prähospitalzeit bei bestimmten Tracer-Diagnosen, auch medizinisch relevant ist, kann trotz der gefundenen statistischen Unterschiede mit den vorliegenden Daten nicht sicher beantwortet werden. Auffällig waren dennoch deutliche regionale Unterschiede bei der Nutzung des TNA-Systems, die auf eine unterschiedliche Akzeptanz des neuen Instruments schließen lassen, was sich an der großen Schwankungsbreite bei der Nutzung des TNA bemerkbar machte. Herausforderungen zeigten sich bei der technischen Umsetzbarkeit, da vor allem in ländlichen Regionen die Voraussetzungen für eine zuverlässige Kommunikation nicht immer im vollen Umfang gegeben waren. Um das volle Potential einer telemedizinischen Unterstützung in der Notfallrettung ausschöpfen zu können, wäre eine Ausweitung der TNA-Indikationen auf Primäralarmierungen sowie auf den Interhospitaltransfer wünschenswert. Insgesamt ist es im Rahmen des Pilotprojekts gelungen, Versorgungsstrukturen für Notfallpatienten im Rettungsdienstbereich Straubing zu verbessern.

2. Beteiligte Projektpartner

| Name der Einrichtung | Institut/Abteilung | Name Projektleitung | Verantwortlichkeiten |
|---|-------------------------|---------------------------|--|
| IQ MEDWORKS GmbH <i>Kooperationspartner</i> | | Klaus Graf | Gesamtprojektleitung |
| Arbeitsgemeinschaft der Sozialversicherungsträger in Bayern | AOK Bayern als Sprecher | Matthias Wenig | Schnittstelle zu den Kostenträgern im Rettungsdienst gem. Art 6 BayRDG |
| <i>Kooperationspartner</i> Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration | ID 3 - Rettungswesen | Dr. Christian Ebersperger | Oberste Rettungsdienstbehörde in Bayern |

Abbildung 1 - Kooperationspartner

Fachlicher Ansprechpartner: Hr. Klaus Graf | klaus.graf@iqmx.eu

3. Einleitung

3.1 Ausgangslage

Gerade im Notfall ist die Qualität der Patientenversorgung entscheidend von der Verfügbarkeit wichtiger Informationen abhängig. Telematik und Telemedizin ermöglichen zum einen die Übertragung von notwendigen Informationen vom Notfallort, zum anderen die unmittelbare Verfügbarkeit von ärztlichem Expertenwissen für das ärztliche und nichtärztliche Personal im Rettungsdienst. Für eine Absicherung einer leitlinienkonformen notfallmedizinischen Behandlung bietet die ergänzende Beratung durch einen Telenotarzt, insbesondere bei Tracer-Diagnosen wie Polytrauma, Schlaganfall und Herzinfarkt, aber auch bei Einsätzen außerhalb der Einsatzroutine (seltene Notfälle) neue Chancen.

Von besonderer Bedeutung ist die Unterstützung des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals bei Diagnosestellung, Durchführung der Maßnahmen im Rahmen der Erstversorgung und Unterstützung bei Grauzonenentscheidungen. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn sich der Einsatz eines Notarztes vor Ort verzögert oder nicht möglich ist. Die Behandlung unter Anleitung des Telenotarztes stellt dabei nicht die Alternative zu einer Behandlung durch einen anwesenden Arzt, sondern die Alternative zu einer ausschließlichen Behandlung durch das nichtärztliche Fachpersonal ohne ärztliche Expertise dar. Die fachlichen Anforderungen im Rettungsdienst haben heute zudem ein sehr hohes Niveau erreicht, bei dem Notärzte vor Ort fachlich unterstützt werden können wie auch Klinikärzte sich kollegial beraten. Ein Telenotarzt stellt daher auch eine Ergänzung und Unterstützung für Notärzte vor Ort dar.

Ein Telenotarzt kann durch seine hohe fachliche und soziale Kompetenz einen bedeutenden Aspekt zur Patientensicherheit in kritischen Situationen leisten, weil er eben nicht in die vor Ort herrschenden, oft auch ablenkenden Gegebenheiten wie psychischer Druck, Witterungsbedingungen, Lärm, etc. eingebunden ist. Dies ermöglicht ein kontrolliertes Abarbeiten von Algorithmen und Verfahren aus einer Überblick-Perspektive, ohne beeinträchtigende Einflüsse.

Zusätzlich häufen sich in den vergangenen Jahren Fehlbelastungen des Rettungsdienstes und der klinischen Notaufnahmen durch Patienten, die an sich durch einen Hausarzt oder ärztlichen Bereitschaftsdienst versorgt werden könnten. Auf Grund nicht eindeutiger Rechtssicherheit, resultieren daraus Sicherheitseinweisungen durch die Rettungsdienstkräfte, um sich der ungeklärten Verantwortlichkeit zu entziehen. Hier können eine Rücksprache und gemeinsame Entscheidungsfindung mit einem Telenotarzt hilfreich sein, um diese Patienten an die tatsächlich geeignete Versorgungseinrichtung zu vermitteln und/oder in der Häuslichkeit zu belassen.

3.2 Ziele und Hypothesen

Mit dem Pilotprojekt sollte mit Hilfe eines speziell geschulten Notarztes (Telenotarzt – TNA) ein zusätzliches arztbesetztes Rettungsmittel zur Unterstützung in der Notfallrettung etabliert werden. Damit sollten insbesondere das arztfreie Intervall für Notfallpatienten verkürzt und die Ressource Notarzt optimiert verfügbar gemacht werden. Zusätzlich sollte für vor Ort befindliche Notärzte eine Option zur kollegialen Abstimmung im Sinne einer Zweitmeinung und/oder Teamergänzung bei komplexen Versorgungssituationen möglich werden.

Verbesserung der Versorgungsqualität und/oder Behebung von möglichen Versorgungsdefiziten

Konventionelle Einsatzmittel der Notfallrettung stehen am Rande ihrer Erschöpfung. Die Ursachen hierfür werden breit diskutiert. Strukturelle Änderungen im Gesundheitssystem, die

demographische Entwicklung, die gewollte Ausdünnung der notfallmedizinisch gerüsteten Kliniklandschaft führen laufend zu steigenden Einsatzzahlen. Neue Wege in der präklinischen notfallmedizinischen Versorgung sind unerlässlich. Eine funktionsfähige Alternative und Ergänzungen zu klassischen Versorgungsformen bietet hier vor allem die Telemedizin. Denn nur bei relativ wenigen Notfalleinsätzen ist die physische Anwesenheit eines Notarztes am Einsatzort oder beim nachfolgenden Transport tatsächlich erforderlich.

Optimierung der Zusammenarbeit innerhalb und zwischen verschiedenen Versorgungsbereichen, Versorgungseinrichtungen und Berufsgruppen

Das System Telenotarzt ermöglicht eine optimierte Kooperation zwischen allen an der präklinischen Versorgungskette beteiligten Akteuren, bis hin zu den Notaufnahmen der Kliniken. Das ärztliche und nichtärztliche Rettungsdienst-Fachpersonal wird durch einen

Telenotarzt bei der Beantwortung akuter einsatzbezogener Fragen, der Beurteilung von Patientenzuständen, Anamnese- und Untersuchungsergebnissen sowie bei der Begleitung bei an Patienten durchzuführenden invasiven und nichtinvasiven Maßnahmen und bei Medikamentenapplikationen unterstützt. Darüber hinaus kommuniziert der Telenotarzt als neues Bindeglied und Schnittstelle – bei Bedarf - mit der aufnehmenden Klinik, um diese entsprechend auf den zu erwartenden Patienten vorzubereiten, oder trifft Absprachen mit Hausärzten und/oder Notdiensten des Kassenärztlichen Bereitschaftsdienstes. Nicht zuletzt schafft die (Tele)Konsultation für das Rettungsdienstpersonal vor Ort Rechtssicherheit in den Fällen, in denen über die geltenden Versorgungsmöglichkeiten der Berufsordnung für Notfallsanitäter hinausgegangen werden muss, bevor ein konventioneller Notarzt am Einsatzort eintrifft. Der Telenotarzt sollte das Rettungsdienstpersonal in folgenden Situationen unterstützen:

- Beantwortung akuter einsatzbezogener Fragen (z.B. Transportverweigerung, Medikamenten-/Krankheitsbildrecherche)
- (Mit)Beurteilung von Patientenzuständen, Anamnese- und Untersuchungsergebnissen (z.B. EKG-Beurteilung, Beurteilung, Auskultationsbefund)
- Aussprechen von Therapie- und Behandlungsempfehlungen (z.B. Entscheidung Klinikeinweisung, Verweis an Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst)
- Begleitung bzw. Delegation bei an Patienten durchzuführenden invasiven und nichtinvasiven Maßnahmen und bei Medikamentenapplikationen mit bzw. ohne Notarzt am Einsatzort
- Supervision bei komplexen Einsätzen (Tele-Teamleiter im Sinne des Crew Resource-/ Teammanagements)
- Übernahme von Transportbegleitungen.

Folgende Aufgaben sollten hingegen vom Telenotarzt vorläufig (noch) nicht wahrgenommen werden:

- Unterstützung bei arztbegleiteten Patiententransporten im Interhospitaltransfer
- Unterstützung bei Krankentransporten
- Unterstützung der Disponenten zur bedarfsgerechten Alarmierung und Disposition von Rettungsmitteln
- Unterstützung bei Großschadenslagen
- Unterstützung in der Berg- und Wasserrettung
- Unterstützung beim Massenansturm von Verletzten (MANV).

Für das gesamte Jahr 2018 wurden im Rettungsdienstbereich Straubing 904 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung dokumentiert, wovon die meisten (795 Ereignisse; 88 %) auf die Phase des Vollbetriebs ab 01.07.2018 entfielen. Im zweiten Halbjahr 2018 lag während der Vorhaltungszeiten eines TNA (täglich von 7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) der Anteil der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung bei 15,3 %. Nach einem anfänglichen deutlichen Anstieg der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung seit Beginn des Vollbetriebs im zweiten Halbjahr 2018 kam es in den drei letzten Monaten des Jahres 2018 jedoch zu einem kontinuierlichen Rückgang der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung. Die Datenschnittmenge von ELDIS- und TNA-Daten betrug 642 Datensätze für das Jahr 2018. Die Differenz zu den Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung kommt hauptsächlich durch fehlende Datensätze zustande, da nur vollständig evaluierte TNA-Einsätze an das evaluierende Institut übermittelt wurden. Der Anteil der Übereinstimmung der Datensätze aus beiden Datenquellen stieg über die Laufzeit im Vollbetrieb jedoch deutlich an.

3.3 Projektstruktur und Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern

Zur Vorbereitung und Begleitung des Projektes wurde ein Beratungsgremium aus allen im Rettungsdienst und am Projekt beteiligten Organisationen und Institutionen gebildet, um notwendige Entscheidungen zu diskutieren und im Konsens zu verabschieden. Diese Form der Zusammenarbeit hat sich als zielführend und überaus effektiv herausgestellt.

Um die Entscheidungen im Beratergremium vorzubereiten und entscheidungsfähig zu strukturieren wurde eine Arbeitsgruppe zur Findung von Indikatoren, Prozessen und Algorithmen (AGIPA) einberufen. Zur übergeordneten Entscheidungsfindung wurde mit dem durchführenden Unternehmen ein Lenkungskreis aus den Kooperationspartnern (Staatsministerium des Innern und ARGE der Sozialversicherungsträger in Bayern) gebildet. Die Zusammenarbeit in den gebildeten Gremien mit den verschiedenen Leistungserbringern, Behörden und den

Projektverantwortlichen barg einen hohen Abstimmungsaufwand zwischen Organisationen und Interessenvertretungen verschiedener Beteiligter (Ärztenschaft, Kliniken, etc.). Hohe Motivation und der Willen zur Projektdurchführung standen einer anfänglich spürbar abwartenden Zurückhaltung entgegen. Mit zunehmender Strukturierung wurde die Zusammenarbeit klar und zielorientiert. Insbesondere die Entscheidungsfindung bei anfänglichen Bedenken der Personalvertreter hinsichtlich des Datenschutzes und die Sorge um "unbemerkte Beobachtung" durch die Telenotärzte im rettungsdienstlichen Versorgungsprozess bedurfte einer ausführlichen und nachhaltigen Abstimmung mit den Arbeitnehmervvertretungen der beteiligten Leistungserbringer im Rettungsdienst.

Im Lenkungskreis waren umfangreiche Diskussionen und Erörterungen zur operativen Ausgestaltung und zu den technologischen Details notwendig. Perfektionierungsbestrebungen in der technologischen Ausgestaltung, ohne vorhandene Praxiserfahrungen, haben sich als projektverzögernd erwiesen, da auf der einen Seite ein hoher Aufwand betrieben wurde, um (z.B. Prozesse und deren Umsetzung in den Arbeitsmitteln) inhaltlich so perfekt wie möglich zu gestalten, andererseits aber dann die Praxis zeigte, dass ursprüngliche Annahmen doch nicht zutrafen und entsprechend revidiert werden mussten.

4. Projektdurchführung

4.1 Beschreibung der Versorgungsform

Das System Telenotarzt wurde zur Unterstützung der Notfallrettung mit einem (zusätzlichen) Notarzt entwickelt und erprobt. Ferner fügte sich das Projekt auch in den Rahmen der von der Arbeitsgruppe „Weiterentwicklung des Rettungsdienstes“ des Ausschusses „Rettungswesen“ formulierten Bitte, ein Konzept zur Machbarkeit eines Telenotarztes zu erarbeiten, ein.

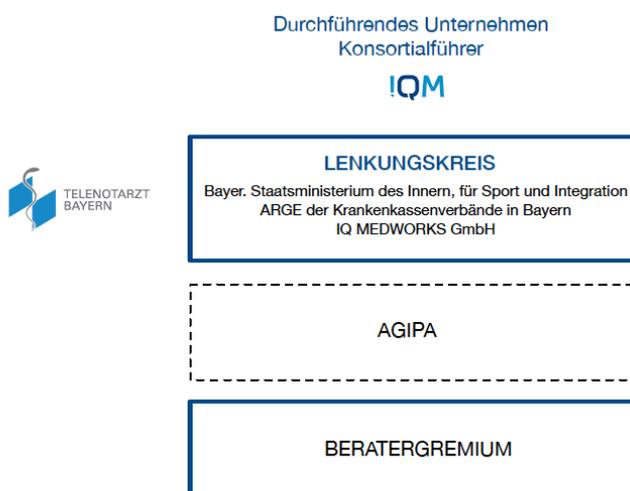


Abbildung 2 Projektstruktur der Entscheidungsgremien

Die Effizienz des gesamten Systems der präklinischen Notfallversorgung hängt davon ab, dass jeder Bereich auf die Leistungsfähigkeit des nächsten Gliedes der Rettungskette abgestimmt ist und dabei keine Versorgungslücke entsteht.

Während bereits seit 2014 im Stadtgebiet Aachen sich ein Telenotarztsystem erfolgreich etabliert hat, war die Durchführbarkeit in ländlichen Regionen bisher fraglich. Das Projekt Telenotarzt Bayern geht dieser Fragestellung nach und klärt sowohl die technologische Machbarkeit als auch die Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur als auch Akzeptanz eines solchen Systems bei den ärztlichen und nichtärztlichen Fachkräften im Rettungsdienst. Die Einbindung eines Telenotarztes in das Teamwork vor Ort ermöglicht es dem Fachpersonal - und auch konventionellen Notärzten – schnell und unproblematisch weitere Expertise einzubinden und eine fachkundige Zweitmeinung einzuholen, wenn dazu Bedarf besteht. Die Rolle eines Telenotarztes definiert sich als Teammitglied auf Augenhöhe. Nach der Definition der S1-Leitlinie "Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlungen der DGAI (AWMF RegNr 001/037) ist ein Telenotarzt ein besonders erfahrener, mit zusätzlichen Fähigkeiten ausgestatteter, Notarzt. Diesen Vorteil aktiv zu nutzen und damit in der eigenen Verantwortung zu handeln, erhöht die Möglichkeiten des Fachpersonals im Rettungsdienst und damit die Effizienz des Versorgungsprozesses. Dazu allerdings bedarf es auch eines Paradigmenwechsels in den Denkweisen und Handlungsgewohnheiten im Rettungsdienst per se. Die bedarfsweise "Zuschaltung" eines weiteren Kompetenzträgers sollte zur Selbstverständlichkeit im Versorgungsprozess werden.

In der Vorbereitungsphase wurden, in enger Zusammenarbeit mit den Rettungsdienstbehörden und den Durchführenden Organisationen Workshops durchgeführt, die dazu dienten, die notwendigen Strukturen und die Ausgestaltung der technischen Mittel zu finden. Die Ergebnisse wurden nach entsprechender Aufbereitung und Abstimmung im Projekt-Lenkungskreis mit den Kooperationspartnern dem Beratungsgremium zur Diskussion und Konsensfindung vorgelegt und dort final entschieden. Dazu waren bis zum operativen Projektstart 7 Workshops der Arbeitsgruppe AGIPA (Indikatoren, Prozesse und Algorithmen) (vgl. Anlage 5), 2 Grundlagen Workshops mit Personalvertretern der beteiligten Organisationen, 3 Technik-Workshops, 2 Abstimmungssitzungen mit den beteiligten Kliniken und 11 Sitzungen mit dem Beratergremium notwendig. Die Abstimmungen im Lenkungsreis erfolgten mindestens wöchentlich via Telefonkonferenzen und monatlich in Präsenztreffen.

Nach Definition der technischen Ausgestaltung erfolgte die schrittweise Nachrüstung der Rettungswagen mit den notwendigen Technologien zur audiovisuellen Kommunikation und Beschaffung der mobilen Ausstattungen für das Rettungsdienstpersonal. Da alle Fahrzeuge aus dem aktiven Dienstbetrieb genommen, nachgerüstet und abgenommen werden mussten, war dieser Prozess aufwändig und mit einer Vielzahl von Unwägbarkeiten (Fahrzeugausfälle, Verschiebungen, etc.) gekennzeichnet. Pro Rettungswagen waren im Mittel 1,5 Tage Einrüstzeit notwendig. Es wurden initial 21 RTW mit Telenotarzt-Technik nachgerüstet. Weitere 6 RTW wurden im Projektverlauf erneuert und die Technik umgerüstet.

Der Start des operativen Betriebes musste auf Grund multifaktorieller, vor allem technischer Erfordernisse mehrfach verschoben werden und startete verspätet am 18.12.2017. Folgende Gründe waren dafür vorherrschend:

Die Gestaltung der Datenschutzprozesse über die verschiedenen beteiligten Organisationen und Verantwortlichkeiten war komplex und erforderte ebenso komplexe Abstimmungsprozesse und damit einen hohen Zeitaufwand.

- Aufgrund bestehender, und damit vorgegebener, Systemumgebungen (z.B. Einsatzleitsystem der integrierten Leitstelle) und im operativen Rettungsdienst (Medizintechnik, Kommunikation, etc.), die nicht beeinflussbar waren, traten bei der Implementierung und Anpassung der telemedizin-orientierten Technologien immer wieder Interaktionsprobleme auf, deren Lösung zeitaufwendig war.
- Die Mobilfunkversorgung (Bandbreiten) in der Projektregion ist sehr unterschiedlich. Das führte zu immer wieder notwendigen Nachbesserungen in den technologischen Mitteln zur audiovisuellen Kommunikation.
- Die, den Rettungsdienst durchführenden, Leistungserbringer haben erhebliche Personalprobleme (Fachkräfte). Daraus resultierend waren die Planungsaufwendungen für die notwendigen Schulungsmaßnahmen sehr hoch. Die hierzu notwendigen Vorlaufzeiten führten zu Verzögerungen im Projektverlauf und dazu, dass die Einführung der neuen Versorgungsform, entgegen der ursprünglichen Planung, in Schritten, statt en bloc, erfolgen musste.

Um die Erkenntnisse aus dem Pilotprojekt trotz der vorliegenden Verzögerungen nicht zu gefährden, wurde die operative Phase, ohne Förderung und finanziert durch Sozialversicherungsträger in Bayern, bis zum 30.09.2019 verlängert. Der Evaluationszeitraum (01.07.2018 bis 31.12.2018) weicht daher von der operativen Gesamtprojektdauer (bis 30.09.2019) ab.

Das System Telenotarzt wurde in drei Schritten zum Vollbetrieb geführt.

| | |
|-----------|--|
| Schritt 1 | ab 18.12.2017 mit zwei Rettungswagen und einem 12h Betrieb des Telenotarzt-Arbeitsplatzes |
| Schritt 2 | ab 15.01.2018 Erweiterung der teilnehmenden Rettungswagen auf insgesamt vier Fahrzeuge |
| Schritt 3 | ab 01.07.2018 Vollbetrieb aller 21 Rettungswagen im 12h Betrieb des Telenotarzt Arbeitsplatzes |

Indikationen für die Alarmierung des Telenotarztes

Die primäre Disposition der Rettungsmittel durch die Integrierte Leitstelle (ILS) blieb entsprechend des bestehenden "Notarzt-Indikationskataloges-Bayern" innerhalb des Pilotprojekts unverändert. Das Telenotarzt-Konzept verzichtete bewusst auf feste Indikationen für das Hinzuziehen des Telenotarztes zum Einsatz. Ein eigener Telenotarzt-Indikationskatalog existierte daher nicht. Damit entschieden ausschließlich die Einsatzkräfte vor Ort, nach medizinischer Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit über die Hinzuziehung eines boden- oder luftgebundenen arztbesetzten Rettungsmittels bzw. des Telenotarztes. Das Fachpersonal vor Ort entschied ebenso eigenverantwortlich ob der Telenotarzt allein oder ein konventioneller (boden- oder luftgebunden) Notarzt erforderlich war. Die Entscheidung zur Alarmierung des TNA traf damit die am Einsatzort medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft im Konsens mit den übrigen Teammitgliedern. Es gab von diesem Prinzip nur eine bedingte Abweichung: wenn das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal einen (konventionellen) Notarzt nachfordern musste, wurde der Telenotarzt durch die ILS verpflichtend dazu disponiert. Dies folgte der Logik, dass bei

einer Notarznachforderung höchste Eile geboten ist, weil eine potenzielle Vitalgefährdung des Patienten vorliegt. Dann ist der Telenotarzt der am schnellsten – nämlich sofort – verfügbare Notarzt. Das arztfreie Intervall wird damit auf ein Minimum verkürzt und die Zeit bis zum Eintreffen des boden- oder luftgebundenen Notarztes sinnvoll überbrückt. Dies galt für die Alarmierung des Telenotarztes, nicht aber für die letztendliche Entscheidung der tatsächlichen Konsultation. Die lag auch in diesen Fällen allein bei den Einsatzkräften vor Ort. Die Anforderung des Telenotarztes konnte zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes erfolgen, zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes abgebrochen und zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes wieder aufgenommen werden. Begründungen waren hierbei zu keinem Zeitpunkt notwendig, im Rahmen der Projektevaluation jedoch wünschenswert.

Schulung und Training (vgl. Anlage 4)

Die Schulungen für Disponenten der Integrierten Leitstelle, nichtärztliches Rettungsdienstpersonal und Telenotärzten erfolgten in theoretischen Unterrichten und in praxisbezogenen, simulationsbasierten Workshops und Trainingseinheiten. Als Grundlage der Schulungen dienten ein Schulungshandbuch incl. Anlagen und eine FAQ-Fragensammlung. Konventionell tätigen Notärzten wurde die Möglichkeit gegeben, in etwa zweistündigen Kurzvorstellungen an den Rettungswachen die Funktionsweisen des Telenotarzt-Systems kennenzulernen. Da der Kontakt des Notarztes zum Telenotarzt ausschließlich durch das nichtärztliche Rettungsdienst-Fachpersonal hergestellt wurde, erschien dieser geringere Umfang ausreichend. Ferner wurden alle Notärzte im Projektgebiet durch mehrfache Mailings durch die Kassenärztliche Vereinigung Bayerns (KVB) umfassend informiert. Das Angebot der Vor-Ort-Information an den Rettungswachen wurde allerdings nur vereinzelt in Anspruch genommen.

Disponenten der Integrierten Leitstelle

Die Gewichtung der Schulung lag hierbei auf den einsatztaktischen und technischen Grundlagen, der Disposition und der Alarmierung des Telenotarztes. Die Systemadministratoren wurden zusätzlich und speziell mit der Hard- und Software des TNA-Arbeitsplatzes vertraut gemacht und standen damit dem TNA während der normalen Dienstzeit als technischer (1st Level) Support zur Verfügung. Die Schulungen erfolgten durch die QM-Beauftragten der ILS im Rahmen der üblichen Unterweisungen.

Rettungsdienst-Fachpersonal

Alle Einsatzkräfte der Durchführenden im Rettungsdienst erhielten eine auf die Zusammenarbeit mit einem Telenotarzt abgestimmte eintägige Schulung. Dabei wurden die im Schulungshandbuch dargestellten Aspekte durch ausgebildete Multiplikatoren vermittelt. Das Hauptaugenmerk lag auf einer anwendungsorientierten, simulationsbasierten Praxisschulung, nach Möglichkeit in Interaktion mit einem Telenotarzt. Diese Schulung der Multiplikatoren erfolgte durch das projektdurchführende Unternehmen in insgesamt sieben eintägigen Workshops. Die Multiplikatoren haben danach in Eigenorganisation insgesamt 450 Einsatzkräfte auf die Zusammenarbeit im Projekt vorbereitet.

Telenotärzte

Die Telenotärzte wurden im Rahmen eines dreitägigen Schulungskonzeptes auf ihre neue Tätigkeit vorbereitet. Hierbei war Tag 1 als Grundlagenschulung, Tag 2 als Mischung aus

Theorie (Team Ressource Management, Kommunikationsstrategien, etc.) und Praxis in der eingesetzten Technik und der dritte Tag als Simulationstag geplant. Der Simulationsteil konnte durch die Arbeit unter Supervision mit einem bereits erfahrenen Telenotarzt bei mindestens 10 Einsätzen ersetzt werden. Diese Änderung des ursprünglichen Schulungskonzeptes wurde aus der Projektverzögerung einerseits und der angespannten Personalsituation bei den kooperierenden Kliniken andererseits notwendig. Es wurden insgesamt 21 Telenotärzte durch das projektdurchführende Unternehmen in Kooperation mit dem Ärztlichen Bezirksbeauftragten für die Region Niederbayern geschult. 11 Telenotärzte gehörten im operativen Projektzeitraum zum Kernteam.

Schulungskonzeption (Anlage 4)

Zu den Schulungen aller teilnehmenden agierenden Kräfte wurde eine Fragen-/Antwortsammlung (Anlage 4 - FAQ) erarbeitet, die jedem Teilnehmer vor der Präsenzschiulung zur Vorbereitung übermittelt wurde. Daraus folgend kamen die Schulungsteilnehmer mit einem Grundwissen und ggf. konkreten Fragestellungen zu den Präsenzschiulungen, die sich dann in der Hauptsache mit Simulation (Anlage 4 – Sim-Szenarien) von konkreten Fällen und Anwendung der Technologien befassen konnten. Die gesamten Schulungsinhalte wurden in einem Schulungshandbuch zusammengefasst, das jedem Teilnehmer zur Verfügung gestellt wurde.

Das Schulungshandbuch (Anlage 4 – Schulungshandbuch) beschreibt, neben einer grundsätzlichen Einführung zu den Projektzielen, Indikationen und den Hintergründen zu den Schulungsszenarien für Disponenten der ILS, Besatzungen der RTW, Telenotärzte und konventionelle Notärzte, den Telenotarzt-Einsatz aus den Perspektiven der Hauptakteure.

- Aus der Perspektive der Besatzung eines Rettungswagens
- Aus der Perspektive eines Telenotarztes

Die Inhalte sind – angepasst an die jeweilige Zielgruppe - identisch.

1. Aufklärung und Einwilligung

- Detailbeschreibung und Rechthintergründe
- Zustimmungsverweigerung durch den Patienten
- Ablehnung durch einen Telenotarzt
- Ablehnung durch Dritte
- Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung (Art. 13 GG)

2. Alarmierungswege des Rettungsmittels Telenotarzt (TNA) und Einsatzabwicklung

- Die Technischen Komponenten im RTW
- Kontaktaufbau aus dem RTW via SmartPhone/BodyCam
 - Erstkontakt mit dem TNA
 - Folgekontakt mit dem TNA
 - Kontaktaufnahme bei parallellaufenden Einsätzen
 - Technische Spezifikationen der BodyCam
 - Technische Spezifikationen des RRTW-Systems

- Übertragung von Vitaldaten
- Übertragung von Auskultationsdaten
- Ausdruck des TNA-Protokolls im RTW

- Die Technischen Komponenten am TNA-Arbeitsplatz
 - ELDIS (elektronic dispatching and information system)
 - ELS3+
 - WiKi System
 - Wachbuch
 - Alarmierungsmittel
 - Telefonanlage
 - Audiovisuelle Kommunikation via BodyCam oder RTW
 - Übertragung von Vitaldaten und Auskultation
 - Dokumentationssoftware
 - Dienstregelungen

3. Techniktipps

4. Arbeits- und Kommunikationsprozesse

- Transportverweigerung oder Verweis an Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst
- Übergabe an (eintreffenden) Notarzt oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst
- Übernahme von einem Notarzt oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst
- Patientenübergabe an aufnehmende Klinik

5. Einsatztaktische Prozessketten

- Indikationen
- Verfahren bei Einsätzen außerhalb der Pilotregion
- Kommunikationsregeln und vorgegebene Textkonserven (Anlage 5)
- Hinweise zur Projekt-Evaluation

6. Dokumentation

7. Dienstübernahme, Dienstende und Schichtwechsel

- Funktionsprüfungen
- Zeitsynchronisation
- Fahrzeugwechsel und Schichtwechsel
- Hygiene
- Wartung

8. Sicherheits- und Feedbackmanagement im Projekt

- CIRS Bayern
- Ereignis- und Beschwerdemanagement ÄLRD im RDB Straubing

- Online-Feedback über die Projekt-WebSite
- Safety Board

9. Allgemeine Rechtsfragen

- Delegation heilkundlicher Maßnahmen
- Haftung
 - Anordnungsverantwortung des TNA
 - Durchführungsverantwortung des NFS/RA
 - Amtshaftung des Zweckverbandes
- Fernbehandlungsverbot (§7/4 MBO für Ärzte)
- Dokumentation
- Datenschutz
 - Datenspeicherung
 - Aufbewahrungsfristen
- Qualitätsmanagement und Evaluation
- Rollen, Verantwortungen und Zuständigkeiten an Schnittstellen zum TNA
 - ILS
 - Klinik
 - Konventioneller Notarzt
 - Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

10. Kommunikationsprinzipien und Crew Ressource Management

- Prinzipien des CRM
- Closed-Loop Kommunikation und ihre Sinnggebung
- Teamarbeit im telenotärztlichen Versorgungsprozess
- Umgang mit technischen Problemen

Qualifikation von Telenotärzten

Die fachlichen Anforderungen für Telenotärzte richteten sich in der Hauptsache nach der S1-Leitlinie "Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlungen der DGAI (AWMF RegNr 001/037). Grundsätzlich ist festzustellen, dass neben der eigentlichen formalen Qualifikation eines Facharztes, in der Telemedizin (hier insbesondere Telenotarzt) den persönlichen sozio-kommunikativen Eigenschaften einerseits und einer positiven Affinität zu digitalen Arbeitsmitteln andererseits ein hohes Augenmerk geschenkt werden muss. Insbesondere in einem Pilotprojekt ist es unumgänglich, dass die Telenotärzte in ihrer exponierten Rolle positiv kommunikativ im eigentlichen Einsatzgeschehen handeln. Dies gilt auch bei auftretenden technischen Problemen. Hierbei kann eine sach- und lösungsorientierte Kommunikation essenziell darüber entscheiden, wie intensiv Problemstellungen negativ oder im Sinne eines "Lessons-Learned-Prozesses" positiv wahrgenommen werden.

Die in der S1-Leitlinie definierten Qualifikationsmerkmale wurden durch den Projektleitungskreis, angepasst auf die landesspezifischen Erfordernisse, übernommen.

- Facharzt in einem notfallmedizinisch relevanten Fachgebiet (im Projekt ausschließlich Fachärzte der Anästhesie)
- Einsatzerfahrung > 500 eigenverantwortlich durchgeführter Notarzteinsätze

- Qualifikation zum Leitenden Notarzt (LNA)
- Nachweis des freiwilligen Fortbildungszertifikats für Notärzte in Bayern
- Zertifizierter Reanimationskurs (ALS, ACLS)
- Zertifizierter Kurs Trauma-Management (PHTLS, ITLS, ETC, ATLS)
- Zertifizierter Kurs Kinder-Notfallversorgung (EPLS, NLS, APLS)

Die Stationierung des Telenotarzt Arbeitsplatzes erfolgte in einem Nebenraum zum Dispositionsraum der ILS, der durch eine Schiebetür von der Disposition getrennt war, um die Notwendigkeiten des Datenschutzes während laufender Telenotarzt-Konsultationen sicherstellen zu können. Während der inaktiven Zeiten war der Telenotarzt als Teil der Leitstellenbesetzung anerkannt und eingebunden.

Einsatzablauf und Steuerung

Nach Entscheidung zur Nachalarmierung eines Telenotarztes durch die RTW Besatzung erfolgte diese auf dem üblichen Alarmierungsweg via Telekommunikation (Funk/Telefon) durch die Besatzung des Rettungswagens bei der integrierten Leitstelle.

Bei Nachforderung eines konventionellen Notarztes wurde die Alarmierung des Telenotarztes obligat durch die Integrierte Leitstelle veranlasst. Diese Co-Alarmierung verpflichtete allerdings die handelnde Besatzung nicht zwingend zur tatsächlichen Kontaktaufnahme mit dem Telenotarzt. Die Entscheidung darüber lag auch in diesem Fall allein bei den handelnden Kräften vor Ort. Dies folgt der Annahme, dass die Einsatzkräfte die Situation vor Ort und den Bedarf der Art der ärztlichen Intervention sicher einschätzen können müssen. Insbesondere in Fällen, in denen die Versorgung klaren Algorithmen (vgl. Tracer-Diagnosen – Reanimation, schweres Trauma, etc.) folgt und das Hinzuziehen eines Telenotarztes dabei keinen Vorteil erwarten lässt, kann diese selbstverständlich unterbleiben. Gleichwohl gibt es valide Anzeichen dafür, dass insbesondere in komplexen Versorgungsprozessen der zusätzliche Partner hilfreich unterstützen kann. Dies wird vorerst von Einzelfallentscheidungen abhängig sein.

Nachdem die Aufklärung des Patienten und dessen Einverständnis zur Konsultation erfolgt war, konnte der Telenotarzt über das mitgeführte Smartphone oder, soweit sich der Patient bereits im Rettungswagen befand, über die dort fest installierte Anlage in den Versorgungsprozess eingebunden werden. Anwesende Dritte wurden über die Tatsache aufgeklärt, dass eine Audio/Video-Verbindung mit dem Telenotarzt hergestellt wird und gebeten, den Einzugsbereich zu verlassen oder dies zu tolerieren. Bei Anwesenheit des Patienten in einer fremden Wohnung war dem Umstand des Rechts auf Unverletzlichkeit der eigenen Wohnung (vgl. §16 Grundgesetz) im Einzelfall entsprechend Rechnung zu tragen. Eine Verweigerung der Telenotarzt-Konsultation wurde analog einer sonst üblichen Behandlungs- /Transportverweigerung dokumentiert und bedarfsorientiert ein konventioneller Notarzt hinzugezogen.

Bei nahezu 2.000 Alarmierungen des TNA (im Gesamt-Projektzeitraum) kam es zu 6 (0,3 %) tatsächlichen Verweigerungen dieser Art.

Die Verbindungsaufnahme erfolgte über eine, auf dem Smartphone installierte, Applikation, die auch eine Priorisierung des Anrufes in zwei Kategorien für "allgemeine Frage" und "dringend" zuließ. Die Frage, ob die Kommunikation zwischen Telenotarzt und den Einsatzkräften vor Ort ausschließlich im Wege der Audiokommunikation ausreichend

ist, oder ob eine Audio/Video-Anbindung einen höheren Sicherheitsfaktor aufweist, kann aus mehreren Gründen zu Gunsten einer möglichen audiovisuellen Kommunikation ausgelegt werden.

Nach geltender Rechtsauffassung besteht der Anspruch, dass im Falle einer Delegation ärztlicher Maßnahmen an das Rettungsdienst-Fachpersonal, der delegierende (Tele)Notarzt die Durchführung der Maßnahmen in zeitlicher Kontinuität nach seinem Ermessen überwachen muss. Dies wäre im Wege der ausschließlichen Audiokommunikation nicht befriedigend lösbar. Auch wenn die Praxis gezeigt hat, dass ein permanenter Video-Stream keine Notwendigkeit findet, so muss diese Option doch im Bedarfsfall zur Verfügung stehen. Die Rückmeldungen der Telenotärzte waren dahingehend eindeutig, dass durch eine Audio/Video-Verbindung ein höheres Sicherheitsgefühl dahingehend resultiert, dass die Lage vor Ort sicherer und naturgetreuer einschätzbar sei.

Technologische Ausstattung im System Telenotarzt

Kommunikationssystem stationär (innerhalb des Fahrzeuges)

Die 21 Rettungswagen wurden mit einem Multi-SIM Bonding-System ausgerüstet. Dazu wurden am Rettungswagen 5 Dachantennen (3 x GSM Netze, 1 x WiFi 1 x GPS) verbaut. Im Fahrzeuginneren wurde ein System zur bidirektionalen Kommunikation installiert, bestehend aus einer, durch den Telenotarzt in allen Achsen fernsteuerbaren Kamera (HD Auflösung) und ein synchronisiertes System zur Audiokommunikation. Damit konnte die gesamte Kommunikation mit dem Telenotarzt im RTW freihändig und per Freisprechen und ohne das Mobiltelefon durchgeführt werden. Als Vorteil hinsichtlich der verfügbaren Bandbreiten hat sich das so genannte Bonding-System erwiesen. Dabei werden verschiedene (bis zu vier) vorhandene Mobilfunknetze genutzt und dabei die beiden stärksten Kanäle durch das System gebündelt. Zusammen mit einer hohen Datenkomprimierung wurden damit ausreichend Werte in der Netzverfügbarkeit erreicht.

Der Einsatz von Headsets hat sich sowohl im Mobilbetrieb (Smartphone) als auch im stationären Betrieb (RTW) nicht bewährt. Die Kommunikation über Headset wurde sowohl von den Besatzungsmitgliedern als auch von den Patienten und/oder anwesenden Angehörigen als unnatürlich empfunden. Patienten äußerten Kritik dahingehend, dass man über sie, aber nicht mit ihnen sprechen würde. Das führte im Projektverlauf dazu, dass in beiden Anwendungsfällen nahezu ausschließlich per Freisprechen kommuniziert wurde. In dem Zusammenhang war zu beachten, dass bei Rettungswagen älterer Bauart die Lautstärke im Freisprechbetrieb gedrosselt werden musste, da auf Grund unzureichender Isolierung die Gespräche außerhalb des Fahrzeuges hörbar gewesen wären.

Kommunikationssystem mobil (außerhalb des Fahrzeuges)

Für die mobile Kommunikation wurde ein speziell für den Einsatz in BOS (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) konzipiertes Smartphone genutzt. Die üblichen Funktionen des Betriebssystems (Android) wurden gesperrt und das Gerät fernwartungstauglich gemacht. Dazu wurde eine speziell programmierte Applikation zur audiovisuellen Kommunikation und Übertragung von Auskultationsaufzeichnungen aus einem elektronischen Stethoskop installiert. Die gleiche Applikation wurde auch dazu genutzt, die Besatzungen bei Dienstbeginn mit Eingabe des Namens und der Qualifikation

des verantwortlichen Notfallsanitäters in einem Login-Verfahren anzumelden. Alle Ausrüstungselemente wurden fahrzeuggebunden ausgegeben. Während die audiovisuelle Kommunikation bei ausreichender Bandbreite gut funktionierte, ist der Einsatz des Stethoskops als optimierungsbedürftig einzustufen. Klangqualität und Übertragungsparameter waren nicht ausreichend.

Anbindung Patienten-Monitoring zur Übertragung von Vitaldaten

Im Rettungsdienst Bayern wird zum aktuellen Zeitpunkt flächendeckend noch eine Monitor-/Defibrillator-Einheit eingesetzt, die für die Echtzeitübertragung nicht vorbereitet ist. Dies war systemgegeben und sollte für das Pilotprojekt nicht geändert werden. Das Gerät kann nur statische Vitaldaten nach manueller Übertragungsauslösung per Telemetrie versenden. Eine Echtzeitübertragung, wie sie für den Telenotarzt-Betrieb notwendig ist, ist damit nicht möglich. Um dies im Projekt, wenigstens teilweise, trotzdem zu realisieren, wurde ein Zusatzmodul für die Echtzeitübertragung von, EKG und Sauerstoffsättigung vorgeschaltet und die Kabelverbindungen durchgeschleift. Das Gerät sendete autark (eigene SIM Karte) sobald es eingeschaltet wurde.

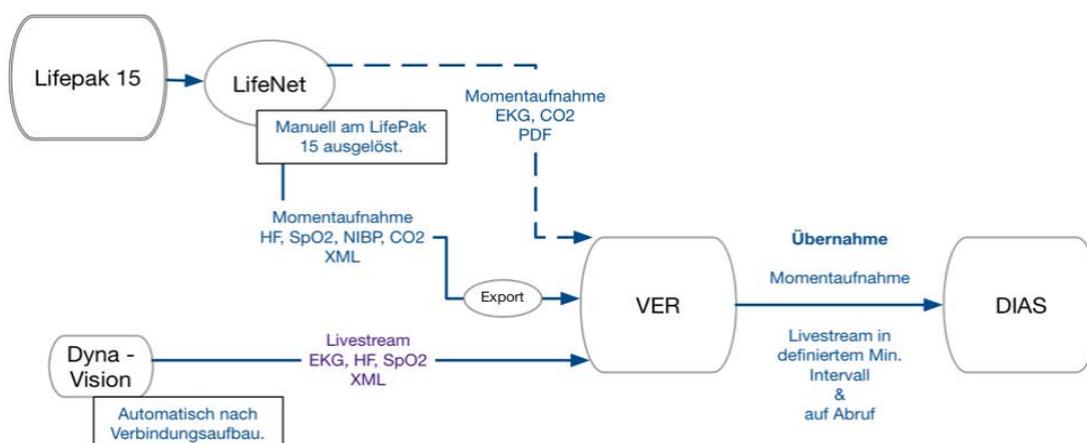


Abbildung 3 Systemübersicht Monitoring

Die Echtzeitübertragung der Vitalparameter des Patienten war damit systembedingt umständlich und wurde daher nur selten genutzt. Man verlagerte sich ersatzweise darauf, entweder die Übertragung der statischen Daten mehrfach manuell auszulösen oder den Monitor im Rettungswagen mit der Kamera im Sichtfeld zu behalten. Allerdings besteht Einigkeit dahingehend, dass eine echte Echtzeitübertragung des Monitorings die beste und sicherste Lösung darstellt.

Telenotarzt Arbeitsplatz (vgl. Anlagen 5 und 3)

Die technische Einheit mit der höchsten Komplexität stellt der Arbeitsplatz des Telenotarztes dar. Für die Stationierung wurde ein an den Dispositionsraum der Integrierten Leitstelle (ILS) angrenzender Nebenraum gewählt, der zum einen die Nähe zu den Disponenten der ILS sicherstellte, zum anderen (durch schließen der Tür) aber ausreichend Sicherheit im Sinne der Datenschutzerfordernungen ermöglichte. Grundsätzlich ist das System so ausgelegt, dass fünf Fälle parallel durch einen Telenotarzt bearbeitet werden können. Die Praxis hat gezeigt, dass ein sicheres Bearbeiten von zwei bis drei Fällen gleichzeitig, abhängig von der Komplexität der Fälle, möglich ist. Dabei können zwei weitere Fälle zwar vorhanden, aber eben ohne aktuelle

Beanspruchung (z.B. Transportbegleitung) sein. Die Funktionen des Arbeitsplatzes waren technologisch in fünf, aufeinander abgestimmte, Bereiche gegliedert.

Bereich A – ELDIS

Als Übersicht über den gesamten Rettungsdienstbereich durch Zugriff auf das Einsatz- und Dispositionssystem (ELDIS Bayern) der ILS. Der Telenotarzt war in der Handhabung von ELDIS geschult und konnte die Dispositionsstrukturen mit entsprechenden Rechten (z.B. zur Nach- oder Hinzualarmierung eines konventionellen Notarztes oder zur Auswahl einer geeigneten Zielklinik) eigständig nutzen. Auch die TNA-seitigen Statusmeldungen wurden durch die TNA direkt im System ELDIS gesetzt. Die beiden Bildschirme für das ELDIS waren direkt am TNA-AP platziert und konnten mit demselben Bediensystem (Mouse/Tastatur) bedient werden. Das Netzwerk ELDIS der ILS war aber vom eigentlichen Arbeitsbereich des Telenotarztes aus Datenschutzgründen getrennt.

Bereich B – Fallmanagement

Das TNA Fallmanagement ermöglichte das interaktive Management der laufenden Einsätze und die Darstellung der Örtlichkeit der Einsatzorte in einem geographischen Informationssystem (GIS). Darüber hinaus gab es einen Zugang ins Internet, um freie Recherchen zu ermöglichen und einen eigenen WiKi-Bereich für interne Informationen an die Telenotärzte und als Nachschlagewerk für medizinische Leitlinien, Rote Liste, Handbücher, etc. Der Zugang zum Internet war vom sensiblen medizinischen, personenbezogenen Datenbereich über eine virtuelle Maschine abgetrennt. Das Fallmanagement sorgte ferner dafür, dass bei Fallwechseln der gesamte Arbeitsplatz synchronisiert wird. Dies ist unumgänglich, damit Fallverwechselungen im Sinne der Patientensicherheit ausgeschlossen werden. Der arbeitende Telenotarzt kann immer sicher sein, dass alle Systeme seines Arbeitsplatzes nur und ausschließlich den Fall anzeigen, der in der Auswahlleiste gegenwärtig ausgewählt wurde. Die übrigen Fälle bleiben "on hold" und können zu jeder Zeit wieder aufgerufen werden. Auch dann wechseln alle Systeme wieder in den aktuell ausgewählten Fall.

C – kontextbezogene Dokumentation und Einsatzführung

Die kontextbezogene automatisierte Dokumentation stellt eines der wichtigsten Werkzeuge für das Management von Telemedizinprozessen dar. Hier laufen alle Informationen zusammen und werden teilautomatisiert dokumentiert. Durch den Telenotarzt wird eine Plausibilitätsprüfung der eingelaufenen und dokumentierten Daten (z.B. Vitaldaten aus dem Monitoring) vorgenommen. Der Kontextbezug führt den Telenotarzt durch seinen Fall und weist auf notwendige Schritte hin, die ggf. auch im System bestätigt werden müssen. Im gesamten Versorgungsprozess wird jeder Vorgang dokumentiert und automatisiert in ein Notarztprotokoll (DIVI) übergeführt. Das Versorgungsprotokoll wurde bei Einsatzende an den RTW übermittelt und dort ausgedruckt an die weiterbehandelnde Einrichtung oder einen Hausarzt, etc. übergeben. An dieser Stelle fand ein systembedingter Digitalisierungsbruch statt, indem das Protokoll im RTW gedruckt und als Ausdruck übergeben wurde. Zukünftig sollte dieser Vorgang der Dokumentationsübergabe, im Sinne der Datensicherheit, ebenfalls digital gestaltet werden, in dem das Protokoll direkt in ein Krankenhaus-Informationssystem oder über Zwischenspeicher übergeben wird.

D – Empfang von Vitaldaten

Die Übertragung von Vitaldaten (EKG, Sauerstoffsättigung, CO₂-Konzentration, Blutdruck, etc.) stellt ein weiteres wichtiges Werkzeug des Versorgungsalltags dar, das selbstverständlich auch im telenotärztlichen Verfahren entsprechend zu berücksichtigen ist. Systembedingte Nachteile ließen im Projekt keine Echtzeitübertragung aus dem Monitoring zu, weil die landesweit verwendeten Medizingeräte für das Monitoring am Patienten keine Echtzeitoption hatten und diese auch nicht durch Aufrüstung oder Anpassung vorhanden war. Die Geräte waren ausschließlich für die Übertragung von statischen Vitaldaten ausgelegt und die Übertragung musste immer manuell am Gerät durch ein Mitglied der RTW Besatzung ausgelöst werden. In mehreren Workshops wurde daher nach einer Lösung gesucht, trotzdem eine Echtzeitdarstellung der wichtigsten Parameter (EKG und Sauerstoffsättigung) möglich zu machen. Im Ergebnis fand sich ein kleines autark sendendes Gerät, das dann dem eigentlichen Monitoring vorgeschaltet und die Kabelverbindung (s. Abb.3) durchgeschleift wurde. Diese Behelfslösung war eine Option, in der täglichen Praxis aber zu umständlich, um auf ausreichende Akzeptanz bei den Anwendern zu stoßen. Im Endeffekt beschränkte sich der Alltag darauf, die Echtzeitübertragung nur bei wirklich zwingender Indikation anzuwenden und im Regelfall bei der manuellen statischen Übertragung zu bleiben. Alle eingehenden Vitaldaten wurden am TNA-AP visuell als Monitoring mit Werten und Kurven dargestellt und die Werte gleichzeitig automatisiert in die Dokumentation übernommen. Das System erlaubte auch die Übertragung von Auskultationsdaten aus einem elektronischen Stethoskop zum TNA-AP, die dann durch den TNA abgehört werden konnten. Die qualitativen Ergebnisse waren aber unbefriedigend, so dass diese Option nur selten zum Einsatz kam.

E – audiovisuelle Kommunikation

Durch audiovisuelle Kommunikation ist es möglich, die Telenotärzte in die Lage zu versetzen, die Lage am Einsatzort gut einschätzen zu können und auch mit Patienten und Angehörigen von Angesicht zu Angesicht zu kommunizieren. Es stellte sich heraus, dass die Option der Video-Streams nicht ständig benötigt wurde. Nachdem man sich ein Bild verschafft und die Lage geklärt war, konnte die Kamera abgeschaltet und mit reiner Audiokommunikation fortgefahren werden. Es war aber eindeutig, dass die Option der Videoübertragung dann, wenn sie notwendig war, auch zur Verfügung stehen musste. Daher war eine reine Telefonie-Lösung mit der Übermittlung von Standbildern keine akzeptable Option. Auch die Tatsache, dass im Fall von Delegationen ärztlicher Maßnahmen an das Fachpersonal der delegierende Arzt angehalten ist, die Delegationsdurchführung in zeitlicher Kontinuität nach seinem Ermessen zu überwachen, spricht nach den aktuellen Erfahrungen klar gegen eine reine Telefonie-Lösung.

4.2 Rechtsgrundlage

Bei diesem Innovationsfonds-Projekt handelt es sich um ein Vorhaben, das sich nicht vollumfänglich aus der Sozialgesetzgebung (insbesondere SGB V) ableiten lässt. Damit war nach einhelliger Rechtauffassung der Kooperationspartner (Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern) eine vertragliche Vereinbarung im Sinne von §§ 63/64 SGB V und/oder Selektivvertrag weder möglich noch nötig. Das fünfte Sozialgesetzbuch sieht für den Rettungsdienst als Bereich öffentlicher Daseinsvorsorge derzeit ausschließlich Leistungen des Krankentransportes (vgl. §60 SGB V) vor. Darin enthalten sind die eigentlichen Leistungen des Rettungsdienstes mit Rettungsfahrzeugen

und Notärzten etc. ohne, dass sich die Leistungsbereiche annähernd detailliert, wie dies in anderen Leistungsbereichen üblich ist, abbilden würden. Der Antrag enthielt unter "Rechtsgrundlage" daher auch den Zusatz "i.V.m. BayRDG" (Bayerisches Rettungsdienst Gesetz), weil zum Antragszeitpunkt noch keine belastbare rechtliche Einschätzung vorlag. Im Projektverlauf musste daher die Rechtsgrundlage (s. Zustimmungsbescheid vom 09.10.2017) von SGB V und BayRDG auf die alleinige Anwendung des Bayer. Rettungsdienstgesetzes (BayRDG) geändert werden. Nach aktuellem Stand wird diskutiert, rettungsdienstliche Leistungen in den Regelungsbestand der Sozialgesetzgebung zu integrieren, wie dies der Referentenentwurf zur Reform der Notfallversorgung durch Änderung des Fünften Sozialgesetzbuches (vgl. Neufassung §60 SGB V) vorsieht. Das Projekt war jedoch nach den aktuell geltenden Regularien gem. BayRDG durchzuführen.

4.3 Durchgeführte Maßnahmen und Implementierung

Die Einführung einer neuen Versorgungsform stellt, insbesondere in Bereichen öffentlicher Daseinsvorsorge, und besonders im Rettungsdienst einen erheblichen Einschnitt in die gelebte und gewohnte Versorgungspraxis dar und muss dem entsprechend auch umsichtig und in überlegten Schritten vollzogen werden. Dabei spielt die gegenseitige Kompetenz-Akzeptanz der Beteiligten, vor allem mit Rücksicht auf die Anwender in der Versorgungspraxis, eine bedeutende Rolle. Bei der Umsetzung der Implementierungsschritte mussten mehrere Hürden auch im Innenverhältnis zwischen den Kooperationspartnern genommen werden. Die Etablierung eines Beratergremiums war, in Verbindung mit den vorbereitenden Workshops und mehreren Praxis-Reflektion-Workshops, im Projektverlauf, durch die darin gelebte Einbindung aller am Projekt beteiligten Akteure eine wichtige und hilfreiche Maßnahme, weil dadurch alle notwendigen Schritte im Konsens beschlossen und anschließend umgesetzt werden konnten. Eine Herausforderung war es, die hohe Zahl an Anwendern auf Seiten der rettungsdienstlichen Leistungserbringer (Bayerisches Rotes Kreuz in Straubing, Deggendorf und Regen sowie Malteser in Straubing) durch die notwendigen Schulungs- und Trainingsprozesse zu bringen. Im Rettungsdienst herrscht, wie in allen anderen Gesundheitsberufen, ein hoher Fachkräftemangel. Dies erschwerte die Unterbringung von Schulungsmaßnahmen in den Dienstplänen erheblich. Die Durchführung wurde letztlich dadurch sichergestellt, dass in flexiblen Workshops zuerst Multiplikatoren geschult wurden, die dann in eigenverantwortlicher Planung die eigentlichen Schulungsmaßnahmen an den Rettungswachen durchführten.

Telenotärzte mit dem notwendigen Qualifikationsprofil konnten aus vier verschiedenen Kliniken der Schwerpunkt- und der Maximalversorgung rekrutiert werden. Beteiligt waren:

- Barmherzige Brüder, Klinikum St. Elisabeth, Straubing (6 Telenotärzte)
- Barmherzige Brüder, Krankenhaus Regensburg (2 Telenotärzte)
- Donau Isar Klinikum, Deggendorf (2 Telenotärzte)
- Universitätsklinikum Regensburg (1 Telenotarzt)

Die Gewinnung ausreichend qualifizierter Notärzte für den Einsatz als Telenotärzte könnte bei einer landesweiten Einführung und dem daraus resultierenden Personalbedarf, bei bekannt begrenzten Ressourcen in der Zukunft, eine Herausforderung werden. Im Projekt

konnte dies nur durch die hochmotivierten Leitungen der beteiligten Kliniken erreicht werden.

Im Projektverlauf wurde von Mitarbeitern der Rettungsdienste mehrfach berichtet, dass es zu Versuchen der Beeinflussung durch konventionell tätige Notärzte gekommen sei. Ziel war die Verhinderung der Nachalarmierungen des Telenotarztes anstatt eines konventionellen Notarztes. Diesen Fällen wurde durch die Ärztlichen Leiter Rettungsdienst nachgegangen. Ob diese Vorkommnisse einen Zusammenhang mit den in der Evaluation aufgetretenen regionalen Schwankungen im Anforderungsverhalten hatten, konnte nicht geklärt werden.

Bei etwa 20 % der durchgeführten Telenotarztalarmierungen (n=2081 im operativen Gesamtzeitraum) war die schwache Mobilfunkanbindung in einzelnen Regionen des Bayerischen Waldes eine besondere Herausforderung für mobile Telemedizin-Systeme per se. Das Problem konnte in den RTW, durch die dort fest verbaute Technologie mit Datenkomprimierung und Bündelung (sog. Bonding Verfahren) der Mobilfunkkanäle verschiedener Mobilfunkprovider und Nutzung aller verfügbaren Kanäle aus 2G, 3G, und 4G relativiert werden. Bei Einsätzen der Rettungsteams außerhalb des Fahrzeuges (hier erfolgt die audiovisuelle Kommunikation zwischen Team und Telenotarzt über ein spezielles Smartphone, als BodyCam), traten insbesondere in den Berg- und Waldregionen der Landkreise Deggendorf und vor allem Regen Verbindungsabbrüche auf, die aber bei Anwendung der geltenden medizinischen Algorithmen zu keinen Gefährdungen der Patienten führen konnten. Für den Fall, dass eine Verbindung zum Telenotarzt nicht sicher hergestellt werden konnte, erfolgte die Entsendung eines konventionellen Notarztes, soweit dieser nicht ohnehin bereits auf Anfahrt und damit am Einsatz beteiligt war. Die Mobilfunkabdeckung in ländlichen Regionen ist ein seit langem und viel diskutiertes Thema, das wohl nicht ohne politische Einflussnahme lösbar sein wird. Durch Einsatz der beschriebenen Technologien konnte eine Verfügbarkeitswert von ca. 92 %, gesehen auf die Gesamtlaufzeit des Projektes realisiert werden. Dieser Wert erscheint gerade noch akzeptabel. Mit weiterschreitender Entwicklung werden wohl in absehbarer Zeit Router-Systeme verfügbar sein, die effektive Kanalbündelung auch mobil verfügbar machen. Der Einsatz von reinen Multi-Sim-Routern, die zwar über mehrere Zugänge zu Mobilfunk Providern verfügen aber keine Kanalbündelung vornehmen, erscheint, zumindest in Berg- und Waldregionen nicht ausreichend.

Im Projekt wurde stark darauf geachtet, möglichst Applikationen zu nutzen, die bereits vorhanden, zugelassen und etabliert waren und nur für die Verwendung in einem Telenotarztsystem angepasst werden mussten. Dieser Ansatz erwies sich als möglich, hinsichtlich der vorhandenen offenen Schnittstellen. Allerdings war der notwendige Anpassungsaufwand doch erheblich und mit Kompatibilitätsproblemen verbunden. So dass im Ergebnis die Vollentwicklung eigener Systeme wohl effizienter und effektiver gewesen wäre.

Folgende Systeme wurden angepasst:

- Aesculink® als Kommunikationsapplikation auf dem Smartphone im Zusammenspiel mit VER® (Virtuell Emergency Room) als Empfangseinheit für audiovisuelle Kommunikation am TNA Arbeitsplatz sowie die Schnittstellen zu LifePak15/LifeNet® und DynaVision® für die Vitaldatenübertragung und die Schnittstelle zum Stethoskop 3M Littmann.
- DiasDoc als Dokumentationssystem am TNA Arbeitsplatz

- ELS3 als Fallmanagement- und Synchronisationseinheit

Lieferanten von Geräten und Schnittstellen

- | | |
|---|-------------------------------------|
| ○ Aesculink® und VER® | = GHC GmbH, Berlin |
| ○ Schnittstelle LifePak15/LifeNet | = Stryker Deutschland GmbH, Köln |
| ○ Schnittstelle DynaVision | = Techmedic B.V., Heerhugowaard, NL |
| ○ Stethoskop Littmann 3200 | = 3M Deutschland GmbH, Neuss |
| ○ Smartphone/BodyCam | = Motorola Deutschland GmbH, Berlin |
| ○ DiasDoc Dokumentation | = NoraTec GmbH, Schwabmünchen |
| ○ Stat. Kommunikationssystem Rettungswagen | = MEYTEC GmbH, Werneuchen |
| ○ SSE GmbH Fallmanagement ELS3 | = SSE GmbH, Augsburg |

Während die bei diesem Ansatz genutzten Schnittstellen wegen ihrer offenen Gestaltung, nach Lösung der Kompatibilitätsprobleme in das System eingebunden werden konnten, hat sich als Nebeneffekt herausgestellt, dass dies mit anderen Medizingeräteherstellern nicht so einfach möglich gewesen wäre. Die angefragten Hersteller verwenden weiterhin weitgehend proprietäre Eigensysteme und erschweren, teilweise aus wettbewerbsindizierten Gründen, teilweise aus zulassungstaktischen Gründen eine Einbindung in Drittsysteme.

5. Methodik

Die Evaluation des Projektes wurde als prospektive quasiexperimentelle Studie durchgeführt. Untersucht wurden Einsätze im Zeitraum zwischen 01.07.2018 und 31.12.2018 (Evaluationszeitraum). Auf eine Kontrollgruppe konnte nicht zurückgegriffen werden, da sich durch die Einführung des Telenotarztes auch das Dispositionsverhalten der Rettungsleitstelle veränderte und ein anderer RDB mit dem Pilot-RDB nicht mehr vergleichbar wäre. Da die Daten sämtlicher Einsätze im Pilot-RDB dem INM ohne Mehraufwand vorliegen und um eine Vergleichbarkeit mit dem Status vor Einführung des Telenotarztes gewährleisten zu können, wurden sämtliche Einsätze im Pilot-RDB während des Evaluationszeitraums, an denen ein Rettungswagen beteiligt war, untersucht. Alle nachfolgend beschriebenen Datenquellen wurden in einer Oracle-Datenbank des INM zusammengeführt und konnten dort einzeln oder miteinander verknüpft abgefragt werden.

5.1 Einsatzbezogene Daten

Der DIASdoc-Datensatz beinhaltet die Dokumentation zu jedem TNA-Einsatz und bestand aus einsatzbezogenen Daten sowie aus dem Evaluationsbogen, der vom TNA nach jedem Einsatz ausgefüllt wurde. Im Evaluationsbogen wurden einsatzbezogene Details zu Art und Umfang des Einsatzes sowie zur Nutzung und Qualität der eingesetzten technischen Mittel erhoben.

Hinzu kommen definierte Zeitstempel im Einsatzverlauf sowie berechnete Variablen, für die Informationen aus den unterschiedlichen technischen Systemen ausgespielt wurden. Um die Daten aus DIASdoc mit den Einsatzdaten aus ELDIS verknüpfen zu können, war

die eindeutige Einsatzidentifikationsnummer, die Bestandteil der Alarm-SMS ist, ebenfalls im übermittelten Datensatz enthalten.

Für die Evaluation des Pilotprojekts durch das INM wurde vereinbart, dass nur vollständige Datensätze mit ausgefülltem Evaluationsbogen übermittelt werden. Aufgrund fehlender Evaluationsbögen konnten daher nicht alle TNA-Einsätze im Beobachtungszeitraum in die Auswertung einfließen. Auf der anderen Seite wurden teilweise Evaluationen durch die TNA abgegeben zu Einsätzen, bei denen gar kein Kontakt mit der RTW-Besatzung bestand. Dies lässt sich durch entsprechende Bemerkungen in den Freitextfeldern nachvollziehen. Diese Datensätze enthielten dementsprechend überwiegend die einsatzbezogenen Informationen, aber auch Angaben zur Einsatz-Evaluation, die auch in die Auswertungen mit einfließen. Das Zusammenführen der Daten aus den unterschiedlichen technischen Systemen und das Exportieren der Daten erfolgte durch die von IQ MEDWORKS beauftragte Softwarefirma NoraTec. Der Datensatz wurde im XML-Format als Emailanhang an das INM übermittelt. Zusätzlich zur reinen Datenübermittlung erfolgte durch NoraTec die Berechnung zweier Variablen „Brutto-“ bzw. „Netto-Dauer in Sekunden“, die sich auf die Gesprächsdauer mit der BodyCam bezogen.

Die Datensatzbeschreibung von NoraTec wurde zu einem sehr späten Zeitpunkt und erst nach mehrmaligen Nachfragen geliefert und manche Rückfragen blieben bis zum Schluss unbeantwortet. Anhand von Testdatensätzen wurden Struktur und Qualität der übermittelten Datensätze mehrmals überprüft und in einem fortgesetzten Dialog zwischen den Beteiligten in die endgültige Version gebracht.

5.2 ELDIS Einsatzdaten

Im Rahmen des TNA-Projektes konnte auf die Einsatzdokumentation der Integrierten Leitstelle Straubing in ELDIS zurückgegriffen werden. Aufgrund der langjährigen Verarbeitung und Auswertung der bayerischen Leitstellendaten durch das INM konnten im Rahmen des TNA-Projektes bereits geprüfte und aufbereitete Einsatzdokumentationen im Datenbanksystem des INM herangezogen werden. Die Einsatzdaten aus ELDIS wurden teilweise separat ausgewertet und teilweise mit anderen Datenquellen verknüpft.

5.3 NIDApad Einsatzdaten

Die Einsatzdokumentation durch die RTW-Besatzung erfolgt bayernweit mit NIDApad, einem mobilen Gerät zur Dateneingabe. Die erhobenen Daten werden über die Firma MedDV routinemäßig im Rahmen des Projekts Telematik II an das INM übermittelt und in das Datenbanksystem des INM überführt. Die Datensätze enthalten auch die Dokumentation aus dem Life Pak15 (LP15). Für das TNA-Projekt wurde für ausgewählte Fragestellungen eine Verknüpfung der NIDA-Daten mit den Einsatzdaten aus ELDIS vorgenommen.

5.4 Analysemethoden

Für die Analysen wurden die beschriebenen Datenquellen, die in einer Datenbank des INM zusammengeführt wurden, verwendet. Inhaltlich basieren die durchgeführten Analysen auf dem Evaluationskonzept mit Stand vom 13.03.2017, welches im Konsens mit allen Beteiligten im Vorfeld festgelegt wurde. Die Reihenfolge im Ergebnisteil dieses Berichts entspricht dabei der Aufteilung im Evaluationskonzept.

Da sich im Lauf der Auswertungen zusätzliche interessante Fragestellungen ergaben, wurde dieser Bericht noch um weitere, nicht vorgesehene Analysen ergänzt. Gleichzeitig konnten vereinzelte Punkte des Evaluationskonzepts nicht wie vorgesehen ausgewertet werden. Details zu den Gründen hierfür finden sich im entsprechenden Kapitel an der Stelle, an welcher die Analyse ursprünglich vorgesehen war.

Deskriptive Analysen

Für die meisten Auswertungen erfolgte zunächst eine deskriptive Analyse der Daten, teilweise gefolgt von detaillierten Auswertungen auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing sowie auf Ebene der Rettungsdienststandorte. Die Grafiken wurden mit MS Excel (Microsoft Office Professional Plus 2016) erstellt.

Alle Analysen bezüglich einer Zeitdifferenz oder Dauer werden durch die Darstellung eines Boxplots veranschaulicht. In jedem Boxplot sind das 10., 25., 50. (Median), 75. sowie das 90. Perzentil der entsprechenden Zeitdifferenz oder Dauer dargestellt. Die Boxplots wurden mit R (Version 3.6.0) ausgeführt.

Statistische Analysen

Um mögliche Veränderungen in der Versorgungsstruktur zwischen der Zeit vor und nach Einführung des TNA besser bewerten zu können, wurden statistische Tests durchgeführt. Hierfür wurden Daten des Pilot-RDBs aus dem Vorjahreszeitraum (Juli bis Dezember 2017) als Vergleichswerte ohne TNA herangezogen.

Für die Analyse 3.3.3 „Dauer bis zur ersten Medikamentengabe“ wurde als Vergleichszeitraum nicht das Vorjahr herangezogen, sondern der Zeitraum außerhalb der Dienstzeiten des Telenotarztes, d.h. zwischen 19:30 Uhr und 7:30 Uhr. Hierbei gingen wir davon aus, dass durch die im Rahmen des Pilotprojekts erfolgte Schulung der RTW-Besatzungen zur exakten Dokumentation der Uhrzeiten bei Medikamentengaben keine Vergleichbarkeit mehr mit dem Vorjahreszeitraum gegeben war. Da jedoch die Entscheidung zur Medikamentengabe am Einsatzort nicht tageszeitabhängig ist, können Einsätze tagsüber mit TNA-Besetzung mit Einsätzen nachts ohne TNA-Besetzung verglichen werden.

Da für die Analysen der Median als robustes zentrales Maß verwendet wurde, wurde bei den Analysen einheitlich auf nicht-parametrische Testverfahren zurückgegriffen. Alle statistischen Tests wurden mit R (Version 3.6.0) durchgeführt.

Bei allen in dieser Evaluation durchgeführten statistischen Tests wurden vorab Annahmen über die Verteilung der zu untersuchenden Stichproben aufgestellt. Anhand der Signifikanztests soll festgestellt werden, ob diese Hypothesen sich durch die Daten bestätigen lassen. Jeder Hypothesentest besteht aus einer Nullhypothese (H_0) und einer Alternativhypothese (H_A). Das Ziel eines statistischen Hypothesentestes ist es, die Nullhypothese zu verwerfen, was bedeutet, dass die Alternativhypothese so formuliert ist, dass die Vermutung über die Verteilung der Daten darin beschrieben wird.

Allerdings können auch bei einem statistischen Test Fehlentscheidungen getroffen werden, zum Beispiel kann fälschlicherweise eine zutreffende Nullhypothese verworfen werden. Diese Irrtumswahrscheinlichkeit wird als Signifikanzniveau bestätigt und muss vor jedem Test festgelegt werden. Alle statistischen Tests wurden einheitlich zu einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ durchgeführt, was bedeutet, dass eine

Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % akzeptiert wird. Die Entscheidung, ob die Nullhypothese nun verworfen wird oder nicht, wird anhand des p-Wertes des entsprechenden Tests getroffen. Der p-Wert eines Hypothesentests beschreibt die Wahrscheinlichkeit, ein solches Stichprobenergebnis (oder ein extremeres) zu erhalten, falls die Nullhypothese wahr ist. Ein kleiner p-Wert spricht also gegen die Nullhypothese. Der p-Wert beschreibt somit die Extremität des Ergebnisses, woraus sich ein Entscheidungskriterium für die Annahme oder den Verwurf der Nullhypothese ableiten lässt. Die Nullhypothese des Testes wird verworfen, falls der entsprechende p-Wert geringer ist als das festgelegte Signifikanzniveau. Ab einem p-Wert $\leq 1\%$ (0,01) wird von einem sehr signifikanten, bzw. ab einem p-Wert $\leq 0,1\%$ (0,001) von einem hochsignifikanten Testergebnis gesprochen.

Da statistische Tests von verschiedenen Kriterien, wie z. B. der konkreten Fragestellung und der Beschaffenheit der Daten abhängen, wird in dieser Evaluation auf vier verschiedene Hypothesentests zurückgegriffen.

Zum Vergleich von zwei Quoten bzw. Anteilen wurde der Binomialtest verwendet. Im Falle eines Vergleiches von mehr als zwei Quoten wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet.

Zum Vergleich von Zeitdifferenzen in zwei Stichproben wurde der Mann-Whitney-U-Test angewandt. Mit dem Mann-Whitney-U-Test kann getestet werden, ob zwei Stichproben der gleichen Grundgesamtheit entstammen. Sollten mehr als zwei Stichproben hinsichtlich ihrer zentralen Tendenzen untersucht werden, so wurde der Kruskal-Wallis-Test als äquivalenter Test zum Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.

Sowohl der Chi-Quadrat-Test, der Mann-Whitney-U-Test als auch der Kruskal-Wallis-Test dienen dazu, Unterschiede in den Verteilungen verschiedener Stichproben zu erkennen. Die Nullhypothesen dieser drei Tests beinhalten immer die Annahme, dass sich die verschiedenen zu vergleichenden Verteilungen nicht hinsichtlich ihrer Streuung, ihrer zentralen Tendenz (Median) und hinsichtlich ihrer allgemeinen Form unterscheiden. Sobald die Nullhypothese verworfen wird, geht man also von signifikanten Unterschieden zwischen den Verteilungen der Stichproben aus.

Um trotz des geringen Anteils von TNA-Einsätzen an allen Notarzt-Einsätzen eine bessere Vergleichbarkeit herzustellen, wurden für manche Analyseaspekte zusätzliche Auswertungen durchgeführt. Dabei wurde nicht nur der Evaluationszeitraum mit dem Vorjahreszeitraum als Ganzes verglichen, sondern auch eine Unterscheidung bezüglich der Beteiligung eines NA, eines TNA oder beider an Notfallereignissen vorgenommen. So gab es Notfallereignisse, bei denen nur ein NA anwesend war und kein Kontakt zum TNA bestand. Weiterhin gab es Notfallereignisse, bei denen nur Kontakt zum TNA bestand und kein NA am Einsatzort anwesend war. Alle Notfallereignisse, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA beteiligt war, wurden in einer dritten Kategorie zusammengefasst. Somit sind Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung als Notfallereignisse zu verstehen, bei denen es auch zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA kam. Dem gegenüber wird in manchen Analysen unterschieden, ob ein TNA bzw. ein NA und ein TNA alarmiert wurden, unabhängig von einer späteren Kontaktaufnahme mit dem TNA. In diesen Fällen wird der Begriff TNA-Alarmierung verwendet.

5.5 Daten aus Mitarbeiter-Befragungen

Zusätzlich zur Auswertung einsatzbezogener Daten erfolgte die zweimalige Befragung von direkt am TNA-System beteiligten Personen aus dem RDB Straubing. Die Zielgruppe umfasste alle Mitarbeiter des Rettungsdienstes (Rettungsassistenten und Notfallsanitäter), die hauptverantwortlich Rettungseinsätze fahren (einschließlich

ehrenamtlicher Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen), Notärzte, Telenotärzte, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Integrierten Leitstelle Straubing sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Notaufnahmen der zehn Kliniken, die am häufigsten durch den Rettungsdienst im RDB Straubing angefahren werden.

5.5.1 Fragebogen

Im Rahmen der beiden Befragungen wurden ein Fragebogen verwendet, der aus zwei Teilen bestand: einem selbst erstellten Fragebogen zur Erfassung der persönlichen Einstellungen zum TNA-System sowie einem standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Arbeitszufriedenheit. Beide Fragebögen wurden durch die Betriebsräte der beteiligten Hilfsorganisationen freigegeben. Außerdem wurden die Fragebögen durch die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der LMU München (Projekt-Nr.: 17-363) genehmigt. Der Fragebogen zum Zeitpunkt 2 war weitgehend identisch mit demjenigen zum Zeitpunkt 1 bis auf sechs zusätzliche Fragen zu Themen, die sich im Lauf der Pilotphase ergeben hatten oder die bei den Interviews mit Vertretern der Berufsgruppen geäußert wurden. Beide Fragebögen sind im Anhang des Evaluationsberichtes zu finden.

Teil 1: Einstellungen zum TNA-System

Auf Basis von Vorgesprächen mit Experten und in Abstimmung mit den Projektbeteiligten wurde ein Leitfaden für teilstrukturierte Interviews erstellt. Ziel dieser Interviews war es, persönliche Erwartungen und Einstellungen zum TNA-System von Vertretern der Berufsgruppen zu erhalten, die mit dem TNA-System in Berührung kommen würden.

Die Interviews wurden mit jeweils zwei Vertretern der betroffenen Berufsgruppen (Besatzung Rettungswagen, Notarzt, Telenotarzt, Leitstelle und Notaufnahme) geführt. Alle Interviews (Tonaufnahmen) wurden pseudonymisiert und nach Transkribierung gelöscht. Anhand der aus den Interviews gewonnenen Erkenntnisse wurde ein Fragebogen mit einer sechsstufigen Likert-Skala erarbeitet. Der Fragenumfang variierte dabei teilweise für die unterschiedlichen Berufsgruppen. Dieses Vorgehen wurde sowohl zu Beginn als auch kurz vor Ende des Pilotzeitraums durchgeführt. Der Fragebogen zum Befragungszeitpunkt 2 wurde daraufhin um einige Fragen zu den tatsächlichen Erfahrungen während des Pilotzeitraums ergänzt.

Auf Basis theoretischer Überlegungen wurden verschiedene Fragen des Fragebogens, die unterschiedliche Aspekte desselben Überbegriffs abbilden, zu den Skalen „Zufriedenheit mit TNA-System“, „Patientenversorgung“, „Zusammenarbeit mit TNA“ und „Entlastung durch TNA“ zusammengeführt.

Die Reliabilitäten der Skalen sind in Tabelle 1 dargestellt. Laut Cronbach (Cronbach, L. J. (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. In: Psychometrika, 16, 297–334) gilt eine interne Konsistenz von 0,70 und höher als akzeptabel, so dass eine gemeinsame Auswertung der Fragen als Skala möglich ist. Aus diesen Skalen wurden die einfachen Mittelwerte ohne Gewichtung der Fragen erhoben.

| Skala | Wert Cronbach's Alpha |
|------------------------------|-----------------------|
| Zufriedenheit mit TNA-System | 0,94 |
| Patientenversorgung | 0,84 |
| Zusammenarbeit mit TNA | 0,88 |
| Entlastung durch TNA | 0,88 |

Tabelle 1: Reliabilität der Skalen

Teil 2: Arbeits- und Berufszufriedenheit

Der zweite, standardisierte Teil des verwendeten Fragebogens diente der Messung der allgemeinen Mitarbeiterzufriedenheit. Er war nur für die direkten Mitarbeiter im Rettungsdienst, nicht für die Mitarbeiter der Notaufnahmen, vorgesehen. Dafür wurden die Skalen Zufriedenheit und Belastung des Fragebogens „Subjektive Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf“ von Weyer, Hodapp & Neuhäuser (2014) verwendet. Die Entwicklung des Fragebogens erfolgte nach dem Stressmodell von Lazarus (1966). Auf die Skala „Betriebsklima“ wurde aufgrund der fehlenden Freigabe des Betriebsrates einer der beiden beteiligten Hilfsorganisationen verzichtet. Für diesen Teil des Fragebogens („Mitarbeiterzufriedenheit“) wurden einfache Summen aller Fragen gebildet. Negativ gepolte Fragen wurden gemäß den Angaben der Entwickler recodiert (d.h. 0=1, 1=0). So konnten die Werte der jeweiligen Umfragezeitpunkte miteinander verglichen werden. Dabei entspricht ein Maximalwert von 9 Punkten im Fragebogenteil ‚Arbeitszufriedenheit‘ einer maximalen Zufriedenheit und ein Wert von 0 Punkte einer minimalen Zufriedenheit. Im Fragebogenteil "Arbeitsbelastung" entsprechen 11 Punkte einer maximalen Arbeitsbelastung und 0 Punkte keinerlei Arbeitsbelastung. Aufgrund technischer Probleme konnte eine Frage aus der Skala "Arbeitszufriedenheit" nicht ausgewertet werden.

5.5.2 Datenerhebung

Der fertiggestellte Fragebogen (Zeitpunkt 1 & 2) wurde in das Onlineumfragetool „Limesurvey“ eingepflegt. Vom INM wurden zum jeweiligen Zeitpunkt anonyme Zugangscodes zur Umfrage an Führungskräfte der befragten Organisationen (z.B. Wachführer Rettungsdienst, Leitung Notaufnahme, etc.) in verschlossenen Umschlägen postalisch verschickt. Diese wurden durch die Führungskräfte an die Personen aus dem Teilnehmerkreis weiterverteilt. Die Zugangscodes wurden an alle potentiellen Kontaktpersonen mit dem TNA verschickt. Da für die Umfrage jedoch nur Personen mit tatsächlichem Kontakt zum TNA infrage kamen, deren Anzahl nicht bekannt ist, kann keine Rücklaufquote angegeben werden. Nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der verschickten Umschläge an die jeweiligen Berufsgruppen. Die Unterschiede zwischen den beiden Zeitpunkten lassen sich bei den Telenotärzten mit der gestiegenen Anzahl an Mitarbeitern, ansonsten mit Aufrunden der verschickten Umschläge erklären.

| Berufsgruppe | Zeitpunkt 1 | Zeitpunkt 2 |
|-------------------|-------------|-------------|
| MA Rettungsdienst | 213 | 215 |
| Notärzte | 157 | 160 |
| Telenotärzte | 9 | 15 |
| MA ILS Straubing | 25 | 25 |
| MA Notaufnahme | 165 | 168 |

Die erste Befragung (Vorher-Befragung) wurde vor Beginn des Vollbetriebs der Pilotphase für 6 Wochen im Zeitraum zwischen 18.06. und 27.07.2018 durchgeführt. Die zweite Befragung (Nachher-Befragung) erfolgte ebenfalls für 6 Wochen zwischen 03.06. und 14.07.2019.

5.5.3 Datenaufbereitung

Nach Beendigung des zweiten Umfragezeitraumes wurden die Rohdaten im Vorfeld zur Datenanalyse zusammengeführt und aufbereitet. Hierbei mussten einige Datensätze entfernt oder bereinigt werden. Hier sind beispielsweise unvollständige Datensätze zu nennen, die entfernt wurden. Bei einem Datensatz eines Notarztes wurden alle Werte aus dem Bereich „Rettungsdienst“ gelöscht. Dieser Teilnehmer hatte als Funktion sowohl „Notarzt“ als auch „Rettungsdienst“ angekreuzt. Da er im Einsatzfall immer als Notarzt und nicht als Mitarbeiter des Rettungsdienstes handeln wird, wurden diese Antworten gelöscht.

Bei wenigen Datensätzen wurde eine nachträgliche Bearbeitung des Datensatzes vorgenommen. Hier musste meist die Qualifikation „Notaufnahme“ nachkodiert werden. In diesen Fällen wurde in der Befragung als Funktion „andere“ und im Freitext „Pflegepersonal“ oder Ähnliches angegeben. Bei einem weiteren Datensatz wurden 30 Jahre Berufserfahrung als Notfallsanitäter entfernt, da es diese Berufsbezeichnung erst seit 2014 gibt und dieser Teilnehmer gleichzeitig 30 Jahre Berufserfahrung als Rettungsassistent angegeben hatte. Entsprechend wurde hier nur die Berufserfahrung als Rettungsassistent verwendet.

Ein Datensatz wurde trotz Vollständigkeit gelöscht. Dieser enthielt in einem Freitextfeld folgenden Text: „Es gibt kein Antwortfeld ‚Kann ich nicht beurteilen.‘ Das wäre aber sinnvoll, da ich nicht mit allen Fragestellungen konfrontiert war. Ich habe dann irgendwas angekreuzt“. Um einer Verfälschung vorzubeugen wurde dieser Datensatz entfernt. Die Anzahl der ausgeschlossenen bzw. veränderten Datensätze ist in der nachfolgenden Tabelle für beide Befragungszeitpunkte dargestellt.

| Grund | Zeitpunkt 1 | Zeitpunkt 2 |
|---|-------------|-------------|
| Löschen von unvollständigen Datensätzen | 3 | 5 |
| Löschen aufgrund unplausibler Angaben | 0 | 1 |
| Bearbeitung des Datensatzes | 6 | 1 |

Tabelle 3: Ausgeschlossene und bearbeitete Datensätze

5.5.4 Analysemethoden

Nach Aufbereitung der beiden Rohdatensätze wurden auf Basis anonymer, durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst generierter Codes die Datensätze beider Befragungszeitpunkte zusammengeführt.

Nur ca. ein Viertel der Teilnehmer (29 Personen) hatte an beiden Befragungen teilgenommen. Aufgrund dieser geringen Anzahl, die bei Teststatistiken für abhängige Daten zu einer erheblichen Reduktion der Stichprobengröße und damit zu einer starken Einschränkung der Aussagekraft geführt hätte, wurden die Daten beider Testzeitpunkte als unabhängige Datensätze ausgewertet. Dies führt zu einer konservativeren Schätzung der Ergebnisse (Quelle: Zimmerman, D. W. (1997). Teacher's Corner: A Note on Interpretation of the Paired-Samples t Test. Journal of Educational and Behavioral Statistics, 22(3), 349–360. <https://doi.org/10.3102/10769986022003349>).

Die Testung der Parameter auf Normalverteilung mittels Kolmogorow-Smirnow-Test ergab für den überwiegenden Teil der Daten Abweichungen von der Normalverteilung. Es wurden daher nicht-parametrische Tests durchgeführt. Für die Testung, ob zwischen

den beiden Befragungszeitpunkten Unterschiede bestanden, wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% festgelegt.

5.6 Zuordnung der Gemeindetypen

Für die Analysen zu Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Gebieten wurde die Zuordnung der Stadt- und Gemeindetypen zu den Kategorien Groß-, Mittel-, Kleinstädte und Landgemeinden des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) mit Stand 2015 verwendet. Für die Berechnungen wurden Gemeinden ab der Kategorie Kleinstadt als städtisches Gebiet definiert. Eine Kleinstadt hat dabei nach BBSR mindestens 5.000 Einwohner oder mindestens grundzentrale Funktion. In der Region Straubing trifft dies neben der Stadt Straubing auf folgende Gemeinden zu: Deggendorf, Plattling, Osterhofen, Regen, Bogen, Zwiesel, Viechtach, Geiselhöring, Mallersdorf-Pfaffenberg und Hengersberg.

6. Projektergebnisse und Schlussfolgerungen

Einsatzzahlenüberblick

Für das gesamte Jahr 2018 wurden im Rettungsdienstbereich Straubing 904 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung dokumentiert, wovon die meisten (795 Ereignisse; 88 %) auf die Phase des Vollbetriebs ab 01.07.2018 entfielen. Im zweiten Halbjahr 2018 lag während der Vorhaltungszeiten eines TNA (täglich von 7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) der Anteil der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung bei 15,3 %.

Nach einem anfänglichen deutlichen Anstieg der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung seit Beginn des Vollbetriebs im zweiten Halbjahr 2018 kam es in den drei letzten Monaten des Jahres 2018 jedoch zu einem kontinuierlichen Rückgang der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung.

Die Datenschnittmenge von ELDIS- und DIASdoc-Daten betrug 642 Datensätze für das Jahr 2018. Die Differenz zu den Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung kommt hauptsächlich durch fehlende DIASdoc-Datensätze zustande, da nur vollständig evaluierte TNA-Einsätze an das INM übermittelt wurden. Der Anteil der Übereinstimmung der Datensätze aus beiden Datenquellen stieg über die Laufzeit im Vollbetrieb jedoch deutlich an.

Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur

Die Notarztquote im Rettungsdienstbereich Straubing lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 53,8 %, während sie im gleichen Zeitraum des Vorjahres noch bei 56,2 % lag.

Gleichzeitig kam es bei Notfalleinsätzen zu einem Anstieg des Anteils an Patienten, die nicht ins Krankenhaus transportiert wurden, von 30,3 % im zweiten Halbjahr 2017 auf 37,1 % im zweiten Halbjahr 2018. Allerdings wird bei Differenzierung dieser Einsätze nach NA- bzw. TNA-Beteiligung erkennbar, dass der Anteil von Patienten, die nicht ins Krankenhaus transportiert wurden, im Jahr 2018 bei alleiniger TNA-Beteiligung bei 17,0 % lag, während er bei alleiniger NA-Beteiligung bei 34,5 % lag. Somit scheint der Rückgang der Transportquote zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten

Halbjahr 2018 nicht zwingend mit der Einführung des TNA-Systems erklärbar zu sein. Bei der vergangen Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort konnte zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 ein Rückgang von 18 Minuten 36 Sekunden auf 15 Minuten 54 Sekunden im Median verzeichnet werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung am Notfallereignis zeigte sich eine deutlich kürzere Zeitdifferenz sobald ein TNA – entweder alleine oder zusammen mit einem NA - beteiligt war im Vergleich zur alleinigen NA-Beteiligung.

Beim Reaktionszeitintervall von Notärzten bei deren Nachalarmierung zeigte sich in städtischen Regionen insgesamt kein Unterschied beim Vergleich des zweiten Halbjahres 2018 mit dem entsprechenden Vorjahreszeitraum. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung fand sich jedoch auch in städtischen Regionen eine Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten sobald ein TNA am Notfallereignis beteiligt war.

In ländlichen Regionen konnte bereits beim Vergleich der beiden Halbjahre 2017 und 2018 insgesamt eine Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten bei Nachalarmierungen von knapp 38 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf 32 Minuten im Median im zweiten Halbjahr 2018 verzeichnet werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung konnte dieser Wert für Notfallereignisse, bei denen ausschließlich ein TNA nachalarmiert wurde, noch auf rund 29 Minuten im Median verkürzt werden.

Auch bei der Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft konnte eine Verkürzung von rund 9 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf rund 6 Minuten im Median im zweiten Halbjahr 2018 erreicht werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung lag dieser Wert bei Notfallereignissen, bei denen der TNA alleine nachalarmiert wurde, für das Jahr 2018 sogar nur bei 1 Minute und 49 Sekunden im Median.

Beim Vergleich des Prähospitalzeitintervalls bzw. der Dauer von Einsatzeröffnung bis zur Einlieferung des Patienten in ein Krankenhaus kam es unter Berücksichtigung von Primär- und Nachalarmierungen zu einer leichten, aber dennoch signifikanten Verlängerung des Prähospitalzeitintervalls. So stieg beispielsweise der Median von knapp 47 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf rund 49 Minuten im zweiten Halbjahr 2018 an. Bei ausschließlicher Betrachtung von Nachalarmierungen eines NA bzw. TNA während der Dienstzeit des TNA zeigte sich für das Jahr 2018 ein längeres Prähospitalzeitintervall für Notfallereignisse mit alleiniger NA-Beteiligung von knapp 62 Minuten gegenüber ca. 58 Minuten bei alleiniger TNA-Beteiligung.

Die häufigsten Einsatzgründe für Nachforderungen eines Notarztes (NA/TNA) waren im Jahr 2018 neben Erkrankungen des Herz-/Kreislaufsystems auch Analgesie sowie Traumata. Wurde ausschließlich ein TNA nachalarmiert, so ergaben sich die höchsten Anteile bei den Meldebildern Verkehrsunfall, Trauma, neurologische sowie sonstige Notfälle.

Die Notarztbindung (NA/TNA) lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 45 Minuten und 33 Sekunden im Median, während sie im entsprechenden Vorjahreszeitraum noch bei etwa 48 Minuten lag. Bei Differenzierung der Notfallereignisse für das Jahr 2018 nach NA- bzw. TNA-Beteiligung lag der Median der Einsatzdauer bei Notfallereignissen, bei denen

der NA alleine am Einsatzort anwesend war, bei 47 Minuten 35 Sekunden. Waren sowohl der TNA als auch der NA an einem Ereignis beteiligt, so lag die Einsatzdauer bei rund 35 Minuten 39 Sekunden im Median. Für Notfallereignisse, an denen nur der TNA beteiligt war, lag der entsprechende Wert bei rund 29 Minuten. Somit konnte eine deutliche Verkürzung der Notarztbindung bei Beteiligung eines TNA am Notfallereignis erreicht werden.

Bei gezielter Betrachtung von Nachalarmierungen eines NEF lag der Median der Bindung des NEF bei 46 Minuten und 11 Sekunden, wenn kein TNA am Notfallereignis beteiligt war. Der entsprechende Wert für NEF-Einsätze bei Ereignissen mit TNA-Kontakt lag bei 48 Minuten und 8 Sekunden.

Auswirkungen auf die medizinische Versorgung

Im zweiten Halbjahr 2018 lag die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracer-Diagnosen bei rund 50 Minuten im Median. Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum, in welchem der entsprechende Wert bei ca. 47 Minuten lag, verlängerte sich die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracer-Diagnosen somit um ca. 3 Minuten.

Bei Einsätzen im Jahr 2018, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt war, lag der Median der Prähospitalzeit bei knapp 60 Minuten. Der entsprechende Wert bei Ereignissen, bei denen ein NA allein beteiligt war, lag bei 48 Minuten und 23 Sekunden. Bei Ereignissen, bei denen ein TNA allein beteiligt war, dauerte es im Median 56 Minuten und 35 Sekunden, bis ein Patient mit Tracer-Diagnose im Krankenhaus eingeliefert wurde.

Der Anteil von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracer-Diagnose ergab für die verschiedenen Diagnosen ein unterschiedliches Bild. Bei den Tracer-Diagnosen „Akutes Koronarsyndrom“, „HerzKreislaufstillstand“, und „Polytrauma“ erhöhte sich der Anteil an Einsätzen mit einer Prähospitalzeit unter 60 Minuten im zweiten Halbjahr 2018 gegenüber dem Vergleichszeitraum 2017. Bei den Tracer-Diagnosen „schweres Schädelhirntrauma“, „Sepsis“ und „Schlaganfall“ verringerte sich der Anteil an Einsätzen mit einer Prähospitalzeit unter 60 Minuten im Evaluationszeitraum im Vergleich zum Vorjahreszeitraum jedoch.

Nutzung des Telenotarzt-Systems

Im Jahr 2018 wurden 904 Notfallereignisse mit Beteiligung eines TNA dokumentiert. Knapp 800 TNA-Alarmierungen entfielen dabei auf das zweite Halbjahr 2018 (Vollbetrieb). Während des Vollbetriebs wurde der TNA durchschnittlich viermal pro Dienst (7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) alarmiert. Nur sehr selten kam es dabei zu parallelen Einsätzen, mehr als zwei parallele Einsätze kamen nur in 1,0 % der Fälle vor.

Bei Beteiligung des TNA als alleiniger Notarzt am Notfallereignis nahm die RTW-Besatzung in 86,7 % der Fälle auch Kontakt mit dem angeforderten TNA auf. Dagegen kam es bei Nachalarmierung eines NA und automatischer Mitalarmierung des TNA nur in 35,6 % der Einsätze zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA. Hierbei zeigten sich deutliche Unterschiede auf Ebene der Rettungsdienststandorte sowie nach Zuordnung zu städtischen bzw. ländlichen Regionen. So war der Anteil von TNA-Kontaktaufnahmen bei automatischer Mitalarmierung des TNA bei NA-Nachforderungen in ländlichen Regionen deutlich höher als in städtischen. Der Unterschied lässt sich am ehesten darauf zurückführen, dass in ländlichen Regionen die Möglichkeit der zeitlichen Überbrückung bis zum Eintreffen des NA häufiger in Anspruch genommen wurde.

Weiterhin fiel über die Laufzeit des Vollbetriebs im zweiten Halbjahres 2018 ein Rückgang von alleinigen TNA-Nachforderungen zugunsten von NA-Nachforderungen mit gleichzeitiger Mitalarmierung des TNA auf.

Die häufigsten Gründe für eine TNA-Konsultation waren zu je ca. einem Viertel die Delegation von Medikamentengaben, die Delegationen von Maßnahmen und Fachfragen / Konsile, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Der Median der Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA und erster Kontaktaufnahme durch die RTW-Besatzung über die BodyCam lag bei einer Minute. Der Median der Zeitdifferenz zwischen Versenden der Alarm-SMS durch die Leitstelle und erstem Klingeln beim TNA betrug ebenfalls gut eine Minute.

Versorgung durch den Telenotarzt

Die Delegation von Medikamentengaben sowie von Maßnahmen waren zusammen die häufigsten Gründe für die Konsultation des TNA. Auf Ebene der Rettungsdienststandorte zeigten sich deutliche Unterschiede beim Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Medikamentendelegation. Der Anteil von Einsätzen mit Medikamentendelegation reichte von 15,4 % bei der RW Zwiesel BRK bis zu 71,4 % bei der RW Osterhofen BRK.

Im Schnitt wurden pro Einsatz zwischen 1 – 7 Medikamente (Mittelwert 2,8) und zwischen 1 – 5 Maßnahmen (Mittelwert 1,7) delegiert. Insgesamt wurden in den DIASdoc-Daten 37 verschiedene Wirkstoffe dokumentiert, wobei Ringeracetat-Infusion zu den Medikamenten gerechnet wurde und hier auch den größten Anteil ausmachte (35,1 % aller Medikamentengaben). Weitere häufige Wirkstoffe waren Ondansetron (15,9 %), Fentanyl (12,3 %) und Metamizol (6,9 %). Bei den meisten Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben wurden sowohl Medikamente als auch Infusionen verabreicht.

Die mit Abstand am häufigsten durchgeführte Maßnahme war die Anlage eines peripheren Zugangs (53,7 %). Weitere häufige Maßnahmen waren Sauerstoffgabe (13,5 %), 12-Kanal-EKG (6,8 %) und Oberkörper-Hochlagerung (5,4 %).

Bei insgesamt 794 Medikamentengaben und 503 durchgeführten Maßnahmen wurde dreimal eine (mögliche) Komplikation durch die TNA dokumentiert. In einem der drei Fälle wurde angegeben, dass es unklar sei, ob es sich um eine Komplikation handelte. Beim zweiten und dritten Fall kann aufgrund der Informationen im Freitextfeld von einer Fehldokumentation ausgegangen werden. In keinem der drei Fälle wurden nähere Angaben zu Art und Schwere der fraglichen Komplikation gemacht.

Einschätzung des TNA Systems aus Sicht der befragten Mitarbeiter

Die Frage, ob sie die Einführung eines TNA-Systems im Rettungsdienst für sinnvoll halten, wurde von den Vertretern der Berufsgruppen unterschiedlich beantwortet. So hielten vor Beginn des Vollbetriebs der Pilotphase lediglich 48,1 % der Notärzte die Einführung eines TNA-Systems für sinnvoll, während es bei den Mitarbeitern der ILS 92,3 % waren. Bei der zweiten Befragung sank der Anteil an Notärzten, die die Einführung eines TNA-Systems für sinnvoll hielten, auf 34,4 % ab, während sich bei den Mitarbeitern der ILS keine wesentliche Veränderung (93,7 % Zustimmung) ergab. Eine hohe Zustimmung zur Einführung eines TNA-Systems bestand ebenfalls bei den TNA (Vorher-Befragung: 87,5 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 100 %) und den RD-Mitarbeitern (Vorher-Befragung: 84,1 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 82,2 %).

Die Bedenken bei den Notärzten scheinen nicht auf technische Probleme mit dem TNA-System zurückzuführen zu sein. Während die Notärzte in der Nachher-Befragung lediglich zu 12,5 % der Meinung waren, dass sie den TNA häufiger konsultiert hätten, wenn die Technik zuverlässiger gewesen wäre, stimmten die Mitarbeiter des Rettungsdienstes dieser Aussage zu 56,4 % zu.

Trotz einer eher skeptischen Sicht der Notärzte auf das TNA-System, schienen manche Befürchtungen zwischen den beiden Befragungszeitpunkten geringer geworden zu sein. Beispielsweise stimmten die befragten Notärzte vor Beginn der Pilotphase noch zu 44,4 % der Aussage zu, dass ihre ärztlichen Entscheidungen durch den TNA kontrolliert werden könnten. Bei der Nachher-Befragung waren es nur noch 9,4 %. Dieser Unterschied war statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p < 0,001$).

Der Frage, ob sie durch die Einführung des TNA-Systems spürbare finanzielle Einbußen erlitten hatten, stimmten 40,7 % der befragten Notärzte eher nicht bis gar nicht zu während 59,3 % eher bis voll zustimmten. Diese Frage wurde nur in der Nachher-Befragung gestellt.

Bei der interprofessionellen Zusammenarbeit mit dem TNA wurde bei der Vorher-Befragung von 65,9 % der RD-Mitarbeiter und von 11,2 % der Notärzte der Aussage zugestimmt, dass die Zusammenarbeit unabhängig von der Person des TNA immer gleich gut funktionieren wird. Bei der Nachher-Befragung stieg der Anteil bei den RD-Mitarbeitern auf 85,5 % und bei den Notärzten auf 59,4 % an. Der Unterschied war in beiden Fällen statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,002$ bzw. $p < 0,001$).

Die TNA waren vor Beginn der Pilotphase noch zu 25,0 % der Meinung, dass sie mehr als 2 parallele Einsätze in ausreichender Qualität bearbeiten können. Bei der zweiten Befragung stimmte dieser Aussage kein einziger TNA mehr zu. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Arbeits- und Berufszufriedenheit

Bei allen Berufsgruppen zeigte sich ein hohe Arbeits- und Berufszufriedenheit bereits zum Zeitpunkt der Vorher-Befragung, wobei 0 die geringste und 9 die höchste Zufriedenheit bedeutet. Der Mittelwert lag bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern vor Beginn der Pilotphase bei 8,0 und danach bei 7,58; bei den Notärzten lag er vorher bei 8,11 und nachher bei 8,44 und bei den Telenotärzten vorher bei 8,63 und nachher bei 8,71. Die Zufriedenheit war somit zum Zeitpunkt der Nachher-Befragung bei den Notärzten und Telenotärzten angestiegen während sie bei den RD-Mitarbeitern leicht abgesunken war, jedoch waren die Unterschiede jeweils nicht statistisch signifikant.

Zuverlässigkeit der technischen Systeme

Aufgrund der ländlichen Struktur der Pilotregion stellte die Zuverlässigkeit der technischen Systeme eine besondere Herausforderung dar. Durch Einsatz mehrerer SIM-Karten der gängigen Netzbetreiber in der BodyCam sowie durch Bündelung von Funknetzen in den RTW wurden die Voraussetzung für eine möglichst optimale Nutzung der vorhandenen Ressourcen geschaffen. Gleichzeitig wurde im Verlauf der Evaluationsphase laufend auf vorhandene technische Probleme reagiert und Updates durchgeführt. Das Problem der ungenügenden Netzabdeckung konnte dennoch nicht für

alle Regionen gelöst werden. Die technischen Probleme stellten ein deutliches Hindernis für die Nutzung des TNA-Systems dar.

Von den versuchten Erstkontaktaufnahmen über die BodyCam war der weit überwiegende Teil auch erfolgreich und gelang beim ersten Versuch. In wenigen Fällen (7,6 %) gab es mindestens einen erfolglosen Erstkontaktversuch. Die maximale Anzahl von erfolglosen Erstkontaktaufnahmen waren 3 Versuche, die bei 3 Einsätzen vorkamen. Bei insgesamt 2 Einsätzen war die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam nicht erfolgreich.

Verbindungsabbrüche bei der audiovisuellen Kommunikation via BodyCam oder RTW System (VIMED) traten in 32,5 % der Einsätze mit Kontaktaufnahme mit dem TNA auf. Davon war die Konsultation in 39,2 % der Fälle trotzdem zufriedenstellend durchführbar, in 30,4 % war die Konsultation etwas beeinträchtigt und in weiteren 30,4 % war die Konsultation stark beeinträchtigt bzw. nicht durchführbar.

Bei Einsätzen mit Nutzung der BodyCam wurde die Audioqualität in 59 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet. Die Nutzung von VIMED war etwas geringer als die der BodyCam. Bei Einsätzen mit Nutzung von VIMED wurde die Audioqualität in 84,1 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet. Die Beurteilung der Bildqualität von BodyCam und VIMED entsprach weitgehend der der Audioqualität.

Das Echtzeit-Monitoring aus DynaVision wurde lediglich bei 9,3 % der TNA-Einsätze angefordert. Der Nutzungsgrad bei der Übertragung von Vitaldaten mit LifeNet war hingegen deutlich höher (36,3 %) und die Übertragungsqualität wurde überwiegend als gut bewertet. Das E-Stethoskop wurde im Evaluationszeitraum laut DIASdoc-Daten nur einmal genutzt.

Fazit

Für die Pilotregion lassen sich im Evaluationszeitraum Veränderungen von einigen wichtigen Kennziffern seit Einführung des TNA-Systems feststellen. Im Einzelnen wurden beim Vergleich des zweiten Halbjahres 2017 mit dem zweiten Halbjahr 2018 Verbesserungen bei den folgenden Kennziffern beobachtet:

- Reduzierung der Notarztquote
- Verkürzung der Notarztbindung
- Verkürzung der vergangenen Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort
- Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten in ländlichen Regionen
- Verkürzung der Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft
- Anstieg des Anteils von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei den Tracer-Diagnosen "Akutes Koronarsyndrom", "HerzKreislaufstillstand" und "Polytrauma"

Eine Verschlechterung gab es bei folgenden Parametern:

- Verlängerung des Prähospitalzeitintervalls bzw. der Dauer von Einsatzeröffnung bis zur Einlieferung des Patienten ins Krankenhaus (insgesamt und bei Tracer-Diagnosen)
- Absinken des Anteils von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei den Tracer-Diagnosen „schweres Schädelhirntrauma“, „Sepsis“ und „Schlaganfall“

Insgesamt ist es im Rahmen des Pilotprojekts "Telenotarzt Bayern" gelungen, Versorgungsstrukturen für Notfallpatienten im Rettungsdienstbereich Straubing zu verbessern. So konnte das arztfreie Intervall, insbesondere in ländlichen Regionen, verkürzt und die Ressource Notarzt durch eine Reduktion der Notarztbindung schneller wieder verfügbar gemacht werden.

Inwieweit der Einfluss des TNA-Systems auf die medizinische Versorgung von Notfallpatienten, beispielsweise auf die Einhaltung der Prähospitalzeit bei bestimmten Tracer-Diagnosen, auch medizinisch relevant ist, kann trotz der gefundenen statistischen Unterschiede mit den vorliegenden Daten nicht sicher beantwortet werden. Weiterhin führte die relativ kurze Beobachtungsdauer mit entsprechend geringer Anzahl an vollständigen Datensätzen zu Einschränkungen insbesondere bei der Aussagekraft von Detailanalysen auf Ebene der Rettungsdienststandorte. Auffällig waren dennoch deutliche regionale Unterschiede bei der Nutzung des TNA-Systems, die auf eine unterschiedliche Akzeptanz des neuen Instruments schließen lassen.

Herausforderungen zeigten sich auch bei der technischen Umsetzbarkeit, da vor allem in ländlichen Regionen die Voraussetzungen für eine zuverlässige Kommunikation nicht immer gegeben waren.

Um das volle Potential einer telemedizinischen Unterstützung in der Notfallrettung ausschöpfen zu können, wäre eine Ausweitung der TNA-Indikationen auf Primäralarmierungen sowie auf den Interhospitaltransfer wünschenswert. Dies sollte auf Grundlage eines gezielten TNA-Indikationskatalogs erfolgen und von regelmäßigen Datenerhebungen begleitet werden.

Hinweise

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist generell zu berücksichtigen, dass es sich um deskriptive Analysen von beobachteten Veränderungen handelt, die zwar statistisch signifikant sein können, aber dennoch keinen Schluss auf einen kausalen Zusammenhang mit der Einführung des TNA-Systems zulassen.

Weiterhin war die Anzahl der analysierten Datensätze aus dem Evaluationszeitraum, vor allem bei Bildung von Unterkategorien wie beispielsweise die Analysen auf Ebene der Rettungsdienststandorte, häufig sehr gering, so dass es sich bei den Ergebnissen auch um zufällige Schwankungen gehandelt haben kann. Da das Verhältnis der Einsatzzahlen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung sehr ungleich war und somit der Einfluss der TNA-Einsätze möglicherweise unterschätzt wird, wurde bei den Analysen häufig auf Notarzt-Nachalarmierungen eingeschränkt, was zu einer weiteren Reduktion der Fallzahlen führte. Insgesamt wäre daher die Analyse eines längeren Beobachtungszeitraums wünschenswert gewesen.

Für zukünftige TNA-Projekte wird daher eine kontinuierliche Evaluation wichtiger Kennzahlen empfohlen, die eine gute Abstimmung zwischen der datenerhebenden und der datenauswertenden Institution erfordert. Es könnten dann auch Änderungen von äußeren Rahmenbedingungen, wie die Delegation von „2c-Maßnahmen“, auf die Notfallversorgung dargestellt werden.

7. Beitrag für die Weiterentwicklung der GKV-Versorgung und Fortführung nach Ende der Förderung

Der bayerische Ministerrat hat auf Basis der vorliegenden Erfahrungen aus diesem Pilotprojekt am 09.07.2019 die landesweite Einführung eines Telenotarzt-Konzeptes für den Freistaat Bayern beschlossen. Die dazu notwendige Reform des Bayrischen Rettungsdienstgesetzes (BayRDG) wird aktuell erarbeitet. Die Arbeitsgemeinschaft der Sozialversicherungsträger in Bayern hat erklärt, die Finanzierung bei Vorliegen der Gesetzesgrundlage als rettungsdienstliche Aufgabe/Leistung gem. BayRDG zu tragen.

In Beachtung der besonderen Zuständigkeitsregelungen für rettungsdienstliche Leistungen wird es bundesweit notwendig sein, die Einführung von Telenotarzt-Systemen auf entsprechende regulative Eingriffe der Länder in die rettungsdienstliche Gesetzgebung zu stützen. Auch wenn derzeit eine Reform der Notfallversorgung und entsprechende Berücksichtigung des Rettungsdienstes in einer Neufassung von §60 SGB V diskutiert wird, werden mehrere Bundesländer schon vorher die notwendigen regulativen Maßnahmen ergreifen oder haben dies bereits vollzogen. Damit steht im Grundsatz einem Einzug von Telenotarztsystemen als Einsatzmittel der Regelversorgung auf Grund der föderalistischen Gegebenheiten an sich nichts im Wege. Die aktuellen Pandemie-Entwicklungen zu COVID 19 lassen hier auch eine Beschleunigung der in den Bundesländern geplanten Maßnahmen erwarten.

Das Projekt "Telenotarzt Bayern" war schon im Grundsatz so ausgelegt, dass die Ergebnisse auf andere Rettungsdienstbereiche und Bundesländer übertragbar sind. Dieser Grundsatz folgte damit dem Vorschlag der Arbeitsgruppe "Weiterentwicklung des Rettungsdienstes" des "Ausschusses Rettungswesen". Der Ausschuss Rettungswesen ist dem Arbeitskreis V der Innenministerkonferenz der Länder und der AOLG (Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesbehörden "Gesundheit" der Länder) zugeordnet. Sowohl die technologische Ausgestaltung als auch die im Pilotprojekt erarbeiteten methodischen Verfahren, Indikationen und Versorgungsszenarien sind auf andere Regionen ländlicher und städtischer Populationen übertragbar.

Das Pilotprojekt war als Einzelplatz in der Integrierten Leitstelle konzipiert. Für einen landesweiten oder sogar bundeslandübergreifenden oder auch aufgabenübergreifenden Einsatz im Gesundheitswesen bedarf es der Schaffung von entsprechenden Funktionen, die im Pilotprojekt keine vorrangige Rolle gespielt haben. Um dem Anspruch des Einsatzes als Teil öffentlicher Daseinsvorsorge gerecht zu werden, müssen Hochverfügbarkeiten und überregionale Vernetzungsoptionen geschaffen werden. Dabei ist es unerheblich, ob der Arbeitsplatz von Telenotärzten unmittelbar an einen Leitstellenbetrieb angegliedert oder vielleicht in einer Klinik höherer Versorgungsstufe angesiedelt ist. Beide Stationierungsformen haben Vorteile, die regional verschieden in ihrer Gewichtung sein werden und daher auch nur regional entschieden werden können. Ein überregional einsetzbares Telenotarzt-System sollte so ausgelegt werden, dass es zu jeder Zeit ortsunabhängig verfügbar ist. Auch als mobile Einheit im Krisen- oder Katastrophenfall.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für eine zukunftsfähige Ausrichtung von rettungsdienstlichen Strukturen, in Verbindung mit TNA-Systemen ist die Schaffung von systemischen Grundlagen für die Kooperationsfähigkeit von Leitstellensystemen, die im status quo noch vielfach proprietär gestaltet sind. Dabei ist, insbesondere bei Telenotarzt-Systemen, auch die aktive Integration von zukünftigen Telemedizin-Optionen und eine

Vernetzung mit den kassenärztlichen Bereitschaftsdiensten, im Sinne einer zukunftsfähigen Notfallversorgung zu gewährleisten. Dazu ist als Mindestforderung die bidirektionale Fallübergabe zwischen Leitstellen des Rettungsdienstes, mit Integration der Zentralen des kassenärztlichen Bereitschaftsdienstes und anderen TNA Systemen anzusehen.

Im Grunde sind alle Funktionen und Verfahren eines Telenotarztsystems auf weitere Versorgungsprozesse im Gesundheitswesen anwendbar. Dieser Grundsatz war für das durchführende Unternehmen steter zusätzlicher Antrieb.

Für den Rettungsdienst sollte der Einhaltung eines Grundstandards entsprechender Stellenwert zugeordnet werden. Mit der Anerkennung der S1-Leitlinie "Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin" (Strukturrempfehlung der DGAI – AWMF Register-Nr. 001/037) als Mindeststandard wäre diesem Anspruch bis zur Verankerung von weiterführenden Regelwerken vorerst genüge getan.

Begriffsdefinition Telenotarzt System

Grundsätzlich ist in der Zukunft davon auszugehen, dass in vielen Rettungsdienstbereichen TNA Systeme eingerichtet werden. Dabei sollte klar sein, was damit gemeint ist, und welche Definitionen damit verbunden werden. Ein TNA System besteht aus einem

- A stationären TNA Arbeitsplatz, der durch geeignete technologische Methoden mit einer oder mehreren Leitstellen verbunden ist. Der Stationierungsort (direkt in einer Leitstelle oder alternativ in einer Klinik oder anderer geeigneten Einrichtung) kann dabei regional verschieden sein. Mit hoher Wahrscheinlichkeit zielführend dürfte der Betrieb von mehreren vernetzten Arbeitsplätzen an einem Standort sein.
- B Die zweite Systemkomponente eines TNA Systems sind die Mobileinheiten in den Rettungsmitteln. Die Mobileinheiten bestehen aus, in Rettungsfahrzeugen installierter, audiovisueller Kommunikationstechnik inklusive einer remote-steuerbaren hochauflösenden Kamera sowie Smartphones und/oder Tablet-PC, die eine flexible audiovisuelle Kommunikation über geeignete Routingtechnologien außerhalb des Fahrzeuges gewährleisten.
- C Um einen sicheren und effektiven Datentransfer zu ermöglichen sollten mobile Dokumentationssysteme in den Rettungsmitteln ebenfalls bidirektional mit dem TNA Arbeitsplatz vernetzt sein, um auch einen sicheren Kommunikations- und Rückmeldeaustausch zwischen TNA und Notfallsanitäter zu ermöglichen.
- D Ebenfalls gleichwertig zur Mobilkomponente gehören vernetzte Medizingeräte (Monitoring, Stethoskop, Bildgebung, etc.). Um hier die Patientensicherheit möglichst hoch anzusetzen, müssen die Schnittstellen der Gerätehersteller so konzipiert sein, dass eine Synchronisierungs-Automatisierung der Systemkomponenten möglich ist. Proprietäre Systeme erscheinen in diesem Zusammenhang untauglich. Ferner führt die optionale Systemeinbindung möglichst aller in Frage kommenden Medizingeräte zu kosteneffektiven Lösungen, weil vorhandene Monitoring-Systeme in den Rettungsmitteln zur Einführung eines TNA Systems beibehalten werden können.

Bedarfsermittlung von Telenotarzt Standorten

Wie die Ergebnisse des Pilotprojektes belegen, haben Telenotarztsysteme, im Vergleich zu konventionellen Notarztstandorten einen höheren Nutzungsgrad. Dabei erscheint es sinnvoll, nicht davon auszugehen, dass eine Notwendigkeit besteht, jeden Rettungsdienstbereich mit einem eigenen Telenotarzt-System auszustatten, sondern eine Bedarfsanalyse mit dem Ziel vorzuschalten, über wenige Standorte ganze Bundesländer zu versorgen und diese so zu konzipieren, dass über nichtproprietäre Systemgestaltung (Schnittstellen) auch übergreifende Vernetzungen mit benachbarten Bundesländern möglich sind. In die Bedarfsanalyse einzubeziehen sind die Verfügbarkeiten von Bandbreiten und regionale Bedarfsstrukturen für adaptierte Anwendungen, beispielsweise Interhospitaltransfers oder Einheiten der Berg- und Wasserrettung, gleichermaßen. Als beschränkende Komponenten von zentrierten Standorten sollte die Verfügbarkeit von Kenntnissen über die Beschaffenheit regionaler rettungsdienstlicher Versorgungsstrukturen unbedingt Beachtung finden. Für die Besetzung von 24-Stunden betriebenen TNA Arbeitsplätzen muss von einem Vollzeitäquivalent von 5,2 Facharzt-Personalstellen (mit geeigneter Zusatzqualifikation) pro zu besetzender TNA Stelle ausgegangen werden. Die im Projekt gewonnenen Erfahrungen machen deutlich, dass erfahrene Telenotärzte – je nach Fallintensität - zwischen zwei und vier Einsätze parallel bearbeiten können. Aus dem resultierenden rechnerischen Personalbedarf resultiert die Annahme, dass eine Zentrierung von Telenotarzt-Arbeitsplätzen im Einzugsbereich von großen Kliniken der Maximal- und Schwerpunktversorgung oder bestehenden Klinik-Netzwerken hinsichtlich der Personal- und Expertise-Verfügbarkeit sinnvoll sein würde.

Digitale Skills bei Telenotärzten

Während bei den mobilen Anwendern des Rettungsdienstpersonals davon ausgegangen werden kann, dass, bei nutzerfreundlicher Konfiguration, eine sichere und intuitive Handhabung gegeben sein wird, zeigen die Erfahrungen im Pilotprojekt und anderen, vergleichbaren Telemedizin-Projekten, dass fehlende digitale Skills einer notwendigen Transformation der Arbeitsweisen an einem TNA Arbeitsplatz entgegenstehen. Ein etwaiger Ansatz dahingehend, Notärzte, die wegen altersbedingter oder anderweitigen Einschränkungen keinen allgemeinen/konventionellen Notarzdienst mehr leisten können oder wollen, als Telenotärzte einzusetzen, dürfte in den meisten Fällen nicht zielführend sein.

Potential zur laufenden Systemoptimierung durch kontinuierliche Datenanalyse

Die Tatsache der automatisierten Dokumentation aller Daten und Datenflüsse in einem TNA System ergibt die Möglichkeit, die Datenflüsse und Informationen im Sinne eines "Key Performance Indikator Systems" in Echtzeit verfügbar zu machen. Durch ein zu etablierendes System der Verknüpfung mit den Strukturdaten der Leitstellen entsteht daraus ein, in Echtzeit verfügbares, Qualitätsmanagement-Tool, das Reaktions- und Entscheidungsprozesse signifikant beschleunigen und Evidenz sicherstellen kann. Wichtig hierfür ist die Schaffung von Data-Warehouse Systematiken, die alle erforderlichen Daten sammeln und in aufbereiteter Form zur Verfügung stellen. Bis hin zur Prognoseableitung und Simulation von möglichen Entscheidungsszenarien.

Gleichwohl kann dies nur dann funktionieren, wenn die Dokumentationsqualität im Rettungsdienst im Sinne eines funktionierenden Qualitätsmanagements durchgehend standardisiert und im gegenseitigen Einvernehmen gewollt ist.

Mobilfunkversorgung und Bandbreiten

Ein sicherer Betrieb von Telemedizinssystemen muss eine Systemverfügbarkeit sicherstellen, die über einem Schwellenwert von > 90 % liegt. Dies ist bei der aktuellen Ausgestaltung der Mobilfunkverfügbarkeiten mit ausreichenden Bandbreiten in ländlichen Regionen nur schwer erreichbar. Besonders schwierig erwies sich diese Sicherstellung auf oder in der Nähe von Großveranstaltungen (Volksfeste, Festivals, etc.), da in diesen Bereichen regelhaft ein hoher Datenverkehr über private Smartphones stattfindet, was die verfügbaren Bandbreiten für Telemedizinanwendungen stark einschränkt bis unmöglich macht.

In diesem Kontext ist ein politischer Steuerungseingriff nicht zu vermeiden. Will man zukünftig dergleichen Systeme flächendeckend und vor allem in strukturschwachen Regionen nutzen, wird dies nicht ohne ein technologisch gesichertes Priorisierungssystem für Telemedizin und besondere Vertragsstrukturen bei den Mobilfunkanbietern möglich sein.

Selbstverständlich kann dies nur dann nachhaltig erfolgreich sein, wenn eine grundsätzlich befriedigend ausgebaute digitale Infrastruktur vorhanden ist. Aufgrund der ländlichen Struktur der Pilotregion stellte die Zuverlässigkeit der technischen Systeme, weitgehend bezogen auf die Verfügbarkeit von ausreichenden Bandbreiten in den Mobilfunknetzen, eine besondere Herausforderung dar. Durch Einsatz mehrerer SIM-Karten der gängigen Netzbetreiber und durch Bündelung von Funknetzen in den RTW wurden die Voraussetzung für eine möglichst optimale Nutzung der vorhandenen Ressourcen in weiten Teilen ermöglicht. Aber eben nicht vollumfänglich erreicht.

Die Annahme, dass sich diese Situation durch die Einführung von 5G Technologie verbessern wird, darf, nach aktuellen Erkenntnissen, in Frage gestellt werden. Auch darum, weil Anwendungen wie die eines TNA Systems oder andere adaptive Telemedizin-Verfahren an sich mit den Bandbreiten von 4G/LTE gut auskommen. Wenn sie flächendeckend zur Verfügung stünden. Vorteile von 5G Netzen in medizinischen und rettungsdienstlichen Anwendungen bestehen im Fall von großen (Schaden)Ereignissen oder auch Großveranstaltungen und in der Tatsache, dass 5G Technologie eine Priorisierung von Bandbreiten für spezielle Anwender erlaubt, was bei 4G/LTE derzeit nur für Telefonie gegeben ist. Die Bandbreitenprobleme stellten eine deutliche Beschränkung für die Nutzung des TNA-Systems dar. Neben der Optimierung der Netzversorgung ist es unumgänglich, mobile Router-Systeme mit Multi-Sim-Karten und Bündelungsoptionen in jedem Fahrzeug bzw. Mobilteam verfügbar zu machen.

Zusammenfassung von Gestaltungsnotwendigkeiten und -optionen zukunftsfähiger, integrierter Telenotarzt Systeme

Anpassung und Integration von TNA Strukturen in die bestehenden Notarzt-Indikationskataloge und Integration des Rettungsmittels Telenotarzt in die Dispositionssysteme der Integrierten Leitstellen.

Verbindliche Festlegung der technologischen und methodischen Mindeststandards für die Ausgestaltung von Telenotarzt-Systemen.

Verbindliche Festlegung der Mindestqualifikationen von Telenotärzten mit fundierten Auswahlverfahren, die notwendige digitale und soziale Skills einbeziehen.

Interdisziplinäre Nutzung der Daten- und Informationsstrukturen der TNA Systeme und Benchmark-Fähigkeit im Sinne eines Key Performance Indikator Systems in Echtzeit.

Erarbeitung von Optionen zur möglichen, bedarfsgerechten Einbindung ärztlicher Kompetenz in die Dispositionsprozesse der Leitstellen auf Basis der TNA-Systeme.

Schaffung einer durchgehenden Digitalisierungsstrategie im Rettungsdienst mit Standardzugängen zur Telematik-Infrastruktur (vgl. § 291a SGB V) inklusive Verknüpfung mit einer elektronischen Patientenakte (ePA), zumindest aber das Auslesen eines Notfalldatensatzes über die Rettungsmittel.

Sicherstellung eines bidirektionalen Datenaustausches zwischen TNA Arbeitsplatz und gängigen mobilen Dokumentationssystemen in den Rettungsmitteln.

Nutzung der TNA-Systeme zur Ausbildung von konventionell fahrenden Notärzten durch Supervision von einer festgelegten Zahl an Einsätzen bis zur selbständigen Tätigkeit sowie zur Ausbildung/Supervision des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals durch Praxisanleiter der Durchführenden im Rettungsdienst.

Durchgehend digitale Dokumentationspraxis über digitale Zugänge zu vorhandenen Klinik-Informationssystemen.

Zuordnungssteuerung von Fahrzeugen, Geräten und Besatzungen an die TNA-Systeme über die Einrichtung von (beispielsweise) Peer2Peer (Blockchain) Netzwerken. Spätere Nutzung dieser P2P Netze zur eindeutigen Identifikation von Patienten und Behandlern über Versichertenkarten und/oder andere geeignete Systeme.

Um eine notwendige Hochverfügbarkeit – auch über mehrere Standorte – sicherzustellen muss ein TNA System rechenzentriert redundant arbeiten. Damit werden auch Wartungsaufwände sowohl auf Seiten der TNA Arbeitsplätze als auch auf Seiten der Mobilsysteme erheblich reduziert.

Vorbereitung des TNA Systems auf den Einsatz bei größeren Einsatzlagen (MANV) zur telenotärztlichen Sichtung.

Verknüpfung der TNA Systeme mit den Strukturen des ärztlichen Bereitschaftsdienstes (auch möglicher Telemedizinssysteme der Kassenärztlichen Vereinigungen) und den zu schaffenden Einrichtungen zur Notfallversorgung, wie INZ und Bereitschaftspraxen, etc.

FAZIT

Die Zukunft der Medizin, und schongleich der Notfallmedizin, liegt nicht in der Digitalisierung.

Allerdings haben dieses Projekt und die gute Vorarbeit in Ballungsgebieten, wie Aachen, sehr eindrucksvoll gezeigt, dass Telemedizin-Verfahren einen hohen Wirkungs- und Nutzwertgrad aufweisen, der bestehende Probleme im Management von präklinischen Fragestellungen befriedigend lösen kann.

Die Zukunft der Medizin liegt in einem patientenorientierten Einsatz von datengetriebenen Unterstützungssystemen.

Dabei ist ein Telenotarzt nur ein Teil eines ganzheitlichen Gesamtkonzeptes.

Die Einführung von Telenotarzt-Systemen ist nicht damit getan, audiovisuelle Kommunikationssysteme zu beschaffen und einen Arzt vor einem Laptop sitzen zu haben. Dergleichen Versuche dürften mittelfristig zu Problemen hinsichtlich ihrer Akzeptanz und vor allem der notwendigen System- und Dokumentations- sowie Datensicherheit führen.

Ein Wort zur Mobilfunkversorgung: Erfahrungswerte – auch aus diesem Projekt - zeigen, dass für die erfolgreiche Durchführung von Telemedizin-Verfahren eine flächendeckende Versorgung mit ausreichenden Bandbreiten existentiell ist. Vor allem in ländlichen Regionen. Das benötigt in den aller meisten Fällen kein 5G Netz. Stabile und ausreichend breite 4G Verbindungen würden ausreichen um nicht nur im Rettungsdienst, sondern auch in der allgemeinmedizinischen Versorgung und Pflege, ausreichende Bandbreiten zur Verfügung zu haben. Gleichwohl bieten zukünftige 5G Netze die Option der Priorisierung von Bandbreiten und Teilnehmern, was unter 4G Technologie nur bedingt möglich ist. Aktuelle Telemedizin-Systeme müssen alle möglichen und vorhandenen Optionen der Netzversorgung nutzen können.

Telemedizin im Rettungsdienst muss sich, wie alle anderen Bereiche der Medizin, patientenfokussiert und weniger systemfokussiert etablieren. Dabei ist auch zu beachten, dass natürliche Veränderungsprozesse ebenfalls einem Wandel unterzogen sind. Sie werden immer schneller. Was bei Projektstart "Stand der Dinge" ist, wird nach Prüfung und Testung vielleicht schon "Schnee von gestern" sein.

Die Digitalisierung – insbesondere des Gesundheitswesens - braucht Klarheit über das Ob und Wie. Vorliegende Datenschutzrichtlinien sind absolut ausreichend, wenn Sie praxisgerecht eingearbeitet und nicht überbordend interpretiert werden. Überbordende Auslegungen der Datenschutzbestimmungen stehen einer sinnvollen Anwendung von Digitalisierung im Gesundheitswesen entgegen. Dabei spielt der Ansatz „informieren und verstehen – wissen und anwenden“ eine zentrale Rolle. Wir können nicht jede Stellschraube prüfen und korrigieren. Selbstkritisch, zwischen Mensch- und Maschine-Interaktionen, aber auch durch die Impulse aller Beteiligten muss gegenseitige Akzeptanz das Leitmotiv sein. Dann ist es möglich in agilen Systemprozessen fokussiert zu einer zukunftsfähigen, weil lernenden, Versorgung beizutragen.

Die Einführung eines Telenotarzt-Systems bedarf der Berücksichtigung eines geordneten und strukturierten Paradigmenwechsels in den seit Jahrzehnten etablierten Versorgungsprozessen im Rettungsdienst. Wird dieser Tatsache ausreichend Rechnung getragen, wird dieser Paradigmenwechsel zu ganz neuen – und irgendwann selbstverständlichen – Versorgungsprozessen führen. Dabei sind zwei Faktoren ausschlaggebend:

Die bedachte Berücksichtigung und Einbindung der Menschen: als Patient und als Anwender, und die Akzeptanz des notwendigen Paradigmenwechsels.

8. Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen

"Telenotarzt – Neues Versorgungskonzept in der Notfallmedizin"

Viola Koncz · Thorsten Kohlmann · Stefan Bielmeier · Bert Urban · Stephan Prückner
Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Universität München,
Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

Unfallchirurg 2019 · 122:683–689 <https://doi.org/10.1007/s00113-019-0679-8> - Online
publiziert: 12. Juni 2019

Diese Ausarbeitung soll mit Zustimmung des Projektträgers auf der Projekt-Site www.telenotarzt.bayern veröffentlicht werden. Des Weiteren werden weitere Veröffentlichungen aus dem detaillierten Evaluationsbericht vom und mit dem evaluierenden Institut angestrebt, sind aber noch nicht konkret geplant/eingereicht.

9. Anlagen

- Anlage 1
Ausführlicher Evaluationsbericht gem. Vorlage, Nr. 14.1 ANBest-IF
- Anlage 2
Arbeitsprozesse, Algorithmen und Verfahren zur Gestaltung des Telenotarztsystems
- Anlage 3
Systemtopografie
- Anlage 4
Schulungskonzeption
 - FAQ Information
 - Schulungshandbuch
Für Telenotärzte, medizinisches, nicht-ärztliches Fachpersonal, Multiplikatoren
 - Simulationsszenarien
- Anlage 5
Arbeitsplatzorganisation Telenotarzt
- Anlage 6
Patienten- und Fachinformationen
 - Checkliste für Dienstbeginn und Dienstende
 - Fachinformationen zum Projekt
 - Patienteninformation
- Anlage 7
INM Bericht und Veröffentlichung
 - INM Bericht zur Evaluation
 - Veröffentlichung in "der Unfallchirurg"

Anlage 1 Ausführlicher Evaluationsbericht gem. Vorlage, Nr. 14.1 ANBest IF

Die Anlage ist über den folgenden Link abrufbar: https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/projekt-dokumente/29/2020-12-18_Telenotarzt-Bayern_Evaluationsbericht.pdf



Anlage 2 zum Ergebnisbericht

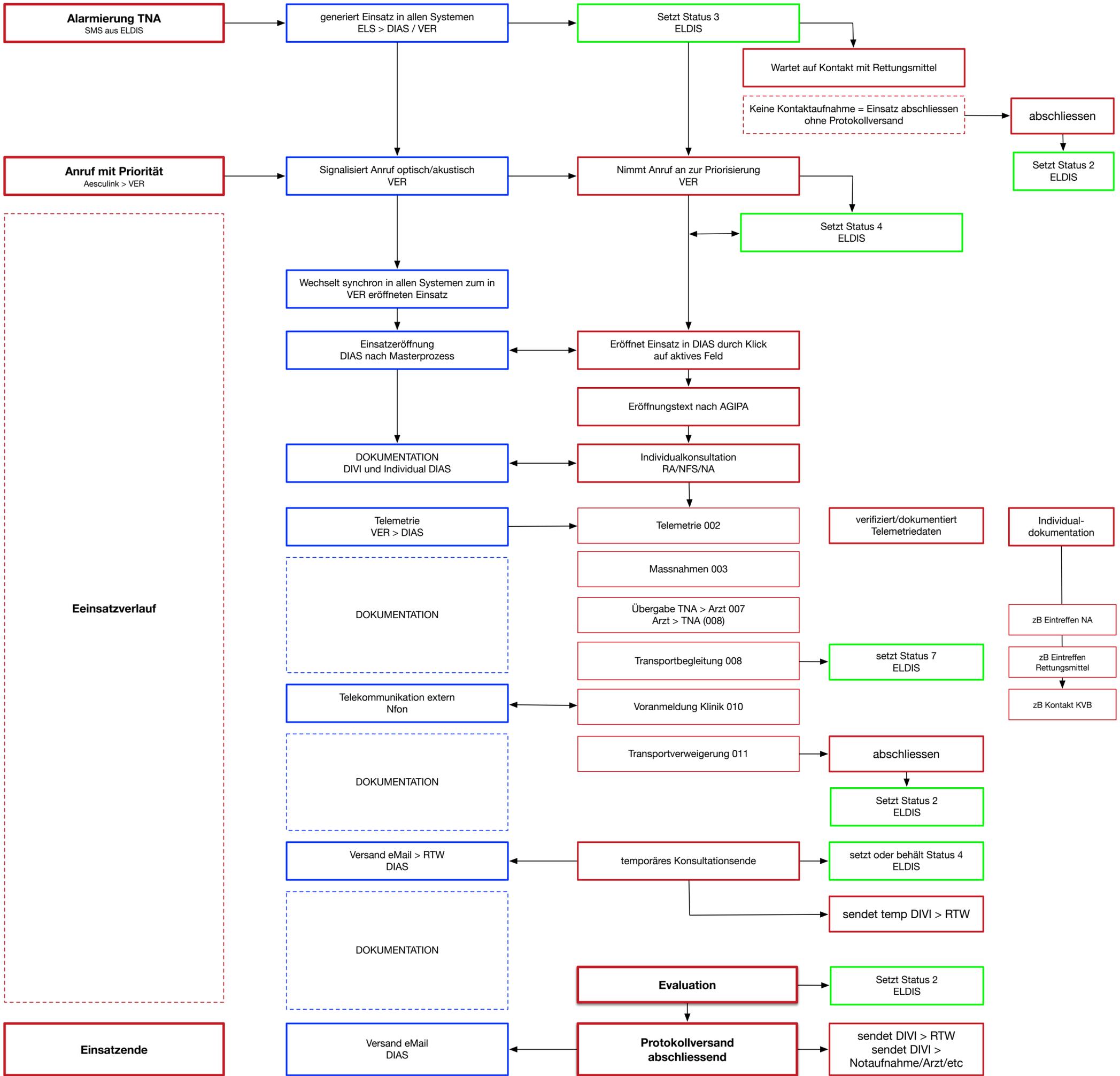
- Arbeitsprozesse
- Algorithmen
- Verfahren

zur Gestaltung des Telenotarztsystems

PROZESS

SYSTEM

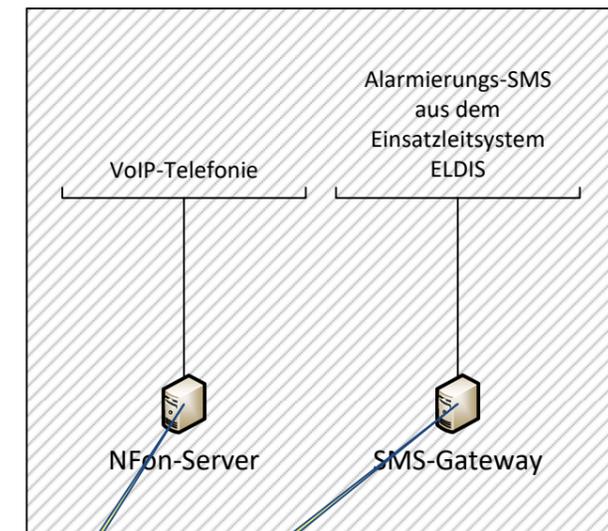
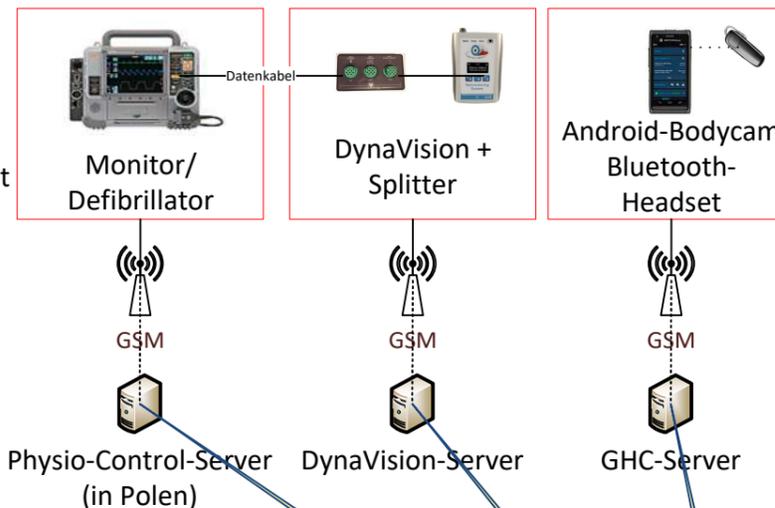
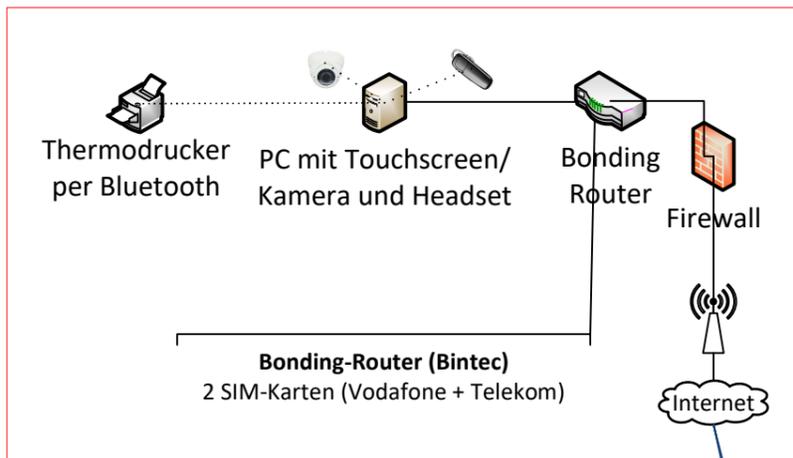
TNA



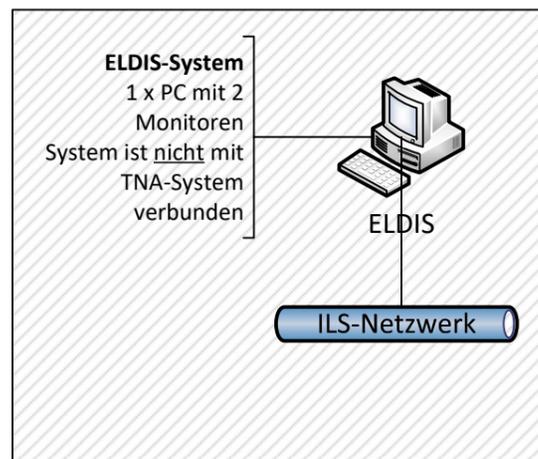


Anlage 3 zum Ergebnisbericht

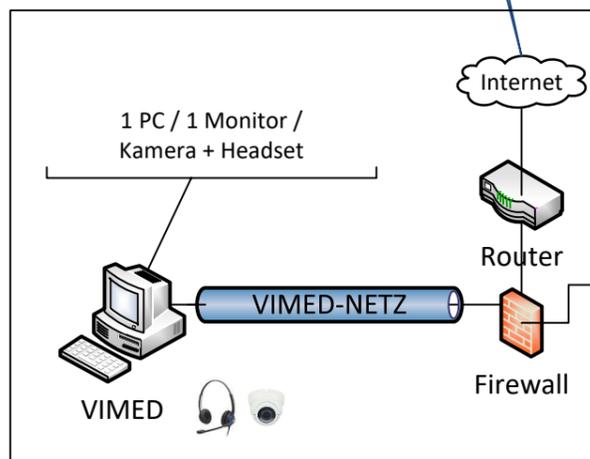
Systemtopografie



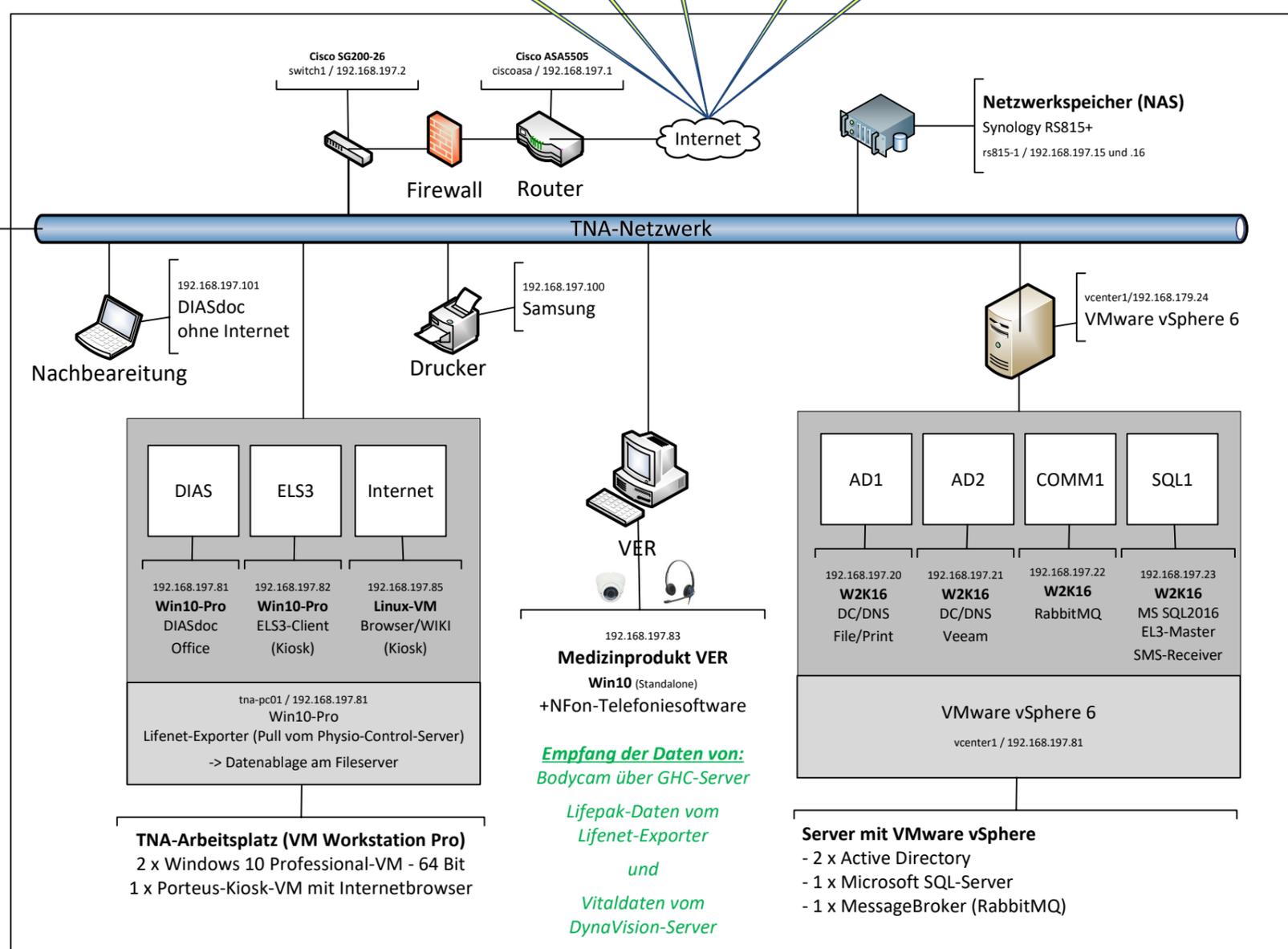
TNA-Arbeitsplatz in Straubing



Einsatzleitsystem

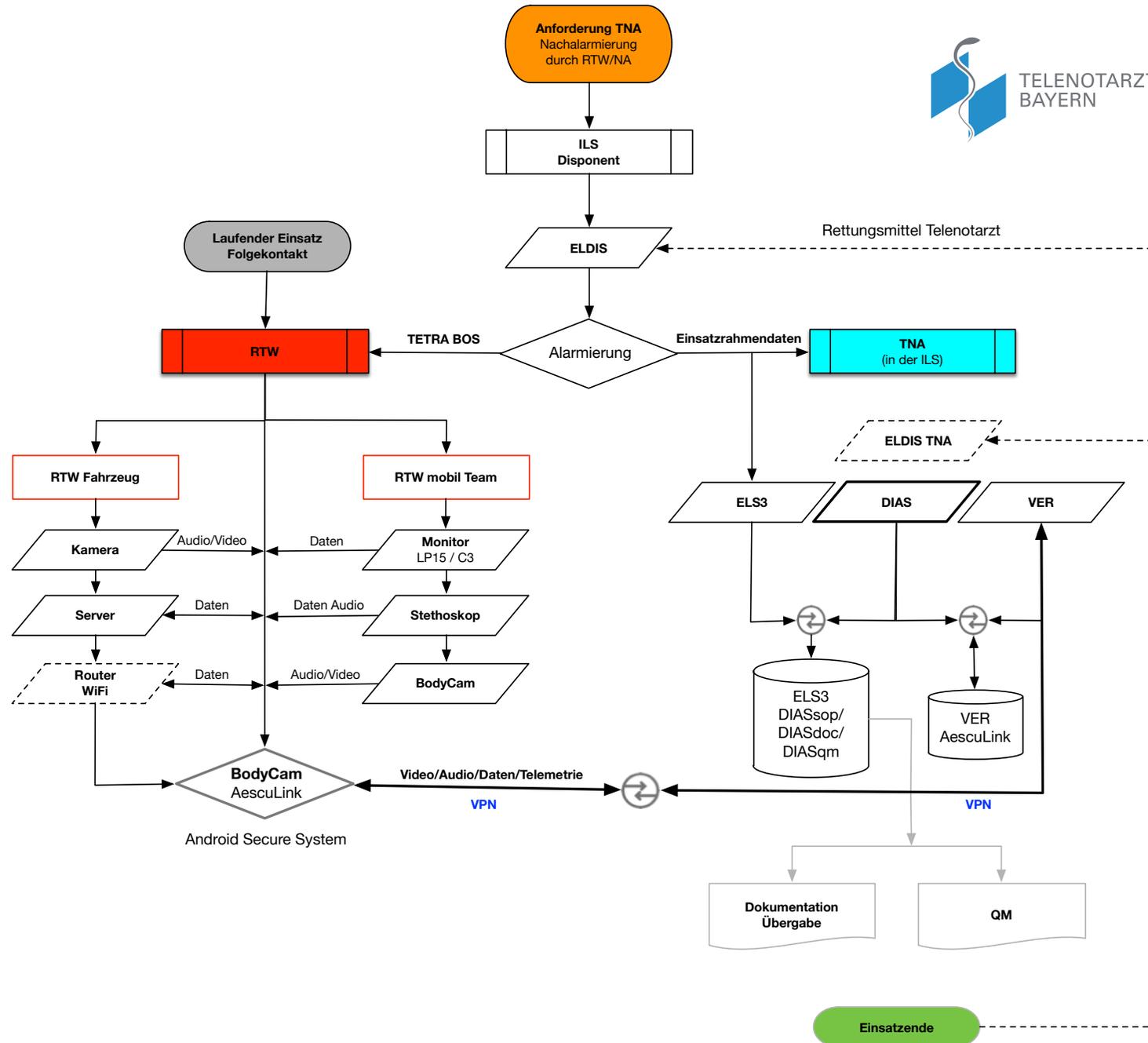


RTW-Verbindung



Anmerkungen

- „Einsatzleitsystem“ ELDIS-System dient zur Übersicht der laufenden Einsätze. Kann selbst seinen Status ändern
- „RTW-Verbindung“ das VIMED-System stellt eine Audiovisuelle Kommunikation zum RTW zur Verfügung.
- DIASdoc ist eine Dokumentationssoftware zur standardisierten Notfallabfrage
- ELS3 stellt ein Einsatzleitsystem inkl. GEO-Daten zur Verfügung, außerdem wird hier die Alarmierungs-SMS empfangen und an die restlichen Systeme weitergegeben
- VER ist ein Medizinprodukt zur Verarbeitung einer Audiovisuelle Kommunikation mit der Bodycam Vorort und dem Empfang von Vitalparametern aus DynaVision und dem Lifepak
- Der VIMED-PC kann über eine Verbindung vom Messagebroker Nachrichten empfangen (unidirektional). Kein Zugriff vom TNA-System auf das VIMED-System.





Anlage 4 zum Ergebnisbericht

Schulungskonzeption

- FAQ | Fragen und Antworten
- Schulungshandbuch
- Simulationsszenarien

FAQ

**Fragen und Antworten zum
Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der
Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern**

– nur zur organisationsinternen Verwendung –

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Inhaltsverzeichnis - FAQs¹²

| | |
|--|-----------|
| 1 Grundsätzliche Fragen zum Pilotprojekt | 1 |
| 1.1 Warum wird ein Pilotprojekt durchgeführt? | 1 |
| 1.2 Wer führt das Projekt durch? | 2 |
| 1.3 Was bringt der Telenotarzt für den Rettungsdienst? | 3 |
| 1.4 Macht der Telenotarzt den Notarzt überflüssig? | 5 |
| 1.5 Welche Aufgaben hat ein Telenotarzt im Pilotprojekt? | 6 |
| 1.6 Was ist nicht Aufgabe des Telenotarztes im Pilotprojekt? | 7 |
| 1.7 Warum soll der Telenotarzt nicht in der Berg- und Wasserrettung, bei Ersthelfergruppen und für Kriseninterventionsteams eingesetzt werden? | 8 |
| 1.8 Können auch Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst den Telenotarzt konsultieren bzw. an ihn übergeben? | 9 |
| 1.9 Welche Vorteile haben die Hausärzte durch den Telenotarzt? | 10 |
| 1.10 Warum sitzt der Telenotarzt in der ILS und nicht in einer Klinik? | 11 |
| 1.11 Welche Qualifikation braucht ein Telenotarzt? | 12 |
| 1.12 Woher kommen die Telenotärzte? | 13 |
| 1.13 Wie werden die Telenotärzte und das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal geschult? | 14 |
| 2 Rechtsfragen | 15 |
| 2.1 Wie erfolgen Aufklärung und Einwilligung des Notfallpatienten? | 15 |
| 2.1.1 Was passiert wenn der Notfallpatient die Einwilligung zur Ton- und/oder Bildübertragung verweigert oder während des Einsatzes die Entscheidung ändert? | 16 |
| 2.1.2 Was passiert, wenn der Patient der Aufschaltung des Telenotarztes zustimmt, der Angehörige jedoch ablehnt und nicht gehen kann oder will? | 17 |
| 2.1.3 Muss nach der Unterbrechung des Telenotarzt-Kontaktes bei einem erneuten Telenotarzt-Kontakt wieder jeder aufgeklärt werden? | 18 |
| 2.2 Wie verhalten sich Delegation und Haftung im Verhältnis Telenotarzt zu nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal? | 19 |
| 2.3 Wie ist die rechtliche Stellung und Haftung im Verhältnis Telenotarzt zu Notarzt? | 21 |
| 2.4 Steht das „Fernbehandlungsverbot“ einer telemedizinischen Unterstützung entgegen? | 22 |

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in den Texten der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet.
Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

² Stand: 18. 05.2017

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.5 | Welche technischen Anforderungen bestehen, damit der Telenotarzt mittels Telemedizin-Verfahren beraten und behandeln darf? | 23 |
| 2.6 | Was ändert sich an der Dokumentation im Pilotprojekt Telenotarzt? | 24 |
| 2.6.1 | Was ändert sich bei einem Telenotarzteinsatz an der Dokumentation für das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal? | 25 |
| 2.6.2 | Was ändert sich bei einem Telenotarzteinsatz an der Dokumentation des Notarztes? | 26 |
| 2.7 | Wie dokumentiert der Telenotarzt? | 27 |
| 2.8 | Werden Fragen des Datenschutzes berücksichtigt? | 28 |
| 2.9 | Wie erfolgt die Evaluation? | 29 |
| 3 | Einsatztaktik | 30 |
| 3.1 | Was ist der Telenotarzt? | 30 |
| 3.1.1 | Gibt es einen Indikationskatalog für den Telenotarzt? | 31 |
| 3.1.2 | Wie funktioniert die Anforderung eines Telenotarztes? | 32 |
| 3.1.3 | Wie viele Einsätze kann der Telenotarzt parallel bearbeiten? | 33 |
| 3.1.4 | Was passiert, wenn mehrere Einsätze parallel angefordert werden oder laufen? | 34 |
| 3.1.5 | Ist der Telenotarzt 24/7 verfügbar? | 35 |
| 3.2 | Welche Rolle spielt die ILS? | 36 |
| 3.2.1 | Hat der Disponent Zugang zum Telenotarzt? | 37 |
| 3.2.2 | Wie kommunizieren ILS und TNA? | 38 |
| 3.3 | Kann der Telenotarzt auch den Rettungsdienst anrufen oder geht das nur über die ILS? | 39 |
| 3.4 | Was passiert, wenn der physische Notarzt bei einem Rettungswagen eintrifft, an dem der Telenotarzt gerade aktiv ist? | 40 |
| 3.5 | Gibt es eine Transportbegleitung durch den Telenotarzt, wenn der Notarzt am Einsatzort ist? | 41 |
| 3.6 | Ändert sich etwas am Grundsatz, die nächste für die weitere Versorgung geeignete und aufnahmebereite Behandlungseinrichtung anzufahren? | 42 |
| 3.7 | Kann der Telenotarzt in der Klinik fachlich hochwertigere Voranmeldungen machen? | 43 |
| 3.8 | Wie kommunizieren Rettungsdienst und Telenotarzt? Erst- und Folgekontakt | 44 |
| 4 | Technik | 45 |
| 4.1 | Welche Technik wird zusätzlich in den Rettungswagen fest eingebaut? | 46 |
| 4.2 | Welche mobile Technik kommt neu in den Rettungswagen? | 47 |
| 4.2.1 | Welche Medizintechnik wird unterstützt? | 48 |
| 4.3 | Wie schaut der Telenotarzt-Arbeitsplatz aus? | 49 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.4 | Welche Funktechnik kommt zum Einsatz? | 50 |
| 4.5 | Welche Übertragungsraten braucht das System? | 51 |
| 4.6 | Gibt es technische Risiken?..... | 52 |
| 4.6.1 | Was passiert, wenn kein Netz verfügbar ist oder das Netz ausfällt?..... | 53 |
| 4.6.2 | Werden die Messdaten aus den Medizingeräten beim Telenotarzt gespeichert? | 54 |
| 4.6.3 | Werden die Daten aus der audiovisuellen Kommunikation beim Telenotarzt gespeichert? | 55 |
| 4.7 | Kann sich der Telenotarzt unbemerkt in den Rettungswagen aufschalten und die Besatzung überwachen? | 56 |

1 Grundsätzliche Fragen zum Pilotprojekt

1.1 Warum wird ein Pilotprojekt durchgeführt?

Die in der Telemedizin bereits vorhandenen und bekannten technischen Möglichkeiten sollen auch für die präklinische Notfallmedizin untersucht werden. Da die Datenlage dazu bisher sehr dünn ist, soll in Bayern zunächst ein zeitlich und räumlich begrenztes Pilotprojekt durchgeführt werden.

Wollen Sie mehr wissen?

Aufgrund der gesellschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Veränderungen und der Tatsache, dass der Rettungsdienst hierbei auch künftig umfangreiche Aufgabenstellungen bewältigen muss, um eine zeitgerechte, effektive und effiziente Patientenversorgung sicherzustellen, muss das Gesamtsystem Rettungsdienst ständig weiterentwickelt werden.

Die Vorteile eines Telenotarzt-Systems wurden bislang nur für **Ballungsräume und größere Städte** durch das Telenotarzt-Projekt in der Stadt Aachen aufgezeigt. Valide Erhebungen zur Auswirkung eines Telenotarzt-Systems in einer **ländlich strukturierteren Region** gibt es aktuell nicht.

Daher wird im Rettungsdienstbereich Straubing ein Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallrettung mit einem zusätzlichen Notarzt (sog. Telenotarzt) vom 1. Juli 2017 bis 30. Juni 2018 durchgeführt. Der Telenotarzt wird in das bestehende Gesamtsystem des Rettungsdienstes zusätzlich eingebunden. Der Rettungsdienstbereich Straubing ist aufgrund diverser struktureller und logistischer Vorteile besonders als Pilotregion geeignet und wurde daher ausgewählt.

Bayern wurde zudem vom Bund-Länder-Ausschuss „Rettungswesen“ der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder (IMK, Arbeitskreis V „Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AK V)) und der Gesundheitsministerkonferenz der Länder (GMK, Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) gebeten, ein Konzept zur Machbarkeit der telenotärztlichen Unterstützung in der Notfallrettung zu entwickeln. Insofern wird das Gesamtsystem im Pilotprojekt schon in seiner Konzeption so ausgelegt, dass es schnell und mit wirtschaftlichem Kostenrahmen auf die Rettungsdienstsysteme anderer Bundesländer und Länder übertragbar ist.

[Zurück](#)

1.2 Wer führt das Projekt durch?

Das Projekt wird durch die IQ.medworks GmbH in enger Kooperation mit dem Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr und der Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern durchgeführt.

Wollen Sie mehr wissen?

Das Pilotprojekt Telenotarzt Bayern wird durch die IQ.medworks GmbH (<http://iq-med-germany.eu/de/>) in enger Kooperation mit dem Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr und der Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern durchgeführt.

Fachlich unterstützt wird das Projekt durch ein Beratergremium aus Vertretern aller Beteiligten am Rettungsdienst. Dies sind im Einzelnen: Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung Straubing, Integrierte Leitstelle Straubing, Durchführende im Rettungsdienstbereich Straubing incl. deren Personalvertretungen (Bayerisches Rotes Kreuz, Malteser Rettungsdienst gGmbH), Kassenärztliche Vereinigung Bayerns, Telenotärzte stellende Kliniken (Barmherzige Brüder Klinikum St. Elisabeth Straubing, Donau-Isar Klinikum Deggendorf, Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Universitätsklinikum Regensburg), Ärztliche Leiter Rettungsdienst Bayern, Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Schlaganfall-Telemedizin-Netzwerk TEMPIS.

Die Kosten des Pilotprojekts werden mit Geldern aus dem Innovationsfonds des Innovationsausschusses des gemeinsamen Bundesausschusses gefördert. Erforderliche Mittel, die über die bereitgestellte Fördersumme hinausgehen, werden durch die Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern finanziert.

[Zurück](#)

1.3 Was bringt der Telenotarzt für den Rettungsdienst?

Der Einsatz eines Telenotarztes wird u.a. das arztfreie Intervall verkürzen, als zusätzlicher Berater dienen, die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar machen und einen optimierten Informationsaustausch für alle Beteiligten bis in die Klinik gewährleisten.

Wollen Sie mehr wissen?

- **Rascher verfügbare (zusätzliche) ärztliche Kompetenz (Verkürzung des arztfreien Intervalls)**

Telematik ermöglicht dem unmittelbar behandelnden nichtärztlichen Rettungsdienstpersonal bei der Untersuchung, Überwachung und Behandlung des Patienten den schnellen Zugriff auf ärztliches Wissen. Die Zeit bis zum Eintreffen eines parallel alarmierten Notarztes wird verkürzt, eine umfassende Diagnostik und Therapie kann nach Eintreffen eines nicht ärztlich besetzten Rettungsmittels bei medizinischer Notwendigkeit umgehend eingeleitet werden. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn sich der reale Einsatz eines Notarztes vor Ort verzögert oder nicht möglich ist, weil der Notarzt z.B. durch andere Einsätze gebunden ist oder einen langen Anfahrtsweg bewältigen muss. *Die Behandlung unter Anleitung des Telenotarztes stellt also nicht die Alternative zu einer Behandlung durch einen persönlich anwesenden Arzt, sondern die Alternative zu einer ausschließlichen Behandlung durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal dar.*

- **Zusätzlicher Berater**

Das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal und der Notarzt vor Ort haben die Möglichkeit, sich von einem sehr erfahrenen Kollegen – dem Telenotarzt – beraten und sich bei der Durchführung bestimmter, v.a. nachweislich selten durchgeführter Maßnahmen, unterstützen zu lassen (z.B. Einleitung einer Narkose, Anlage einer Thoraxdrainage). Durch seine hohe fachliche und soziale Kompetenz sowie eine geschützte, strukturierte Arbeitsbasis bietet der Telenotarzt dadurch zusätzlich Sicherheit.

- **Optimierte Verfügbarkeit der Ressource Notarzt**

Der Telenotarzt kann bei stabilen, nicht akut vitalgefährdeten Patienten, bei denen ggf. eher ärztliche Entscheidungen als invasive Maßnahmen notwendig sind, zur Entscheidungsfindung hinzugezogen werden und den Transport in ein Krankenhaus begleiten, so dass die wertvolle und knappe Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar ist.

- **Vernetzter Informationsfluss und -austausch**

Die Vernetzung der einzelnen Komponenten der präklinischen Notfallmedizin über Informations- und Kommunikationssysteme untereinander und zu den Kliniken hilft, die

Versorgung des Notfallpatienten zu verbessern und die Patientensicherheit zu erhöhen. Der Telenotarzt kann über seine Kommunikationswege Informationen einholen, die vor Ort nicht oder nur schwer verfügbar sind, und den Rettungsdienst beim Anmeldeprozess in der Klinik aktiv unterstützen.

[Zurück](#)

1.4 Macht der Telenotarzt den Notarzt überflüssig?

Nein, der Notarztindikationskatalog ändert sich nicht. Der Telenotarzt ist nur ein neues, zusätzlich disponibles Rettungsmittel.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Telenotarzt macht den Notarzt nicht überflüssig. Der Notarztindikationskatalog ändert sich nicht. Der Telenotarzt ist ein zusätzliches, disponibles Rettungsmittel und damit ein Angebot.

Ziel ist es, das notarztfreie Intervall zu verkürzen und die knappe Ressource „Notarzt“ an den Einsatzorten schneller (wieder) verfügbar zu haben. Zeitaufwändige Nachforderungen können ggf. vermieden werden oder Transportbegleitungen entfallen. Bei unklaren Situationen kann der Telenotarzt dazu beitragen, auf Basis von Daten und Informationen Entscheidungen zu treffen oder die Notwendigkeit einer Notarztnachforderung zu klären. Darüber hinaus kann auf Informationen zurückgegriffen werden, die üblicherweise im Rettungs- und Notarztdienst nicht zeitnah zur Verfügung stehen.

[Zurück](#)

1.5 Welche Aufgaben hat ein Telenotarzt im Pilotprojekt?

Der Telenotarzt soll insbesondere akute einsatzbezogene Fragen beantworten, Patienten beurteilen, Therapie- und Behandlungsempfehlungen aussprechen, an Patienten durchzuführende invasive und nichtinvasive Maßnahmen/Medikamentenapplikationen mit bzw. ohne Notarzt begleiten bzw. delegieren, komplexe Einsätze supervidieren und Transportbegleitungen übernehmen.

Wollen Sie mehr wissen?

Das Pilotprojekt soll die Strukturen im Rettungsdienst nicht grundlegend verändern. Vielmehr wird der Telenotarzt in das bestehende Gesamtsystem *zusätzlich* eingebunden.

Der Telenotarzt soll das ärztliche und nichtärztliche Rettungsdienstpersonal auf Wunsch bzw. bei Bedarf bei Notfalleinsätzen in folgenden Fällen unterstützen:

- Beantwortung akuter einsatzbezogener Fragen
- Beurteilung von Patientenzuständen, Anamnese- und Untersuchungsergebnissen
- Aussprechen von Therapie- und Behandlungsempfehlungen
- Begleitung bzw. Delegation bei an Patienten durchzuführenden invasiven und nichtinvasiven Maßnahmen und bei Medikamentenapplikationen mit bzw. ohne physischen Notarzt am Einsatzort
- Supervision bei komplexen Einsätzen (Tele-Teamleiter i.S.d. Crew Resource Managements)
- Übernahme von Transportbegleitungen

Art und Umfang des Telenotarzt-Einsatzes sollen in diesem Pilotprojekt evaluiert werden.

[Zurück](#)

1.6 Was ist nicht Aufgabe des Telenotarztes im Pilotprojekt?

Im Pilotprojekt ist eine Beteiligung bei arztbegleiteten Patiententransporten bzw. Krankentransporten, eine Unterstützung der Disponenten in ihrer Arbeit oder bei Großschadenslagen nicht vorgesehen.

Wollen Sie mehr wissen?

Folgende Aufgaben soll der Telenotarzt im Pilotprojekt nicht wahrnehmen. Diese Aufgaben können jedoch bei einer möglichen späteren bayernweiten Einführung eines Telenotarztes als künftige Aufgabenbereiche in Frage kommen:

- Unterstützung bei arztbegleiteten Patiententransporten
- Unterstützung bei Krankentransporten
- Unterstützung der Disponenten zur bedarfsgerechten Verwendung der Rettungsmittel
- Unterstützung bei Großschadenslagen

Ziel des Pilotprojekts ist es unter anderem, herauszufinden, ob und inwieweit der Telenotarzt freie Kapazitäten für diese über die Notfallrettung hinausgehende Einsätze hat.

[Zurück](#)

1.7 Warum soll der Telenotarzt nicht in der Berg- und Wasserrettung, bei Ersthelfergruppen und für Kriseninterventionsteams eingesetzt werden?

Aus Kapazitätsgründen ist hier in der Pilotphase eine Einbindung des Telenotarztes nicht möglich.

Wollen Sie mehr wissen?

Die genannten Aufgabenfelder würden die Einsatzkapazität des Telenotarztes in diesem Pilotprojekt übersteigen. In Abhängigkeit von den Evaluationsergebnissen des Pilotprojekts könnte der Einsatz eines Telenotarztes in diesen Bereichen später angedacht werden.

Zurück

1.8 Können auch Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst den Telenotarzt konsultieren bzw. an ihn übergeben?

Sofern Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst in ein rettungsdienstliches Geschehen eingebunden sind, können sie Patienten an den Telenotarzt übergeben oder von diesem übernehmen.

Wollen Sie mehr wissen?

Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst können den Telenotarzt im Pilotprojekt nicht direkt konsultieren, da es sich hier um eine zusätzliche Ressource für den öffentlich-rechtlichen Rettungsdienst handelt, die auch nur durch den Rettungsdienst alarmiert werden kann. Das kassenärztliche System mit dem kassenärztlichen Bereitschaftsdienst ist davon nicht umfasst.

Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst können jedoch in den Fällen einen Notfallpatienten an den Telenotarzt übergeben, in denen der Hausarzt einen Rettungswagen über die ILS anfordert und das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal und der Hausarzt/Arzt im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst eine telenotärztliche statt einer notärztlichen Transportbegleitung für ausreichend erachten.

[Zurück](#)

1.9 Welche Vorteile haben die Hausärzte durch den Telenotarzt?

Durch Einbindung des Telenotarztes sind eine raschere Arzt-Arzt-Übergabe eines Patienten und/oder die unmittelbare Übernahme einer Transportbegleitung durch den Telenotarzt möglich.

Wollen Sie mehr wissen?

Hausärzte und Ärzte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst können in einem direkten Arzt-Arzt-Gespräch sofort eine Patientenübergabe durchführen, sobald der Rettungswagen am Einsatzort eingetroffen ist. Dadurch kann die Übergabe schneller und ohne Informationsverlust erfolgen. Von der Durchführbarkeit der Transportbegleitung durch den Telenotarzt müssen sowohl der Hausarzt als auch der Telenotarzt gleichermaßen überzeugt sein. Ist das nicht der Fall, muss der Transport durch einen physischen Notarzt begleitet werden.

[Zurück](#)

1.10 Warum sitzt der Telenotarzt in der ILS und nicht in einer Klinik?

Die Einbindung des Telenotarztes in die Räume einer ILS bringt deutliche technische Vorteile mit sich und vermeidet potenzielle Interessenskonflikte der Telenotärzte gegenüber Klinikträgern.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Arbeitsplatz des Telenotarztes ist in den Räumlichkeiten der Integrierten Leitstelle Straubing untergebracht, da hier eine besonders geschützte Umgebung mit Zugangskontrollen vorliegt. Teile der Leitstellentechnik (insb. Einsatzleitsystem) können vom Telenotarzt als Informationsbasis genutzt werden, so dass der Telenotarzt einen Überblick über das gesamte Einsatzaufkommen hat. Die Arbeitsplätze der Leitstellendisponenten und der Arbeitsplatz des Telenotarztes sind jedoch so getrennt, dass dem Datenschutz vollumfänglich Rechnung getragen wird. Die Unabhängigkeit von Krankenhausträgern oder Klinikstrukturen gewährleistet die Unabhängigkeit des Telenotarztes gegenüber klinischen Einrichtungen.

[Zurück](#)

1.11 Welche Qualifikation braucht ein Telenotarzt?

Telenotärzte sind langjährige, erfahrene und besonders geschulte bzw. ausgebildete Notärzte. Die Erfüllung eines definierten Kriterienkatalogs ist zwingende Voraussetzung.

Wollen Sie mehr wissen?

Die Telenotärzte sind sehr erfahrene Notärzte mit hohen fachlichen und sozialen Kompetenzen. Sie haben eine spezielle Qualifikation entsprechend der Strukturempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zur „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ vom 09.11.2015 (z.B. Facharzt Anästhesie, aktiver Notarzt mit mehr als 500 Notarzteinsätzen, Qualifikation zum Leitenden Notarzt, freiwilliges Fortbildungszertifikat für Notärzte in Bayern, hohe Sozial- und Kommunikationskompetenzen, spezielle Schulungen für den Einsatz als Telenotarzt) und arbeiten in Kliniken, die alle Tracerdiagnosen (schweres Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Polytrauma , ST-Hebungsinfarkt, Sepsis und plötzlicher Kreislaufstillstand) vollumfänglich regelmäßig behandeln können.

[Zurück](#)

1.12 Woher kommen die Telenotärzte?

Die Telenotärzte werden vom Barmherzige Brüder Klinikum St. Elisabeth Straubing, dem Donau-Isar Klinikum Deggendorf, dem Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg und dem Universitätsklinikum Regensburg gestellt.

Wollen Sie mehr wissen?

Die Telenotärzte werden von folgenden Kliniken gestellt:

- Barmherzige Brüder Klinikum St. Elisabeth Straubing
- Donau-Isar Klinikum Deggendorf
- Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg
- Universitätsklinikum Regensburg

Diese Kliniken sind mind. Häuser der II. Versorgungsstufe und bieten damit Behandlungsmöglichkeiten aller Tracer-Diagnosen und eine ausreichende Anzahl an Notärzten mit den unter 1.11 genannten Qualifikationen.

[Zurück](#)

1.13 Wie werden die Telenotärzte und das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal geschult?

Sowohl für die Telenotärzte als auch für das Rettungsdienstpersonal liegen definierte Ausbildungscurricula und Schulungskonzepte vor.

Wollen Sie mehr wissen?

Das System zur telemedizinischen Unterstützung des Rettungsdienstes ist so angelegt, dass der Hauptschulungsaufwand bei den Telenotärzten liegt und die Alarmierung und Kommunikation mit dem Telenotarzt sowohl für nichtärztliches Rettungsdienstpersonal als auch Ärzte weitgehend intuitiv ist.

Die Telenotärzte erhalten eine dreitägige Schulung bestehend aus den drei Hauptkomponenten „Prozesse, Kommunikation, Rechtsgrundlagen“, „Technik und Anwendung“ und „Simulation“. Das in verantwortlicher Position auf dem RTW eingesetzte nichtärztliche Rettungsdienstpersonal erhält ebenfalls eine Schulung. Die genauen Schulungscurricula und -dauern werden in zwei Arbeitsgruppen Anfang Mai festgelegt.

Für die Notärzte gibt es Informationen über die KVB. Für die Disponenten gibt es eine Einweisung in die sich verändernden Prozesse in der ILS.

[Zurück](#)

2 Rechtsfragen

2.1 Wie erfolgen Aufklärung und Einwilligung des Notfallpatienten?

Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung eines Telenotarztes entsprechen in Durchführung und Umfang den bisherigen Aufklärungen und Einwilligungen in der Notfallmedizin (z.B. über Therapie/Maßnahmen, Therapieverweigerung, Transportverweigerung).

Wollen Sie mehr wissen?

Die Zulässigkeit der Anwendung telemedizinischer Systeme hängt – wie die Zulässigkeit jeder anderen invasiv-medizinischen Maßnahme – von der ausdrücklichen oder mutmaßlichen Einwilligung des Patienten ab.

Der Notfallpatient und eventuell weitere in unmittelbarer Umgebung des Patienten befindliche Personen werden vor der Hinzuziehung des Telenotarztes (1) über dessen Beteiligung (2) mittels technischer Systeme aufgeklärt und um Einwilligung hierzu gebeten. Bei der Aufklärung muss auch auf die Risiken (3) der telemedizinischen Behandlung hingewiesen werden. So werden dahingehende Hinweise geboten sein, dass unter Umständen technische Systemstörungen zu diagnostischen oder therapeutischen Fehlentscheidungen führen können. Je dringlicher eine medizinische Maßnahme erscheint, umso geringer fällt Notwendigkeit zur Aufklärung über Nutzung und Risiken der Hinzuziehung des Telenotarztes im konkreten Fall aus. Hierzu gibt es einen standardisierten Kommunikationsprozess, da es bei Einwilligung genügt – vergleichbar zur Aufklärung über medizinische Maßnahmen –, dass der Patient mündlich aufgeklärt wird.

Bei Widerspruch des Notfallpatienten erfolgt keine Datenübertragung und der Einsatz wird nach den üblichen Vorgehensweisen im Rettungsdienst abgewickelt.

Ist der Patient nicht ansprechbar, kann auf eine mutmaßliche Einwilligung abgestellt werden. Hiervon kann ausgegangen werden, wenn bei objektiver Würdigung des Einzelfalls die Einwilligung des Patienten in seine Behandlung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu erwarten gewesen wäre. Die mutmaßliche Einwilligung reicht somit bei lebens- und gesundheitserhaltenden Notfallbehandlungen aus, wenn ärztliches Nichtbehandeln zu schweren Gesundheitsschäden führen würde.

Aufklärung und Einwilligung werden sowohl durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal bzw. den Notarzt am Einsatzort als auch durch den Telenotarzt dokumentiert.

Daneben erfolgt – wie bisher – die Aufklärung über die geplanten medizinischen Maßnahmen.

[Zurück](#)

2.1.1 Was passiert wenn der Notfallpatient die Einwilligung zur Ton- und/oder Bildübertragung verweigert oder während des Einsatzes die Entscheidung ändert?

Mit einer Verweigerung über die Hinzuziehung eines Telenotarztes ist wie mit den bereits bekannten Verweigerungen in der Notfallmedizin (z.B. Therapieverweigerung, Transportverweigerung) umzugehen.

Wollen Sie mehr wissen?

Wenn der Notfallpatient die Einwilligung zur Ton- und Bildübertragung verweigert, dann wird der Telenotarzt nicht aufgeschaltet. Ebenso wird der Telenotarzt nicht aufgeschaltet, wenn der Patient nur Tondaten, aber keine Übertragung von Bildern oder medizinischen Daten zulässt, da dem Telenotarzt hier unter Umständen nicht die für sein Handeln notwendigen Informationen zur Verfügung stehen. Vom Telenotarzt wird stets die Prüfung verlangt, ob ihm über Bild und/oder Ton alle notwendigen Erkenntnisse, die für eine Diagnosestellung und Behandlung notwendig sind, in der nötigen Qualität zur Verfügung stehen. Sollte dem Telenotarzt die Übertragungsqualität für seine Beurteilung nicht ausreichen, wird er eine Diagnosestellung bzw. Behandlung insoweit verweigern.

Wenn ein einwilligungsfähiger Notfallpatient die Hinzuziehung des Telenotarztes ablehnt, lässt das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal – vergleichbar zur Transportverweigerungserklärung – bestätigen, dass der Notfallpatient entgegen der Empfehlung die Hinzuziehung des Telenotarztes ablehnt und er die volle Verantwortung für alle sich aus dieser Ablehnung ergebenden Schäden übernimmt. Das unterschriebene Formblatt nimmt das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal zu seiner Dokumentation.

[Zurück](#)

2.1.2 Was passiert, wenn der Patient der Aufschaltung des Telenotarztes zustimmt, der Angehörige jedoch ablehnt und nicht gehen kann oder will?

In der Regel ist dem Willen des Patienten zu entsprechen. Für den Aufenthalt des Patienten in einer fremden Wohnung gelten allerdings besonders strenge Maßstäbe.

Wollen Sie mehr wissen?

Wenn ein Angehöriger die Hinzuziehung des Telenotarztes verweigert, muss bei objektiver Würdigung des Einzelfalls auf den maßgeblichen Willen des Patienten abgestellt werden, d.h. der Wert des Rechtsguts Leben und Gesundheit dürfte i.d.R. höher sein als das Recht des Angehörigen auf Datenschutz.

Befindet sich der Patient in einer fremden Wohnung (d.h. die Wohnung gehört nicht dem Patienten) und der Besitzer der Wohnung stimmt der Hinzuziehung des Telenotarztes im Bildverfahren (Video) nicht zu, so gelten Besonderheiten. In das Recht auf Unverletzlichkeit der Wohnung darf nur unter sehr engen Voraussetzungen eingegriffen werden. Nur wenn unmittelbares Lebensrisiko besteht, ist dies vorstellbar. Das Personal vor Ort kann diese Feststellung im Sinne der Rechtsgüterabwägung nur selbst, individuell und in Abhängigkeit vom Krankheitsbild im Einzelfall treffen.

[Zurück](#)

2.1.3 Muss nach der Unterbrechung des Telenotarzt-Kontaktes bei einem erneuten Telenotarzt-Kontakt wieder jeder aufgeklärt werden?

Nein – nur neu hinzugekommene Dritte müssen über die Hinzuziehung eines Telenotarztes informiert werden.

Wollen Sie mehr wissen?

Eine erneute umfassende Aufklärung über die Hinzuziehung des Telenotarztes ist nicht erforderlich, sondern nur, dass der Telenotarzt nochmals hinzugezogen werden soll. Selbstverständlich ist jedoch eine Aufklärung über etwaige medizinische Maßnahmen erforderlich. Neu hinzugekommene Dritte sind – wie zu Einsatzbeginn – auf den laufenden Einsatz des Telenotarztes hinzuweisen und über die Möglichkeit der Bildübertragung aufzuklären.

[Zurück](#)

2.2 Wie verhalten sich Delegation und Haftung im Verhältnis Telenotarzt zu nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal?

Delegations- und Haftungsfragen zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und **Telenotarzt** entsprechen den bekannten Regeln zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und **Notarzt**.

Wollen Sie mehr wissen?

Allein durch den Einsatz der Telemedizin im Rettungsdienst ändert sich nichts an der bisherigen Position des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals.

Die Gesamthematik wird in den „Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zur Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal mit besonderem Blick auf die Delegation heilkundlicher Maßnahmen an das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal“ vom 22.02.2017 dargestellt.

Die Delegation heilkundlicher Maßnahmen durch den Telenotarzt unterscheidet sich grundsätzlich nicht von der Delegation heilkundlicher Maßnahmen durch einen Notarzt am Einsatzort. Wie ein Notarzt am Einsatzort überwacht auch der Telenotarzt die Durchführung der heilkundlichen Maßnahme durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal. Die Überwachung hat in zeitlicher Kontinuität zu erfolgen, z.B. mittels interaktiver audiovisueller Kommunikation zwischen Telenotarzt und nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal. Die Anforderungen an die Aufsichtsintensität sind je nach Gefahrenintensität der medizinischen Maßnahme allerdings unterschiedlich hoch. Voraussetzung ist, dass ärztliche Hilfe in medizinisch verantwortbarer Zeit verfügbar ist.

Wenn das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal im Rahmen einer Delegation und somit auf Weisung eines Arztes in Assistenz für den Arzt tätig wird, ist hinsichtlich der Frage, „ob“ es tätig werden darf, in der Regel keine Haftung des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals gegeben. Allerdings muss es eine Behandlung ablehnen, sofern es trotz entsprechender Ausbildung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchst. c NotSanG) aufgrund besonderer Umstände im Einzelfall eine heilkundliche Maßnahme nicht ausführen kann. Hinsichtlich der konkreten Durchführung der heilkundlichen Maßnahme haftet grundsätzlich das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal.

Der Telenotarzt haftet hinsichtlich seiner ärztlichen Anweisung an das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal, heilkundliche Maßnahmen durchzuführen.

Für Schäden des Notfallpatienten durch fehlerhaftes Handeln des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals haftet letztlich grundsätzlich der Zweckverband für Rettungsdienst

und Feuerwehralarmierung als Träger des Rettungsdienstes (Amtshaftung). Ein Rückgriff auf das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal kommt nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit in Betracht.

[Zurück](#)

2.3 Wie ist die rechtliche Stellung und Haftung im Verhältnis Telenotarzt zu Notarzt?

Der Telenotarzt unterstützt den Notarzt vor Ort bei dessen diagnostischer und therapeutischer Meinungsbildung. Telenotarzt und Notarzt sind untereinander gleichberechtigt und jeweils eigenverantwortlich. Die Letztentscheidungskompetenz liegt in jedem Fall beim Notarzt vor Ort, er hat sich auch um eine wirksame Einwilligung zu kümmern. Der Telenotarzt wird grundsätzlich nicht zum mitbehandelnden Arzt.

[Zurück](#)

2.4 Steht das „Fernbehandlungsverbot“ einer telemedizinischen Unterstützung entgegen?

Nein, das Fernbehandlungsverbot steht einer telemedizinischen Unterstützung nicht entgegen. Allerdings bedarf dies einiger technischer Voraussetzungen.

Wollen Sie mehr wissen?

§ 7 Abs. 4 der (Muster-)Berufsordnung-Ärzte der Bundesärztekammer und auch der Berufsordnung für die Ärzte Bayerns besagt, „*dass ein Arzt individuelle ärztliche Behandlung, insbesondere auch Beratung, nicht ausschließlich über Print- und Kommunikationsmedien durchführen darf. Auch bei telemedizinischen Verfahren ist zu gewährleisten, dass ein Arzt den Patienten unmittelbar behandelt.*“

Entsprechend den „[Hinweisen und Erläuterungen zu § 7 Abs. 4 \(Muster-\) Berufsordnung- Ärzte \(Fernbehandlung\)](#)“ der Bundesärztekammer vom 11.12.2015 steht das Fernbehandlungsverbot einer telemedizinischen Unterstützung/ Anleitung von medizinischen Fachberufen (in diesem Fall des Rettungsassistenten/ Notfallsanitäters) durch den Telenotarzt nicht entgegen. Bei einem Austausch zwischen Telenotarzt und Rettungsassistent/Notfallsanitäter können Versorgungsprozesse durch eine ärztliche Entscheidungshilfe verbessert und die Durchführung ärztlicher Maßnahmen unterstützt werden.

Zurück

2.5 Welche technischen Anforderungen bestehen, damit der Telenotarzt mittels Telemedizin-Verfahren beraten und behandeln darf?

In der präklinischen Notfallmedizin geht es dem Behandelnden vor Ort überwiegend darum, anhand von einigen wenigen charakteristischen Sequenzen (z.B. EKG-, Bilder- oder Videoübertragung) rasch mit dem Telenotarzt die nächsten Behandlungsschritte zu besprechen. Für die Qualität der Bildübertragung wird ein „beurteilungsfähiger“ Standard gefordert. Die Übertragungszeit muss so lang sein, dass die wesentlichen Behandlungsschritte im Rahmen der Telemedizin-Prozesse zwischen dem Behandelnden vor Ort und dem Telenotarzt zu jedem beliebigen Zeitpunkt ohne Vorbereitungszeit besprochen werden können.

Vom Telenotarzt wird stets die Prüfung verlangt, ob ihm über Bild und/oder Ton alle notwendigen Erkenntnisse, die für eine Diagnosestellung und Behandlung notwendig sind, in der nötigen Qualität zur Verfügung stehen. Sollte dem Telenotarzt die Übertragungsqualität für seine Beurteilung nicht ausreichend erscheinen, muss er eine entsprechende Diagnosestellung bzw. Behandlung verweigern.

[Zurück](#)

2.6 Was ändert sich an der Dokumentation im Pilotprojekt Telenotarzt?

Die Dokumentation der einzelnen am Rettungsdienst Beteiligten (Rettungsassistent, Notfallsanitäter, Notarzt) ändert sich grundsätzlich nicht. Sie wird nur durch die Aspekte „Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des Telenotarztes“, „Ablehnung der Hinzuziehung des Telenotarztes“ und „Telenotarzt-DIVI-Protokoll“ ergänzt.

[Zurück](#)

2.6.1 Was ändert sich bei einem Telenotarzteinsatz an der Dokumentation für das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal?

- Zunächst dokumentiert der Rettungsassistent bzw. Notfallsanitäter die Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des Telenotarzteinsatzes incl. Datenübertragung und Risiken
- Er dokumentiert auch, wenn der Patient nicht in die Hinzuziehung des Telenotarztes eingewilligt hat, und lässt sich dies vom Patienten – analog einer Transportverweigerung – unterschreiben.
- Im Fall einer Transportverweigerung macht der Rettungsassistent bzw. Notfallsanitäter ein Foto der vom Patienten unterschriebenen Transportverweigerungserklärung, die an den Telenotarzt geschickt und im Nidapad hinterlegt wird. Das Original der unterschriebenen Transportverweigerungserklärung verbleibt beim Durchführenden.
- Der Rettungsassistent bzw. Notfallsanitäter dokumentiert den Durchführungszeitpunkt von Medikamentengaben oder Maßnahmen.
- Ggf. druckt der Rettungsassistent bzw. Notfallsanitäter das DIVI-Protokoll des Telenotarztes, das er via Bodycam erhalten hat, auf dem Drucker im Rettungswagen aus und übergibt es in der Zielklinik oder an einen weiterbehandelnden Arzt.

[Zurück](#)

2.6.2 Was ändert sich bei einem Telenotarzteinsatz an der Dokumentation des Notarztes?

Reguläre Notärzte dokumentieren ihre Einsätze weiterhin über das DIVI-Protokoll. Das Qualitätsmanagement im Notarztdienst ist und bleibt als gesetzliche Aufgabe der KVB von Evaluations- und Qualitätsmanagementprozessen des Telenotarztprojekts unberührt.

[Zurück](#)

2.7 Wie dokumentiert der Telenotarzt?

Die Enddokumentation des Telenotarztes erfolgt in Form eines DIVI-Protokolls, das aus den Datenwerten der Arbeitsplatzsoftware generiert, durch den diensthabenden Telenotarzt als sein Protokoll verifiziert und dann versendet wird.

Wollen Sie mehr wissen?

- Der Telenotarzt dokumentiert seine Aufklärung über die Delegation und den Zeitpunkt seiner Anordnung von Maßnahmen und Medikamenten.
- Bilddokumentationen jeder Art (incl. Transportverweigerungserklärung etc.) werden als pdf-Files hinterlegt.
- Der Telenotarzt dokumentiert das Arzt/Arzt Gespräch zur Übernahme (Transportbegleitung) und/oder Übergabe (von/an Notarzt / Hausarzt /Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst/Klinikarzt).
- Bei Verweis an den Hausarzt/Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst lässt der Telenotarzt sein DIVI-Protokoll vom Rettungsdienst ausdrucken und hinterlegt es dem Hausarzt/Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst.

[Zurück](#)

2.8 Werden Fragen des Datenschutzes berücksichtigt?

Fragen des Datenschutzes wurden mit den entsprechenden Datenschutzbeauftragten und Personalvertretungen abgestimmt. Es liegt ein Datenschutzkonzept vor.

Wollen Sie mehr wissen?

Da es sich bei den übertragenen Daten um personenbezogene Daten handelt, liegt ein besonderer Fokus des Projekts auf der Datensicherheit. Es wird sichergestellt, dass ausschließlich der konsultierte Telenotarzt Zugriff auf die medizinisch relevanten Patientendaten hat. Der Kontakt zum Telenotarzt wird aktiv von der Besatzung des sich vor Ort befindenden Rettungswagens hergestellt. Der Telenotarzt kann ohne diese aktive Anforderung mit den Einsatzkräften vor Ort nur telefonisch in Kontakt treten. Der Kontakt zum Telenotarzt kann von den Einsatzkräften vor Ort jederzeit unterbrochen oder abgebrochen werden. Eine unbemerkte Aufschaltung des Telenotarztes ist nichtmöglich.

[Zurück](#)

2.9 Wie erfolgt die Evaluation?

Das Pilotprojekt wird vom Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Ludwig-Maximilian-Universität München (LMU) wissenschaftlich begleitet.

Wollen Sie mehr wissen?

Das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Ludwig-Maximilian-Universität München (LMU) begleitet das Pilotprojekt und führt eine prospektive Versorgungsstudie durch. Dabei werden Daten des Pilotbereichs im Vorjahr (ohne Telenotarzt) mit Daten aus der operativen Pilotphase mit Telenotarzt (01.07.2017 bis 30.06.2018) verglichen. Das Evaluationskonzept ist eine der Voraussetzungen für die Förderung aus dem Innovationsfonds des gemeinsamen Bundesausschusses.

[Zurück](#)

3 Einsatztaktik

3.1 Was ist der Telenotarzt?

Der Telenotarzt ist ein *zusätzlich*, disponibles Rettungsmittel und damit ein Angebot, das vom Notarzt und vom nichtärztlichen Rettungsdienstpersonal angefordert werden kann.

[Zurück](#)

3.1.1 Gibt es einen Indikationskatalog für den Telenotarzt?

Nein, es existiert kein Indikationskatalog. Der Telenotarzt wird auf Anforderung der alarmierten bzw. sich am Einsatzort befindenden Einsatzkräfte in das Einsatzgeschehen eingebunden. Lediglich bei einer Notarzt-Nachalarmierung erfolgt gleichzeitig die verpflichtende Hinzuziehung des Telenotarztes.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Telenotarzt soll im Pilotprojekt in das bestehende Gesamtsystem *zusätzlich* eingebunden werden.

Die primäre Disposition der Rettungsmittel durch die Integrierte Leitstelle (ILS) – mit oder ohne Notarzt – bleibt entsprechend des bestehenden „Notarzt-Indikationskatalogs Bayern“ innerhalb des Pilotprojekts unverändert. Der Indikationskatalog gilt ausschließlich für Dispositionsentscheidungen der ILS nach telefonischem Notruf-Kontakt.

Sofern im Falle des primären Notfalleinsatzes durch die Besatzung des Rettungswagens die Notwendigkeit gesehen wird, ärztliche Expertise am Einsatzort zu erhalten, kann der Telenotarzt entweder diese Expertise rein telemedizinisch zur Verfügung stellen und den physischen Einsatz eines Notarztes in diesen Fällen ersetzen oder die Zeit bis zum physischen Eintreffen eines nachalarmierten Notarztes überbrücken.

Für den Telenotarzt gibt es folgende Einsatzsituationen:

- **RD1** mit isolierter Nachforderung des Telenotarztes (Fragen, Beratung, Delegation von und Begleitung bei Maßnahmen)
- **RD1** mit Notarzt-Nachforderung -> obligate Telenotarzt-Co-Alarmierung zur Überbrückung des arztfreien Intervalls bei anfahrendem Notarzt
- **RD2** mit Telenotarzt-Konsil (Fragen, Beratung, Begleitung bei Maßnahmen)
- **RD2** mit Übergabe Transportbegleitung an den Telenotarzt

Zurück

3.1.2 Wie funktioniert die Anforderung eines Telenotarztes?

Die Anforderung eines Telenotarztes erfolgt über die ILS (Anforderung von Einsatz- und Rettungsmitteln).

Wollen Sie mehr wissen?

Die Anforderung eines Telenotarztes erfolgt – analog der üblichen Notarzt-Nachforderung – über die ILS. Der Disponent disponiert das Rettungsmittel „Telenotarzt“ dem Einsatz in ELDIS hinzu und übermittelt gleichzeitig eine Alarmierungsinformation mit den Stammdaten (ELDIS ID, Einsatzort, Meldebild, Fahrzeug) an den Telenotarzt-Arbeitsplatz. Gleichzeitig aktiviert die Besatzung des Rettungswagens über die BodyCam eine Prioritätsmitteilung an den Telenotarzt. Nach Empfang dieser Mitteilung erfolgt ein aktiver Anruf durch den Telenotarzt auf der BodyCam.

[Zurück](#)

3.1.3 Wie viele Einsätze kann der Telenotarzt parallel bearbeiten?

Der Telenotarzt begleitet voraussichtlich bis zu vier Einsätze. Im Übrigen sollen Art und Umfang des Telenotarzt-Einsatzes in diesem Pilotprojekt evaluiert werden.

[Zurück](#)

3.1.4 Was passiert, wenn mehrere Einsätze parallel angefordert werden oderlaufen?

Die Abarbeitung der laufenden Einsätze erfolgt nach Priorisierung durch den Telenotarzt.

Zurück

3.1.5 Ist der Telenotarzt 24/7 verfügbar?

Im Pilotprojekt steht der Telenotarzt zunächst nur täglich zwischen 8:30 Uhr und 20 Uhr zur Verfügung.

Wollen Sie mehr wissen?

Die Präsenzzeiten werden auf Grundlage einer Vorhaltempfehlung des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement der Ludwig-Maximilian-Universität München für den Telenotarzt festgelegt, die die Telenotärzte stellen. Da die Notfalleinsätze ab 22 Uhr deutlich zurückgehen, wird es keine 24/7-Verfügbarkeit des Telenotarztes geben, zumal der Telenotarzt als zusätzliches Rettungsmittel eingebunden wird. Sofern der Notfalleinsatz außerhalb der Präsenzzeiten des Telenotarztes liegt, wird er nach den bisherigen Vorgehensweisen im Rettungsdienst abgewickelt.

[Zurück](#)

3.2 Welche Rolle spielt die ILS?

Der Telenotarzt kann vom Rettungsdienst zu jedem Zeitpunkt eines Einsatzes über die ILS angefordert werden.

Zurück

3.2.1 Hat der Disponent Zugang zum Telenotarzt?

Nein – ILS und Telenotarzt sind aus rechtlichen Gründen voneinander getrennt und jeweils besonders geschützt. Es besteht lediglich eine unidirektionale Datenschnittstelle vom Einsatzleitsystem zum Telenotarzt-Arbeitsplatz und die Kontaktmöglichkeit mittels Telefon, Fax und E-Mail.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Disponent und der Telenotarzt sitzen in benachbarten Räumen. Sowohl das Datenschutzkonzept als auch das Betriebskonzept ILS wird entsprechende Maßnahmen enthalten, die Einsehbarkeit des Telenotarzt-Arbeitsplatzes (v.a. bezüglich medizinischer Patientendaten) durch Disponenten bidirektional zu unterbinden.

[Zurück](#)

3.2.2 Wie kommunizieren ILS und TNA?

Die notwendigen Einsatzinformationen (Einsatznummer, Einsatzort, Meldebild und alarmiertes Fahrzeug) werden in Form von Nummern-Codes per Dateninformation an das Arbeitsplatzsystem des Telenotarztes übermittelt. Weitere Informationen können telefonisch übermittelt werden.

[Zurück](#)

3.3 Kann der Telenotarzt auch den Rettungsdienst anrufen oder geht das nur über die ILS?

Die Kontaktaufnahme über Audiokanal (Telefon) auf Initiative des Telenotarztes ist möglich.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Kontakt zum Telenotarzt wird aktiv von der Besatzung des sich vor Ort befindenden Rettungswagens angefordert. Der Telenotarzt kann ohne diese aktive Anforderung mit den Einsatzkräften vor Ort nur telefonisch in Kontakt treten. Der Kontakt zum Telenotarzt kann von den Einsatzkräften vor Ort jederzeit unterbrochen oder abgebrochen werden. Eine unbemerkte Aufschaltung des Telenotarztes ist nicht möglich.

[Zurück](#)

3.4 Was passiert, wenn der physische Notarzt bei einem Rettungswagen eintrifft, an dem der Telenotarzt gerade aktiv ist?

Hierfür wurden strukturierte Ablauf- und Übergabeprotokolle erarbeitet und am Arbeitsplatz des Telenotarztes hinterlegt.

Wollen Sie mehr wissen?

Sobald ein Notarzt direkt beim Patienten anwesend ist, geht die Verantwortung an diesen über. Dazu erfolgt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe im Arzt/Arzt-Gespräch zwischen Telenotarzt und Notarzt. Der Notarzt vor Ort entscheidet, ob der Telenotarzt dann für sich beendet oder als Berater dabeibleibt.

Jeder Notarzt vor Ort hat die Möglichkeit und das Recht, den Telenotarzt als Berater hinzuzuziehen oder zu reaktivieren.

[Zurück](#)

3.5 Gibt es eine Transportbegleitung durch den Telenotarzt, wenn der Notarzt am Einsatzort ist?

Sofern alle Beteiligten dies übereinstimmend für sinnvoll und vertretbar erachten, kann eine Transportbegleitung durch den Telenotarzt durchgeführt werden.

Wollen Sie mehr wissen?

Für den anwesenden Notarzt besteht die Möglichkeit, nach der Versorgung des Patienten den Transport in ein Krankenhaus nicht zu begleiten, sondern den Transport bei stabilen, nicht akut vitalgefährdeten Patienten, bei denen ggf. eher ärztliche Entscheidungen als invasive Maßnahmen notwendig sind, durch den Telenotarzt begleiten zu lassen. Eine Transportbegleitung durch den Telenotarzt setzt eine Übergabe von Notarzt zu Telenotarzt in einem telefonischen Arzt-/Arzt-Gespräch voraus.

[Zurück](#)

3.6 Ändert sich etwas am Grundsatz, die nächste für die weitere Versorgung geeignete und aufnahmebereite Behandlungseinrichtung anzufahren?

Es gilt weiterhin § 8 Abs. 1 AVBayRDG, wonach Notfallpatienten in die nächste für die weitere Versorgung geeignete und aufnahmebereite Behandlungseinrichtung befördert werden.

[Zurück](#)

3.7 Kann der Telenotarzt in der Klinik fachlich hochwertigere Voranmeldungen machen?

Die Abfrage von Behandlungskapazitäten und die entsprechende Zuteilung der Patienten in Kliniken verbleiben bei der ILS. Präzisierte medizinische Angaben können jedoch über den Telenotarzt zusätzlich an Kliniken übermittelt werden.

Zurück

3.8 Wie kommunizieren Rettungsdienst und Telenotarzt? Erst- und Folgekontakt

Die Erstanforderung des Telenotarztes erfolgt über die ILS. Danach nimmt der Telenotarzt zunächst telefonisch Kontakt mit den Einsatzkräften auf. Weitere Kommunikation und Datenaustausch können in gegenseitiger Rücksprache über diverse Audio-, Video- und Datenkanäle erfolgen.

[Zurück](#)

4 Technik

Ziel ist die audiovisuelle Kommunikation und die Möglichkeit der Übertragung von Vitaldaten aus Medizingeräten an den Telenotarzt in Echtzeit. Damit können das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal und der Notarzt unabhängig vom Einsatzort, jederzeit mit dem Telenotarzt audio-visuell kommunizieren und ihn in den laufenden Versorgungsprozess einbeziehen.

[Zurück](#)

4.1 Welche Technik wird zusätzlich in den Rettungswagen fest eingebaut?

Für den Anwender bemerkbar werden eine Videokamera, eine Freisprecheinrichtung und ein Kontrollmonitor in die RTW eingebaut. Die dafür notwendige Technik wird weitgehend unsichtbar verbaut.

Wollen Sie mehr wissen?

Zur audiovisuellen Kommunikation zwischen der Besatzung im Rettungswagen und dem Telenotarzt werden alle 20 öffentlich-rechtlichen Rettungswagen im Rettungsdienstbereich Straubing mit besonders leistungsfähigen IT-Komponenten ausgestattet, die es ermöglichen, alle zur Verfügung stehenden Kanäle der Kommunikation und Datenübertragung zu nutzen.

Dafür sind auf dem Fahrzeugdach insgesamt fünf Antennen angebracht, die eine Mobilfunkverbindung in allen verfügbaren LTE und G3 Netzen ermöglichen. Zur Erhöhung der Bandbreiten werden die verfügbaren Bandbreiten von zwei unabhängigen Netzbetreibern in einem so genannten Bonding-Verfahren gebündelt. Dies ermöglicht ein spezieller Router im Fahrzeug, der zur direkten Anbindung der Endgeräte auch ein WLAN-Netz in und um den Rettungswagen herum aufbaut. Um die Möglichkeit der visuellen Einbindung des Telenotarztes zu optimieren, wird an der linken Deckenseite im Innenraum des Rettungswagens eine zoombare Kamera verbaut.

Dies beinhaltet im Einzelnen:

- Serversystem zur Funktionssteuerung
- G4 (LTE) / G3 (UMTS) Router zur Daten- und Sprachübertragung mit Bonding-VPN-Funktion Datenbündelung unter Nutzung verschiedener Netzbetreiber). Accesspoint Standard IEEE 802.11 a/b/g/n
- Touch-Screen Bediendisplay
- Antennenanlage für G4/G3 und WLAN
- bidirektionales Kamerasystem mit Pan/Tilt Funktion, 18-fach optischer Zoom
- Freisprecheinrichtung im Patientenraum mit Echo-Canceling
- Funksignalanzeige zur Beurteilung der verfügbaren Bandbreite
- Verschlüsselte Kommunikation
- Einbindung von Medizintechnik via LAN/ WLAN / Bluetooth

Zurück

4.2 Welche mobile Technik kommt neu in den Rettungswagen?

Kernstück der mobilen Kommunikation ist die BodyCam, die der verantwortliche Rettungsassistenten/Notfallsanitäter am Körper trägt. Zusätzlich wird in jedem Team ein spezielles Stethoskop mit der Möglichkeit der elektronischen Datenübertragung vorgehalten.

Wollen Sie mehr wissen?

Kernstück der mobilen Kommunikation ist die BodyCam, die der verantwortliche Rettungsassistenten/Notfallsanitäter am Körper trägt.

Die BodyCam (LEX L10 LTE von Motorola) ist als Endgerät für den sicherheitskritischen Einsatz von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) konzipiert worden und stellt alle Optionen zur schnellen, sicheren und intelligenten Kommunikation bereit. Durch die Möglichkeiten für sicherheitskritische Funktionen, die bei herkömmlichen Smartphones nicht vorhanden sind, entspricht das Gerät den besonderen Anforderungen von Mitarbeitern im Bereich der BOS. Das Gerät ist mit der PSX (Public Safety Experience)- Benutzeroberfläche ausgestattet, die rollenbasiert und adaptiv ist. Informationen werden intelligent zusammengefasst und priorisiert, um nur darzustellen, was für den Benutzer wichtig ist, basierend auf dessen aktuellem Status und der aktuellen Aktivität. Das Gerät hat einen rutschfesten Griff und eine spezielle Sendetaste (PTT) für den Einhandbetrieb. Es bietet eine hohe Audioleistung mit zwei nach vorne gerichteten 1-Watt-Lautsprechern, Rauschunterdrückung durch Dreifachmikrofon und Echounterdrückung. Über eine geeignete Bluetooth-Schnittstelle werden Medizingeräte und Headsets zur Datenübertragung gekoppelt. Das Gerät verfügt über einen austauschbaren Akku und bietet die Möglichkeit, einen Akku mit zusätzlicher Kapazität zu verwenden, wodurch das Gerät länger am Einsatzort genutzt werden kann. Durch das Hochleistungsladegerät wird der Akku schnell aufgeladen, damit das Gerät so lange wie möglich vor Ort genutzt werden kann.

Auf dieser BodyCam ist die Software Aesculink® installiert. Diese Software „sammelt“ alle Daten aus dazu konfigurierten Medizingeräten und leitet sie an den Arbeitsplatz des Telenotarztes weiter. Die Software ist als Medizinprodukt der Klasse II zugelassen.

[Zurück](#)

4.2.1 Welche Medizintechnik wird unterstützt?

Daten aus dem LP 15 und dem C3 bzw. Auskultationsbefunde des elektronischen Stethoskops können über spezielle Schnittstellen an den Telenotarzt übertragen werden.

Wollen Sie mehr wissen?

Die Software Aesculink der BodyCam ist interoperabel und kann im Grundsatz jedes Medizingerät mit geeigneter Softwareschnittstelle an den Telenotarzt-Arbeitsplatz anbinden. In diesem Projekt sind das LifePak 15 und Corpuls 3. Zusätzlich wird auf jedem RTW ein elektronisches Stethoskop mitgeführt, das es erlaubt, Auskultationsbefunde als Audiostream an den Telenotarzt zu übertragen.

[Zurück](#)

4.3 Wie schaut der Telenotarzt-Arbeitsplatz aus?

Der Arbeitsplatz des Telenotarztes besteht aus 5 Bildschirmen, die jeweils Einsatzdaten aus ELDIS (2 Bildschirme), Einsatzdaten der laufenden Telenotarzteinsätze (1 Bildschirm), Vitaldaten aus der Datenübertragung (1 Bildschirm) und eine Einsatzdokumentation (1 Bildschirm) enthalten. Die gängigen Kommunikationsmöglichkeiten (Telefon, Fax, mail, Internet) werden vorgehalten.

Wollen Sie mehr wissen?

Das zu Grunde liegende Prinzip des Arbeitsplatzes basiert auf einer standardisierten softwaregestützten und kontextsensitiven Gesprächs- und Einsatzführung. Dazu arbeiten zwei Systeme, nämlich ELS3+ DIAS® und Aesculink®, in synchronisierter Koexistenz. Während ELS3® auf einer Einsatzleit-Software (vergleichbar mit ELDIS®) basiert, ist DIAS® von seiner Grundausrichtung ein System zur strukturierten Notrufabfrage. Im Projekt Telenotarzt wurden notwendige Checklisten bzw. Abfragealgorithmen oder Prozessbeschreibungen von der Arbeitsgruppe „Indikationen – Prozesse – Algorithmen“ (*Mitglieder siehe Folie 10 der PPP bei den Informationsveranstaltungen am 22.02., 06.03. und 07.03.*) erarbeitet. Beide Systeme wurden bzw. werden dazu für das Projekt auf die Belange des Telenotarzt-Betriebes abgestimmt. Dazu kommt Aesculink/VER® (Virtual Emergency Room) für die Darstellung der patientenbezogenen Daten (audiovisuelle Kommunikation + Empfang von Vitaldaten sowie Audiostreams von einem eStethoskop). Aesculink/VER ist als Medizinprodukt der Klasse II zugelassen. Alle drei Systeme tauschen gegenseitig systemrelevante Daten aus. Alle zu erarbeitenden Prozesse werden in DIAS abgebildet und nach Bearbeitung im konkreten Einsatzfall in ELS zur Dokumentation abgelegt. ELS generiert aus den DIAS Daten der strukturierten Abfrage ein vorab definiertes Abschlussprotokoll nach Vorbild DIVI/MIND.

Für die Darstellung der gesamten Einsatzsituation im Rettungsdienstbereich Straubing wird das Telenotarzt-System durch einen autarken ELDIS Arbeitsplatz unterstützt. Das Gesamtsystem „Telenotarzt“ ist im Hinblick auf die Systemumgebung der ILS autark. Es bestehen weder Netzwerk noch technische Kommunikationsanbindungen zur ILS.

Der TNA Arbeitsplatz wird in der Dispositionslogik der ILS als zusätzliches (neues) arztbesetztes und disponibles Rettungsmittel gesehen.

[Zurück](#)

4.4 Welche Funktechnik kommt zum Einsatz?

G4 (LTE) / G3 (UMTS) zur Daten- und Sprachübertragung mit Bonding-VPN-Funktion (Datenbündelung unter Nutzung verschiedener Netzbetreiber) im RTW und im Einzelbetrieb über ein VPN Tunnelverfahren von der BodyCam.

[Zurück](#)

4.5 Welche Übertragungsraten braucht das System?

Für die sichere Übertragung von Vitaldaten (EKG, SaO₂, NIBP, etc.) Übertragungsraten von 1 bis 6 Mbit/sec ausreichend. Die Übertragung von Video-Kommunikation ist ab 6 Mbit in HD Qualität möglich. Kleinere Auflösungen können auch bei geringerer Bandbreite realisiert werden. Der Router im Rettungswagen erreicht durch das Bündelungsverfahren bis zu 100 Mbit/sec bei optimaler Netzabdeckung.

[Zurück](#)

4.6 Gibt es technische Risiken?

Die Technologie ist bereits mehrfach in vergleichbaren Szenarien im Einsatz und hat sich als sehr robust und leistungsfähig erwiesen. Technische Risiken bestehen nur in der Tatsache, dass nicht immer und überall ausreichende Bandbreiten realisiert werden können. Das liegt in der Natur der Sache.

Zurück

4.6.1 Was passiert, wenn kein Netz verfügbar ist oder das Netz ausfällt?

Bei technischen Störungen wird der Einsatz wie ein Einsatz ohne Telenotarzt abgewickelt.

Wollen Sie mehr wissen?

Für den Fall, dass keine ausreichende Bandbreite realisierbar ist oder das Netz komplett zusammenbricht, wird der Rettungsdiensteinsatz nach den bisherigen Vorgehensweisen abgewickelt. Die Möglichkeiten der Delegation sind damit auf das beschränkt, was mit den zur Verfügung stehenden Methoden sicher verifiziert werden kann.

Ein Ergebnis des Pilotprojekts kann auch sein, dass die Netzabdeckung und damit künftige Möglichkeiten eines Telenotarzt-Einsatzes transparent werden.

[Zurück](#)

4.6.2 Werden die Messdaten aus den Medizingeräten beim Telenotarzt gespeichert?

Der Telenotarzt muss die an seinem Arbeitsplatz empfangenen Daten immer verifizieren und aktiv in sein Dokumentationssystem übernehmen. Damit werden keine Daten unkontrolliert und in Masse gespeichert.

[Zurück](#)

4.6.3 Werden die Daten aus der audiovisuellen Kommunikation beim Telenotarzt gespeichert?

Die Sprachkommunikation wird – wie bei Telefonaten mit der ILS auch – am Arbeitsplatz des Telenotarztes für sechs Wochen gespeichert. Dies folgt den gleichen Regeln, wie sie auch aus der ILS bekannt sind. Videodaten werden grundsätzlich nicht gespeichert. Es sei denn, sie dokumentieren eine therapierelevante Tatsache (z.B. eine besondere Verletzung, Fehlstellung, etc.). Gleiches gilt für Bilddokumentationen (Standbilder ohne Videostream) über die BodyCam.

[Zurück](#)

4.7 Kann sich der Telenotarzt unbemerkt in den Rettungswagen aufschalten und die Besatzung überwachen?

Nein – eine unbemerkte Aufschaltung des Telenotarztes ist technisch ausgeschlossen.

Wollen Sie mehr wissen?

Der Kontakt zum Telenotarzt kann ausschließlich aktiv von der Besatzung des Rettungswagens hergestellt werden. Der Telenotarzt kann ohne diese aktive Anforderung mit den Einsatzkräften vor Ort nur telefonisch in Kontakt treten. Der Kontakt zum Telenotarzt kann von den Einsatzkräften vor Ort jederzeit unterbrochen oder abgebrochen werden, wenn eine besondere Situation dies erfordert. Eine unbemerkte Aufschaltung des Telenotarztes ist technisch ausgeschlossen. Eine aktive Verbindung wird der RTW-Besatzung dadurch angezeigt, dass an der Kamera ein deutlich sichtbares Signallicht leuchtet und die Kamera sich von der Neutralposition in die Aktivposition bewegt. In der Neutralposition "schaut" sie in die Ecke und nicht in den Raum.

[Zurück](#)



Schulungshandbuch Telenotarzt Bayern

**Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der
Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern**

– nur zur organisationsinternen Verwendung –

TELENOTARZT BAYERN

miteinander – entscheidend schneller!

Inhaltsverzeichnis^{1 2}

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | VI |
| 1 Einführung | 1 |
| 1.1 Ziele des Pilotprojekts | 1 |
| 1.2 Indikationen für die Alarmierung des TNA | 2 |
| 1.3 Schulung und Training..... | 4 |
| 1.3.1 Disponenten der ILS..... | 4 |
| 1.3.2 Durchführende | 4 |
| 1.3.3 Telenotärzte | 5 |
| 1.3.4 Notärzte..... | 5 |
| 2 TNA-Einsatz aus Perspektive der Besatzung im RTW | 6 |
| 2.1 Aufklärung und Einwilligung | 6 |
| 2.1.1 Aufklärung und Einwilligung im Detail | 6 |
| 2.1.2 Zustimmungsverweigerung durch den Patienten | 7 |
| 2.1.3 Ablehnung durch TNA | 8 |
| 2.1.4 Ablehnung durch Dritte..... | 8 |
| 2.1.5 Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung (Art. 13 GG)..... | 8 |
| 2.2 Alarmierung des Rettungsmittels „TNA“ | 8 |
| 2.3 Die technischen Komponenten..... | 9 |
| 2.3.1 Kontaktaufbau des RTW zum TNA via BodyCam | 9 |
| 2.3.1.1 Erstkontakt mit dem TNA | 9 |
| 2.3.1.2 Folgekontakt mit dem TNA..... | 10 |
| 2.3.1.3 Kontaktaufnahme bei mehreren parallelen Einsätzen | 10 |
| 2.3.1.4 Technische Spezifikationen der BodyCam (MotorolaLex 10i) | 11 |
| 2.3.2 Stationäres System VIMED..... | 13 |
| 2.3.3 Übertragen von Vitaldaten via LP 15 oder Dyna-Vision | 14 |
| 2.3.4 Auskultation mit dem eStethoskop | 16 |
| 2.3.5 Ausdruck und Übergabe des TNA-Protokolls | 16 |
| 2.4 Techniktipps | 16 |
| 2.5 Arbeits- und Kommunikationsprozesse | 18 |
| 2.5.1 Transportverweigerung oder Verweis an Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst..... | 19 |

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in den Texten der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet.
Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

² Version 2.0 vom 20.05.2018

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.5.2 | Übergabe TNA an (eintreffenden) Notarzt oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst..... | 19 |
| 2.5.3 | Übernahme vom NA oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst | 19 |
| 2.5.4 | Patientenübergabe an aufnehmende Klinik..... | 20 |
| 2.6 | Dokumentation | 20 |
| 2.7 | Dienstübernahme, Dienstende und Schichtwechsel..... | 21 |
| 2.7.1 | Funktionsprüfungen | 21 |
| 2.7.2 | Zeitsynchronisation | 22 |
| 2.7.3 | Fahrzeugwechsel und Schichtwechsel..... | 22 |
| 2.7.4 | Hygiene | 22 |
| 2.7.5 | Wartung..... | 23 |
| 3 | TNA-Einsatz aus Perspektive des TNA | 24 |
| 3.1 | Der TNA-Arbeitsplatz..... | 24 |
| 3.1.1 | ELDIS (Electronic Dispatching and Information System) | 24 |
| 3.1.2 | ELS3+ | 25 |
| 3.1.3 | WIKI | 25 |
| 3.1.4 | Wachbuch | 25 |
| 3.1.5 | Alarmierungssmartphone und NFON | 26 |
| 3.1.6 | VER und Aesculink..... | 26 |
| 3.1.6.1 | Audiovisuelle Kommunikation in VER | 26 |
| 3.1.6.2 | Vitaldaten aus dem LP 15 und Dyna-Vision in VER | 26 |
| 3.1.6.3 | Vitaldaten aus dem Stethoskop..... | 28 |
| 3.1.7 | DIAS..... | 28 |
| 3.1.8 | VIMED | 29 |
| 3.1.9 | Techniktipps | 30 |
| 3.1.10 | Dienstübernahme, Dienstende und Schichtwechsel | 31 |
| 3.1.11 | Verfahrensbeschreibung Einsatz der UG-ILS | 31 |
| 3.1.12 | Verfahrensbeschreibung Testeinsatz..... | 31 |
| 3.2 | Einsatztaktische Prozessketten..... | 32 |
| 3.2.1 | Indikationskatalog Alarmierung TNA | 32 |
| 3.2.2 | Aufklärung und Einwilligung | 32 |
| 3.2.3 | Alarmierung des Rettungsmittels „TNA“ | 32 |
| 3.2.4 | Verfahren bei Einsatz des TNA außerhalb des RDB Straubing..... | 32 |
| 3.2.5 | Kontaktaufbau des RTW zum TNA | 33 |
| 3.2.5.1 | Erstkontakt mit dem TNA | 33 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.2.5.2 | Folgekontakt mit dem TNA..... | 34 |
| 3.2.5.3 | Kontaktaufnahme bei mehreren parallelen Einsätzen..... | 34 |
| 3.2.5.4 | Technische Details zur BodyCam | 35 |
| 3.3 | Grundsätzliches zu den Kommunikationsprozessen | 35 |
| 3.3.1 | Konsultationseröffnung RA/NFS/NA | 36 |
| 3.3.2 | Einzelfalldelegation durch den TNA | 36 |
| 3.3.3 | Beenden einer Konsultation NA/RA/NFS/TNA..... | 37 |
| 3.3.4 | Wiederaufnahme einer Konsultation NA/RA/NFS/TNA | 37 |
| 3.3.5 | Übergabe des Patienten vom TNA an (eintreffenden) NA/Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst/weiterbehandelnden Klinikarzt | 37 |
| 3.3.6 | Übernahme vom NA oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst | 37 |
| 3.3.7 | Arzt/Arzt-Gespräch mit aufnehmender Klinik im Rahmen einer Voranmeldung ... | 38 |
| 3.3.8 | Transportverweigerung oder Verweis an Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst..... | 38 |
| 3.4 | Dokumentation des TNA..... | 39 |
| 3.5 | Evaluation des TNA..... | 40 |
| 4 | Sicherheit und Feedbackmanagement im Projekt | 41 |
| 4.1 | cirs.bayern..... | 41 |
| 4.2 | Ereignis- und Beschwerdemanagement im RDB Straubing | 41 |
| 4.3 | Online-Feedbackmöglichkeit | 41 |
| 4.4 | Safety Board..... | 41 |
| 5 | Allgemeine Rechtsfragen | 43 |
| 5.1 | Delegation heilkundlicher Maßnahmen | 43 |
| 5.2 | Haftung..... | 43 |
| 5.2.1 | Anordnungsverantwortung des TNA | 43 |
| 5.2.2 | Durchführungsverantwortung des NFS/RA | 43 |
| 5.2.3 | Amtshaftung des ZRF | 44 |
| 5.3 | Fernbehandlungsverbot (§ 7 Abs. 4 MBO für Ärzte)..... | 44 |
| 5.4 | Dokumentation | 45 |
| 5.5 | Datenschutz | 45 |
| 5.5.1 | Datenspeicherung | 45 |
| 5.5.2 | Aufbewahrungsfristen | 45 |
| 5.6 | Qualitätsmanagement und Evaluation..... | 45 |
| 5.7 | Rollen, Verantwortungen und Zuständigkeiten an Schnittstellen zum TNA..... | 46 |
| 5.7.1 | ILS..... | 46 |
| 5.7.2 | Klinik..... | 46 |

| | |
|--|-----------|
| 5.7.3 (konventioneller) Notarzt | 46 |
| 5.7.4 Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst..... | 46 |
| 6 Kommunikationsprinzipien im TNA-Projekt | 48 |
| 6.1 Prinzipien des Crew Ressource Managements..... | 48 |
| 6.2 Die „closed-loop-Kommunikation“ und ihre Sinnggebung | 49 |
| 6.3 Teamarbeit im telenotärztlichen Prozess | 49 |
| 6.4 Umgang mit technischen Problemen..... | 50 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------------|---|
| ÄBRD..... | Ärztlicher Bezirksbeauftragter Rettungsdienst |
| AGIPA..... | Arbeitsgruppe Indikatoren, Prozesse und Algorithmen |
| ÄLRD | Ärztlicher Leiter Rettungsdienst |
| AK..... | Arbeitskreis |
| AOLG..... | Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden |
| AVBayRDG..... | Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Rettungsdienstgesetzes |
| BRK | Bayerisches Rotes Kreuz |
| CIRS | Critical Incident Reporting System |
| CO2 | Kohlendioxid |
| CRM..... | Crew Ressource Management |
| DIVI..... | Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |
| EKG | Elektrokardiogramm |
| ELDIS | Elektronisches Leitstellendispositions- und Informationssystem |
| GG | Grundgesetz |
| GIS..... | Geographisches Informationssystem |
| GMK..... | Gesundheitsministerkonferenz |
| GSM..... | Global System for Mobile Communications |
| HA..... | Hausarzt |
| HF | Herzfrequenz |
| ILS | Integrierte Leitstelle |
| IMK | Innenministerkonferenz |
| INM | Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement – Klinikum der Universität München |
| KVB..... | Kassenärztliche Vereinigung Bayerns |
| KVB-Arzt..... | Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst |
| LNA..... | Leitender Notarzt |
| LP 15 | Life Pak 15 |
| LTE | Long Term Evolution (Mobilfunkstandard) |
| MBO..... | Musterberufsordnung für Ärzte |

MHD..... Malteser Rettungsdienst gGmbH
NA..... Notarzt
NFS..... Notfallsanitäter
NotSanG Notfallsanitätergesetz
PDF..... Portable Document Format
RA..... Rettungsassistent
RDB Rettungsdienstbereich
RR..... Blutdruck
RTW..... Rettungswagen
SaO2..... Sauerstoffsättigung
SG..... Steuerungsgruppe cirs.bayern
StMI Bayerisches Staatsministerium des Innern und für Integration
TNA..... Telenotarzt
VER Virtual Emergency Room / virtuelle Notaufnahme
WIFI Wireless Fidelity/ Kunstbegriff für zertifizierte Funkschnittstelle
WLAN Wireless Local Area Network (drahtloser Internetzugang)
ZRF..... Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung

1 Einführung

1.1 Ziele des Pilotprojekts

Gesellschaftliche, technische und wirtschaftliche Veränderungen finden laufend statt. Hiervon ist auch der Bereich der Notfallmedizin nicht verschont. Vor allem telemedizinische Aspekte rücken zunehmend in den Vordergrund. Um eine optimale Patientenversorgung auch in Zukunft sicherzustellen, muss der Rettungsdienst diese Entwicklung mitgehen und Prozesse und Technik im Gesamtsystem Rettungsdienst Bayern ständig weiterentwickeln und anpassen.

Die Vorteile eines TNA-Systems wurden in Deutschland bisher nur für Ballungsräume aufgezeigt. Erhebungen zur Auswirkung eines TNA-Systems in einer ländlich strukturierten Region gibt es aktuell nicht. Dies soll nun in Bayern im „Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern“ im Rettungsdienstbereich Straubing erfolgen. Der TNA soll im Pilotprojekt in das bestehende Gesamtsystem des Rettungsdienstes als zusätzliches arztbesetztes Rettungsmittel eingebunden werden.

Bayern wurde zudem vom Bund-Länder-Ausschuss „Rettungswesen“ der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder (IMK, Arbeitskreis V „Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung“ – AK V) und der Gesundheitsministerkonferenz der Länder (GMK, Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden – AOLG) gebeten, ein Konzept zur Machbarkeit der telenotärztlichen Unterstützung in der Notfallrettung zu entwickeln. Insofern ist das Gesamtsystem im Pilotprojekt in seiner Konzeption schon so ausgelegt, dass es auf Rettungsdienstsysteme anderer Bundesländer übertragbar wäre.

Ziele des Einsatzes eines TNA sind insbesondere,

- das arztfreie Intervall für den Notfallpatienten zu verkürzen,
- als optionaler zusätzlicher Berater für nichtärztliches und ärztliches Rettungsdienstpersonal zu dienen,
- die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar zu machen sowie
- einen optimierten Informationsaustausch für alle Beteiligten bis in die Klinik zu gewährleisten.

Der TNA soll das ärztliche und nichtärztliche Rettungsdienstpersonal auf Wunsch bzw. bei Bedarf bei Notfalleinsätzen insbesondere in folgenden Situationen unterstützen:

- Beantwortung akuter einsatzbezogener Fragen (z.B. Transportverweigerung, Medikamenten-/Krankheitsbildrecherche)

- (Mit)Beurteilung von Patientenzuständen, Anamnese- und Untersuchungsergebnissen (z.B. EKG-Beurteilung, Beurteilung Auskultationsbefund)
- Aussprechen von Therapie- und Behandlungsempfehlungen (z.B. Entscheidung Klinikeinweisung, Verweis an Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst)
- Begleitung bzw. Delegation bei an Patienten durchzuführenden invasiven und nichtinvasiven Maßnahmen und bei Medikamentenapplikationen mit bzw. ohne Notarzt am Einsatzort
- Supervision bei komplexen Einsätzen (Tele-Teamleiter im Sinne des Crew Resource-/ Teammanagements)
- Übernahme von Transportbegleitungen

Diese und weitere Einsatzsituationen des TNA sollen in diesem Pilotprojekt untersucht und für die Zukunft weiter entwickelt werden.

Im Pilotprojekt kann aktuell aus technischen Gründen pro RTW immer nur EIN Patient durch den TNA behandelt werden.

Im Pilotprojekt sollen folgende Aufgaben vom TNA vorläufig (noch) nicht wahrgenommen werden:

- Unterstützung bei arztbegleiteten Patiententransporten
- Unterstützung bei Krankentransporten
- Unterstützung der Disponenten zur bedarfsgerechten Alarmierung und Disposition von Rettungsmitteln
- Unterstützung bei Großschadenslagen
- Unterstützung in der Berg- und Wasserrettung

Wenn Sie mehr dazu wissen möchten, finden Sie weitere Informationen in Kapitel 1 der FAQ.

1.2 Indikationen für die Alarmierung des TNA

Der TNA wird im Pilotprojekt in das bestehende Gesamtsystem als *zusätzliches*, neues, disponibles arztbesetztes Rettungsmittel eingebunden, das von Ärzten und nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal zu jedem Zeitpunkt eines Einsatzes nutzbar ist.

Die primäre Disposition der Rettungsmittel durch die Integrierte Leitstelle (ILS) bleibt entsprechend des bestehenden „Notarzt-Indikationskatalogs Bayern“ innerhalb des Pilotprojekts unverändert. Der Indikationskatalog gilt im Übrigen ausschließlich für Dispositionsentscheidungen des ILS-Disponenten nach telefonischem Notruf-Kontakt und nicht für rettungsdienstliche Einsatzkräfte vor Ort.

Das TNA-Konzept verzichtet bewusst auf feste Indikationen für das Hinzuziehen des TNA zum Einsatz. Ein TNA-Indikationskatalog existiert damit nicht. Eine primäre Alarmierung

eines TNA ist im Pilotprojekt nicht vorgesehen. Damit entscheiden ausschließlich die Einsatzkräfte vor Ort entsprechend ihrer Ausbildung und Qualifikation nach medizinischer Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit über die stets sekundäre Hinzuziehung eines TNA im Sinne einer gezielten Nachforderung eines Einsatzmittels. Hierbei obliegt es – wie bisher auch – ausschließlich der medizinisch am höchsten qualifizierten Einsatzkraft vor Ort, ob ein TNA, ein boden- oder ein luftgebundener Notarzt oder gar eine Kombination dieser ärztlich besetzten Rettungsmittel erforderlich ist.

Es gibt von diesem Prinzip nur eine Abweichung: Wenn das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal isoliert einen boden- oder luftgebundenen Notarzt nachfordert, wird der TNA *verpflichtend* dazu disponiert und alarmiert. Dies folgt der Logik, dass bei einer Notarznachforderung höchste Eile geboten ist, weil eine potentielle Vitalgefährdung des Patienten vorliegt. Dann ist der TNA der am schnellsten – nämlich sofort – verfügbare Notarzt. Das arztfreie Intervall wird damit auf ein Minimum verkürzt und die Zeit bis zum Eintreffen des boden- oder luftgebundenen Notarztes sinnvoll überbrückt. Ob der alarmierte TNA dann auch tatsächlich kontaktiert und konsultiert wird, liegt im Ermessen der Einsatzkräfte vor Ort.

Werden medizinische Maßnahmen zur Erstversorgung bei Patienten i.S.d. § 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchst. c NotSanG durchgeführt, so ist – der grundsätzlichen Logik des Systems folgend – der TNA bis zum Eintreffen des Notarztes oder dem Beginn einer weiteren ärztlichen Versorgung überbrückend hinzuzuziehen, sofern dies neben der Patientenversorgung in diesen lebensgefährlichen Zuständen bzw. bei Erwartung wesentlicher Folgeschäden vertretbar ist.

Für den TNA gibt es theoretisch damit folgende Einsatzsituationen:

- **Von der ILS disponierter RD1 mit isolierter Nachforderung des TNA**
z.B. Fragen, Beratung, Delegation von und Begleitung bei Durchführung von Maßnahmen
- **Von der ILS disponierter RD1 mit Nachforderung konventioneller Notarzt_**
verpflichtende TNA-Co-Alarmierung zur Überbrückung des (not)arztfreien Intervalls bei zum Einsatzort parallel alarmierten Notarzt
- **Von der ILS disponierter RD2 mit Überbrückung des arztfreien Intervalls bis zum Eintreffen des Notarztes**
z.B. Hinzuziehung des TNA während der/zur Durchführung von medizinischen Maßnahmen zur Erstversorgung bei Patienten i.S.d. § 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchst. c NotSanG
- **Von der ILS disponierter RD2 mit TNA-Konsil**
z.B. Fragen, Beratung, Begleitung, Supervision bei notärztlicher Durchführung von Maßnahmen

■ **Von der ILS disponierter RD2 mit Übergabe Transportbegleitung an den TNA**

Die Begleitung eines Patienten zur stationären Behandlung kann vom Notarzt an den TNA übergeben werden. Eine Transportbegleitung durch den TNA setzt eine Übergabe vom Notarzt auf den TNA in einem telefonischen Arzt-/Arzt-Gespräch voraus. Mit der Durchführung der Transportbegleitung durch den TNA müssen *alle* Beteiligte (Patient, nichtärztliches Rettungsdienstpersonal, Notarzt, TNA) einverstanden sein. Ist das nicht der Fall, kann der Transport durch den TNA nicht begleitet werden.

- ### ■ **Von der ILS disponierter RD1 mit Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst** Ärzte im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst können in den Fällen einen Notfallpatienten an den TNA übergeben, in denen der Arzt einen Rettungswagen über die ILS anfordert und der Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst, der TNA sowie das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal eine telenotärztliche statt einer notärztlichen Transportbegleitung für ausreichend erachten.

Die Anforderung des TNA kann zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes (auf Anfahrt im Status 3, im Einsatz im Status 4, während des Patiententransports im Status 7, bei der Patientenübergabe im Status 8) erfolgen, zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes abgebrochen und zu jedem Zeitpunkt des Einsatzes wieder aufgenommen werden. Begründungen sind hierbei zu keinem Zeitpunkt notwendig, im Rahmen der Projektevaluation und zur Gewährleistung einer reibungslosen Zusammenarbeit jedoch wünschenswert.

1.3 Schulung und Training

Die Schulungen für Disponenten der Integrierten Leitstelle, für das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal und für die Telenotärzte erfolgen in theoretischen Unterrichten und in praxisbezogenen, simulationsbasierten Workshops und Trainingseinheiten.

Als Grundlage der Schulungen dienen dieses Schulungshandbuch, ein Szenarienskript und eine FAQ-Sammlung.

1.3.1 Disponenten der ILS

Die Disponenten der ILS erhalten eine Einweisung in die theoretischen und technischen Grundlagen des TNA-Systems sowie die Disposition und Alarmierung des TNA. Die Systemadministratoren werden zusätzlich und speziell mit der Hard- und Software des TNA-Arbeitsplatzes vertraut gemacht und stehen damit dem TNA während der normalen Dienstzeit als technischer Support zur Verfügung.

1.3.2 Durchführende

Alle Einsatzkräfte der Durchführenden erhalten eine auf die Zusammenarbeit mit einem TNA abgestimmte eintägige Schulung. Dabei werden die in diesem Schulungshandbuch

dargestellten Aspekte durch ausgebildete Multiplikatoren geschult. Das Hauptaugenmerk liegt auf einer anwendungsorientierten, simulationsbasierten Praxisschulung, nach Möglichkeit in Interaktion mit einem TNA. Die Multiplikatoren erhalten zusätzlich eine Szenariensammlung, um praktische Simulationsübungen durchführen zu können.

1.3.3 Telenotärzte

Die Telenotärzte sind sehr erfahrene Notärzte mit hohen fachlichen und sozialen Kompetenzen. Sie haben eine spezielle Qualifikation entsprechend der Strukturempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zur „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ vom 09.11.2015 (z.B. Facharzt Anästhesie, aktiver Notarzt mit mehr als 500 Notarzteinsätzen, Qualifikation zum Leitenden Notarzt, freiwilliges Fortbildungszertifikat für Notärzte in Bayern, hohe Sozial- und Kommunikationskompetenzen, spezielle Schulungen für den Einsatz als TNA) und arbeiten in Kliniken, die alle Tracerdiagnosen (schweres Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Polytrauma, ST-Hebungsinfarkt, Sepsis und plötzlicher Kreislaufstillstand) vollumfänglich regelmäßig behandeln.

Die Telenotärzte werden im Rahmen eines dreitägigen Schulungskonzeptes für ihre neue Tätigkeit ausgebildet. Hierbei sind Tag 1 als Theorietag und Tag 2 und 3 als Praxis-/Einarbeitungstage geplant.

1.3.4 Notärzte

Notärzten wird die Möglichkeit gegeben in etwa zweistündigen Kurzvorstellungen an den Rettungswachen die Funktionsweisen des TNA-Systems kennenzulernen. Da der Kontakt des Notarztes zum TNA durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal hergestellt wird, genügt dieser geringere Informationsumfang.

2 TNA-Einsatz aus Perspektive der Besatzung im RTW

Der Einsatz eines TNA wird im Folgenden aus Perspektive der Besatzung im RTW anhand der aufeinanderfolgenden Prozessschritte mit den dazugehörigen rechtlichen und technischen Details erklärt. Der Einsatz aus Perspektive des TNA wird in Kapitel 3 beschrieben.

2.1 Aufklärung und Einwilligung

Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung eines TNA entsprechen in Durchführung und Umfang den Ihnen bereits langjährig bekannten und üblichen Aufklärungen und Einwilligungen in der Notfallmedizin (z.B. über Therapie/Maßnahmen, Therapieverweigerung, Transportverweigerung). Wichtig ist stets die ausdrückliche oder (bei nicht handlungsfähigen Patienten) die mutmaßliche Einwilligung des Patienten.

Neben dem Notfallpatienten müssen auch in unmittelbarer Nähe zum Patienten befindliche Personen (sog. „Dritte“) in die Aufklärung einbezogen werden. Sie sind darauf hinzuweisen, dass mit Eröffnung der TNA-Konsultation Bild und Ton übertragen werden, womit auch umstehende Unbeteiligte („Dritte“) übertragen bzw. abgebildet werden könnten.

Die Aufklärungsinhalte befinden sich auf einer Merkkarte im RTW.

2.1.1 Aufklärung und Einwilligung im Detail

Die Zulässigkeit der Anwendung telemedizinischer Systeme hängt – wie z.B. die Zulässigkeit invasiv-medizinischer Maßnahmen – von der ausdrücklichen oder mutmaßlichen Einwilligung des Patienten ab.

Der Notfallpatient und eventuell weitere in unmittelbarer Umgebung des Patienten befindliche Personen („Dritte“) müssen vor der Hinzuziehung des TNA (*erstens*) **über dessen Beteiligung** (*zweitens*) **mittels technischer Systeme** aufgeklärt und um **Einwilligung** hierzu gebeten werden. Bei der Aufklärung muss auch (*drittens*) **auf potenzielle Risiken** der telemedizinischen Behandlung hingewiesen werden. So werden v.a. Hinweise geboten sein, dass in Einzelfällen technische Systemstörungen zu diagnostischen oder therapeutischen Fehlentscheidungen führen könnten. Wie immer gilt: je dringlicher eine medizinische Maßnahme erscheint, umso geringer fallen Notwendigkeit bzw. Umfang und Detailgenauigkeit zur Aufklärung über Nutzung und Risiken der Hinzuziehung des TNA im konkreten Fall aus. Eine **mündliche Aufklärung** des Patienten ist – vergleichbar zur Aufklärung über medizinische Maßnahmen – ausreichend. Hierzu gibt es einen standardisierten Kommunikationsprozess, der sich auf der Merkkarte im RTW befindet. Wichtig ist, dass die hierbei vorgegebenen Standardinhalte vollständig, aber in für den Patienten bzw. Dritte **verständlicher** Umgangssprache wiedergegeben werden.

Aufklärung und Zustimmung müssen nicht per Unterschrift bestätigt werden. **Separat und unabhängig davon erfolgt** – wie bisher – **die Aufklärung über geplante medizinische Maßnahmen.**

Ist der Patient nicht ansprechbar, so kann von einer sog. mutmaßlichen Einwilligung ausgegangen werden. Dies ist möglich, wenn bei objektiver Würdigung des Einzelfalls die Einwilligung des Patienten in seine Behandlung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu erwarten gewesen wäre. **Die mutmaßliche Einwilligung reicht somit bei lebens- und gesundheitserhaltenden Notfallbehandlungen aus, wenn Nichtbehandeln ansonsten zu schweren Gesundheitsschäden führen würde.**

Sofern weder der Patient noch seine Angehörigen Deutsch sprechen und daher **nicht ausreichend** über die Hinzuziehung des TNA mittels technischer Systeme und potenzielle Risiken **aufgeklärt werden können**, kann nicht von einer mutmaßlichen Einwilligung ausgegangen werden. Der TNA kann daher **nicht** hinzugezogen werden.

Der TNA wird bei Eröffnung seiner Konsultation danach fragen, ob Aufklärung und Einwilligung des Patienten und des Umfeldes erfolgt sind.

Aufklärung und Einwilligung zur telenotärztlichen Konsultation werden durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal auf dem NidaPad dokumentiert.

Für den Fall, dass die Konsultation mit dem TNA vorübergehend beendet und zu einem späteren Zeitpunkt **wieder aufgenommen** wird, ist eine **erneute** umfassende Aufklärung des Patienten über die Hinzuziehung des TNA nicht erforderlich. Es genügt der Hinweis, dass der TNA nun **nochmals** hinzugezogen werden soll. **Neu** hinzugekommene Dritte sind jedoch – wie zu Einsatzbeginn – auf den laufenden Einsatz des TNA hinzuweisen und über die Möglichkeit der Bild- und Tonübertragung aufzuklären.

2.1.2 Zustimmungsverweigerung durch den Patienten

Wenn der Patient die Einwilligung zur kombinierten Ton- und Bildübertragung verweigert, kann der TNA **nicht** konsultiert werden. Der Einsatz wird nach den üblichen Vorgehensweisen im Rettungsdienst und **ohne** TNA abgewickelt.

Ebenso kann der TNA **nicht** aufgeschaltet werden, wenn der Patient nur Tondaten, aber keine Übertragung von Bildern oder medizinischen Daten zulässt, da dem TNA hier unter Umständen nicht die für sein Handeln notwendigen Informationen zur Verfügung stehen.

Wenn ein einwilligungsfähiger Notfallpatient die Hinzuziehung des TNA ablehnt, lässt das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal – vergleichbar zur Transportverweigerungserklärung – auf dem dafür vorgesehenen Formular gegen Unterschrift bestätigen, dass der Notfallpatient entgegen der Empfehlung die Hinzuziehung des TNA ablehnt und damit die volle Verantwortung für alle sich aus dieser Ablehnung ergebenden Schäden übernimmt.

Das unterschriebene Formblatt nimmt das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal zu seiner Dokumentation.

2.1.3 Ablehnung durch TNA

Nach Aufschaltung des TNA ist von diesem stets zu prüfen, ob ihm durch Bild-, Ton- und Datenübertragung alle notwendigen Erkenntnisse, die für eine Diagnosestellung und Behandlung notwendig sind, in der nötigen Qualität zur Verfügung stehen. Sollten dem TNA Übertragungsqualität oder -umfang für seine Beurteilung nicht oder nicht ausreichend erscheinen, muss er eine Diagnosestellung bzw. Behandlung verweigern. Ob der TNA im Rahmen der Konsultation dann alle Daten (Ton, Bild, Daten) tatsächlich auch benötigt bzw. anfordert, ist Entscheidung des TNA.

2.1.4 Ablehnung durch Dritte

Wenn ein Dritter die Hinzuziehung des TNA ablehnt, muss bei objektiver Würdigung des Einzelfalls auf den maßgeblichen Willen des Patienten abgestellt werden, d.h. der Wert des Rechtsguts Leben und Gesundheit des Patienten ist i.d.R. höher als das Recht des Dritten auf Datenschutz. Insofern kann der TNA in solchen Fällen trotz Ablehnung durch Dritte hinzugezogen werden.

2.1.5 Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung (Art. 13 GG)

Befindet sich der Patient in einer fremden Wohnung und der Besitzer der Wohnung stimmt der Hinzuziehung des TNA nicht zu, so gelten Besonderheiten: in das Recht auf Unverletzlichkeit der Wohnung nach Art. 13 GG („Hausfriedensbruch“) darf nur unter sehr engen Voraussetzungen eingegriffen werden. Nur wenn unmittelbares Lebensrisiko für den Patienten besteht, ist dies vorstellbar. Die Einsatzkraft vor Ort kann diese Feststellung im Sinne der Rechtsgüterabwägung nur selbst, individuell und in Abhängigkeit vom Krankheitsbild im Einzelfall treffen.

2.2 Alarmierung des Rettungsmittels „TNA“

Die in einem Einsatz erstmalige Anforderung eines TNA erfolgt – wie die Anforderung aller Rettungsmittel – über die ILS (Funk, nachrangig: Telefon oder ILS-Button auf BodyCam). Dies gilt auch für den Fall, dass ein Notarzt den kollegialen Rat des TNA haben möchte, da der Notarzt keine eigene BodyCam hat.

Der Disponent disponiert das Rettungsmittel „TNA“ dem Einsatz in ELDIS hinzu und alarmiert den TNA. Hierzu übermittelt er ihm die für seinen Einsatz notwendigen Informationen in kodierter Form via Alarm-SMS, womit der Einsatz im Arbeitsplatzsystem des TNA angelegt und der TNA optisch und akustisch alarmiert wird. Je nach Dauer der Übermittlung der SMS kann es hierbei zu leichten Verzögerungen kommen. Die ILS führt

den TNA fünfmal als verfügbares arztbesetztes Rettungsmittel. Mehr als fünf parallellaufende Einsätze kann ein TNA nach aktuellen Erkenntnissen im Pilotprojekt nicht verarbeiten.

Auf Grund der im Rettungsdienst Bayern bestehenden Versorgungsbereiche von Rettungswachen kommen Rettungswagen aus dem Rettungsdienstbereich Straubing mit ihrer zusätzlichen TNA-Technologie auch außerhalb des Rettungsdienstbereichs Straubing und damit in anderen Rettungsdienstbereichen zum Einsatz. Auch in diesen Fällen ist die telemedizinische Unterstützung durch den TNA Straubing verfügbar. Allerdings muss die Alarmierung über die den Einsatz aktuell führende ILS erfolgen. Die Alarmierung des TNA wird wegen des Übermittlungswegs von der Einsatz-ILS zur ILS Straubing etwas Zeit in Anspruch nehmen.

Die angrenzenden Rettungsdienstbereiche Regensburg, Landshut und Passau wurden durch das Bayerische Innenministerium über dieses mögliche Verfahren informiert und um Unterstützung gebeten.

2.3 Die technischen Komponenten

Ziel ist, den TNA möglichst umfassend virtuell an den Einsatzort zu bringen. Hierzu wird eine audiovisuelle Kommunikationsverbindung aufgebaut. Zudem besteht die Möglichkeit der Übertragung von Vitaldaten aus Medizingeräten, um ein möglichst umfassendes Gesamtbild zu erlangen. Damit können nichtärztliches Rettungsdienstpersonal und Notarzt unabhängig vom Einsatzort jederzeit mit dem TNA „live“ kommunizieren und ihn in den laufenden Versorgungsprozess einbeziehen.

2.3.1 Kontaktaufbau des RTW zum TNA via BodyCam

2.3.1.1 Erstkontakt mit dem TNA

Um nach der unter 2.2 beschriebenen Anforderung des Einsatzmittels „TNA“ bei der ILS und Alarmierung des TNA durch die ILS **erstmalig** eine audiovisuelle Verbindung zum TNA aufzubauen, aktiviert die Besatzung des Rettungswagens auf der BodyCam in der TNA-Anwendungssoftware Aesculink einen **Prioritäts-Button** entsprechend der Dringlichkeit (rot = sofort; weiß = schnellstmöglich). Dies wird als „Sprechwunsch“ an den TNA-Arbeitsplatz übermittelt, den der TNA annehmen muss. Sobald der Prioritäts-Button gedrückt ist, ändert sich die Bildschirmanzeige in der BodyCam und es erscheint nur noch rechts oben eine kleine Farbanzeige (weiß, orange, grün), die den Verbindungsstatus zum TNA anzeigt (siehe Kurzanleitung). Dies ist gleichzeitig der Hinweis, dass der Sprechwunsch am Arbeitsplatz des TNA angekommen ist. Bei Annahme wird eine VPN-geschützte audiovisuelle Verbindung zur virtuellen Notaufnahme (VER) am TNA-

Arbeitsplatz aufgebaut. Gleichzeitig werden auch Qualifikation (NFS/RA) und Name des anfordernden Rettungsdienstmitarbeiters übermittelt.

Die durch Drücken des Prioritäts-Buttons übermittelte Information kann vom TNA- Arbeitsplatz erst dann verwertet werden, wenn der TNA durch die ILS disponiert und alarmiert ist. Sofern der Einsatz im TNA-System noch nicht angelegt ist oder der Alarmierungsweg über die BodyCam nicht eingehalten wurde, erfolgt daher eine Fehlermeldung („Bitte TNA Alarmierung abwarten“) und der Prioritätsbutton ist noch nicht freigegeben. Da Disposition und Alarmierung des TNA eine gewisse Zeit erfordern, kann es systemimmanent zu einer zeitlichen Verzögerung zwischen Anforderung des TNA bei der ILS und Freigabe des Prioritäts-Buttons kommen.

Sofern der TNA zwei Minuten nach erfolgter Alarmierung durch die ILS nicht den Status 3 in ELDIS gesetzt hat, erfolgt ein Nachalarm des TNA. Gleichzeitig informiert die ILS den NFS/RA über die Verzögerung. Der NFS/RA entscheidet dann einsatzbezogen, ob er die Kontaktaufnahme mit dem TNA abwarten kann oder den Einsatz auf andere Weise (z.B. durch Alarmierung eines konventionellen Notarztes) abwickelt.

2.3.1.2 Folgekontakt mit dem TNA

Beim **Folgekontakt** ist der Einsatz am TNA-Arbeitsplatz bereits angelegt. Daher kann direkt der Prioritätsbutton auf der BodyCam gedrückt werden – die erneute Anforderung mit Prioritätsmitteilung läuft dann direkt beim TNA in seiner Einsatzsoftware auf. Der TNA nimmt den „erneuten Sprechwunsch“ unter Berücksichtigung des jeweiligen Einsatzaufkommens an.

2.3.1.3 Kontaktaufnahme bei mehreren parallelen Einsätzen

Der TNA kann im Pilotprojekt theoretisch bis zu fünf Einsätze parallel begleiten. Die Abarbeitung der laufenden Einsätze erfolgt nach Priorisierung und Triagierung durch den TNA. Sofern möglich, nimmt der TNA dazu zügig einen ersten Audio/Video- oder Chatkontakt (s.u.) mit der Besatzung auf. Zur weiteren Unterstützung bei der Einsatzpriorisierung kann der TNA an seinem Arbeitsplatz erkennen, wie lange der Einsatz schon angefragt ist (mitlaufender Timer) und ob es sich um eine Erstalarmierung oder ein Folgekontakt handelt. Ein detaillierter Entscheidungsalgorithmus ist nicht erforderlich, da alle TNA über die Qualifikation zum LNA verfügen und damit Erfahrung in der Triagierung/Priorisierung von Patienten haben.

Da der TNA zum Zeitpunkt einer Alarmierung bei anderen Einsätzen gebunden sein kann, kann keine Garantie bzw. Vorhersage getroffen werden, innerhalb welches Zeitraums sich der TNA bei den anfordernden Einsatzkräften meldet. Bei hohem Einsatzaufkommen kann

es daher vorkommen, dass auch rote Sprechwünsche erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung angenommen werden können.

Über die **Chatfunktion** zwischen der BodyCam und dem TNA-Arbeitsplatz kann der TNA eine Rückmeldung über den Einsatzzeitpunkt und die voraussichtliche Wartezeit geben; dabei wird noch keine Audio-/Videoverbindung aufgebaut.

2.3.1.4 Technische Spezifikationen der BodyCam (Motorola Lex 10i)

Die Bedienung der BodyCam ist – wie die eines anderen Smartphones mit einer APP (hier: Aesculink-APP als zentrales Kommunikations-Tool zwischen RTW und TNA) – intuitiv.

Bei der Nutzung der BodyCam sind ein paar Hinweise hilfreich:

- Die Push-to-talk-Taste an der Geräteseite ist ohne Funktion.
- Sofern das Gerät ausgeschaltet ist, muss der Einschaltknopf 3 sec. gedrückt werden, anschließend erfolgt ein aufwändiger Selbsttest. **Daher sollte das Gerät am besten nicht ausgeschaltet werden.**
- Die BodyCam sollte immer am Körper getragen werden, um ein „Vergessen“ im Einsatz zu vermeiden.
- Im Display der BodyCam finden sich links oben einige Farbpunkte, die den Verbindungsstatus zum TNA anzeigen:
 - Linker Punkt:
 - leuchtet grau: BodyCam hat keine SIM Karte oder keine Verbindung oder Gegenstelle ist nicht erreichbar
 - leuchtet grün: BodyCam ist bereit
 - Rechter Punkt:
 - leuchtet grau: kein Einsatz
 - leuchtet orange: TNA alarmiert aber Einsatz noch nicht angenommen oder bei bereits angenommenem Einsatz wird Verbindung gehalten
 - leuchtet rot: Verbindung abgebrochen > **komplett neuer Anruf notwendig!!**
 - leuchtet grün: aktiv mit TNA
- Es wird empfohlen, die Verbindung auch dann, wenn nicht kommuniziert wird, im Status „HOLD“ zu belassen. Damit kann gegenseitig ohne weitere Maßnahmen audiovisuell und/oder schriftlich (CHAT) kommuniziert werden.
- Die für ein Mobiltelefon üblichen Anzeigen für die Feldstärke („Empfangsbalken“ bzw. Feldstärkeanzeige) geben nur Hinweise auf eine ausreichende Empfangsqualität, jedoch

keine Aussage über die verfügbare Bandbreite. Daher könnte selbst bei ausreichender Feldstärke eine Video-Übertragung wegen nicht ausreichender Bandbreite gelegentlich unmöglich sein.

Die BodyCam LEX L10i LTE von Motorola ist speziell für einen Einsatz im sicherheitskritischen Bereich gedacht.

Die kombinierte audiovisuelle Kommunikation erfordert hohe Datenmengen und damit die Abhängigkeit von einer stabilen Breitbandversorgung im Mobilfunknetz. Aktuell ist die BodyCam fest auf GSM-Betrieb eingestellt; für einen späteren Zeitpunkt soll die WIFI- Funktion für den WLAN-Router im RTW freigeschaltet werden. Bei **Verbindungsproblemen** (Anhaltspunkt für die Netzabdeckung kann die Feldstärkenanzeige sein) könnte ein Standortwechsel helfen. Da im RTW die Verbindung mit der BodyCam abgeschirmt ist, sollte im RTW nach initialer Kontaktaufnahme mit der BodyCam das VIMED-System genutzt werden.

Des Weiteren sollten die Einsatzkräfte vor Ort und der TNA immer zwischen der Notwendigkeit einer Übertragung von Bild- oder Videodaten (kombinierte audiovisuelle Kommunikation mit der Notwendigkeit einer hohen Übertragungsbandbreite) und einer isolierten Audioverbindung mit geringerer erforderlicher Übertragungsbandbreite abwägen. Oftmals kann auch das reine Fotografieren eine Alternative zum Videostream darstellen. Letztlich muss der TNA in Abhängigkeit von Verfügbarkeit und Stabilität der Breitbandverbindung in Zusammenarbeit mit den Einsatzkräften vor Ort entscheiden, welche Kommunikations- und Darstellungswege er benötigt, um den Patienten sicher telenotärztlich (mit)behandeln zu können.

Die **Telefonfunktion** der BodyCam kann nur für Anrufe bei der ILS oder bei der Technikhotline von IQ.medworks genutzt werden. Es dürfen nur Telefonanrufe des TNA oder der ILS entgegengenommen werden. Alle anderen Verbindungsoptionen sind technisch ausgeschlossen. Aus Datenschutzgründen sollte die Kommunikation zwischen TNA und Rettungsdienstpersonal über die Aesculink-Software (geschütztes VPN) und nicht über die Telefonfunktion erfolgen.

Die audiovisuelle Kommunikation kann bei Nutzung der BodyCam je nach individuellem Wunsch mittels Freisprechfunktion, Bluetooth-Headset oder kabelgebundenem Headset erfolgen.

Die Gesprächskommunikation zwischen NFS/RA und TNA wird nach den gleichen Verfahren wie in einer ILS üblich für sechs Monate gespeichert und danach automatisch gelöscht. Übertragene Videostreams werden nicht gespeichert.

2.3.2 Stationäres System VIMED

Eine Nutzung des VIMED-Systems ist nur möglich, wenn sich der TNA an seinem Arbeitsplatz im Einsatz des RTW befindet. Daher können TNA und NFS/RA erst **nach dem zwingend via BodyCam** erfolgten Erstkontakt **gemeinsam** entscheiden, auf das im RTW fest installierte Audio/Video-System VIMED umzusteigen. Die Verbindung wird im Regelfall durch den TNA beendet.

Im RTW wurden technische Komponenten fest verbaut, die sowohl freies Sprechen über mehrere verbaute Lautsprecher und Mikrofone als auch direkte Kommunikation über ein kabelgebundenes Headset sicherstellen. Zusätzlich befinden sich im RTW eine bewegliche Kamera mit 18-fachem optischem Zoom, die durch den TNA ferngesteuert werden kann, und ein Bediendisplay, auf dem auch die Videoverbindung zum TNA dargestellt werden kann.

Das VIMED-System gliedert sich in ein Monitorsystem und ein zusätzliches Bedienfeld.

Bei paralleler Nutzung von BodyCam und VIMED kann es zu einer Echobildung kommen, die durch Stummschaltung eines der Systeme gelöst werden kann. Der für das VIMED-System fest verbaute Bonding Router nutzt zwei SIM-Karten (Telekom und Vodafone) und fünf Dachantennen, was eine Mobilfunkverbindung in alle verfügbaren 4G-(LTE) und 3G/2G-(GSM)-Netzen ermöglicht. Dadurch werden größere Netzverfügbarkeit und Bandbreite erreicht. Der Bonding-Router stellt zudem einen WIFI-Accesspoint dar und baut um den RTW ein WLAN auf. Die verfügbare Bandbreite kann an der Funksignalanzeige am Bediendisplay des VIMED-Systems im RTW abgelesen werden. Aber auch hier gilt: die Anzeige für die Feldstärke („Empfangsbalken“ bzw. Feldstärkeanzeige) gibt nur einen Hinweis auf eine ausreichende Empfangsqualität, jedoch keine Aussage über die verfügbare Bandbreite. Daher könnte selbst bei ausreichender Feldstärke eine Video-Übertragung wegen nicht ausreichender Bandbreite gelegentlich unmöglich sein.

Die audiovisuelle Kommunikation via VIMED aus dem RTW kann **ausschließlich** durch die Besetzung des RTW gestartet werden kann. Die Kamera schaut im inaktiven Zustand in eine Ecke des RTW und dreht sich bei Aktivierung einmal um die eigene Achse, um dann den Patienten zu fokussieren. Ferner wird der aktive Zustand des VIMED-Systems im Bediendisplay angezeigt (drei Leuchtpunkte links oben im Display des VIMED-Systems bei aktiver TNA-Verbindung – alle drei Punkte müssen grün sein; Schrift im Display „Zur Zeit keine Verbindung zum TNA“). **Damit ist ausgeschlossen, dass sich der TNA unbemerkt in den RTW aufschalten und die Besatzung überwachen könnte.** Sofern der Patient nicht vollständig durch die Kamera erfasst werden kann, kann das Hochfahren des Tragetisches Abhilfe schaffen. Die Steuerung der Kamera erfolgt in der Regel durch den TNA, kann aber auch manuelle durch die Besatzung des RTW via VIMED-Display durchgeführt werden. Im

VIMED-Display sind einige weitere Regelungsoptionen (z.B. Lautstärke, Mikrofone etc.) hinterlegt.

Bei Nutzung der Freisprecheinrichtung (Stimme „aus dem off“) sollte v.a. bei älteren oder verwirrten Patienten eine kurze Aufklärung verbunden sein, um diese Patienten nicht zu ängstigen bzw. zu verwirren.

Die Gesprächskommunikation zwischen NFS/RA und TNA wird nach den gleichen Verfahren wie in einer ILS üblich für sechs Monate gespeichert und danach automatisch gelöscht. Übertragene Videostreams werden nicht gespeichert.

Über das VIMED-System wird auch der Drucker im RTW zum Ausdruck des TNA-Protokolls angesteuert (siehe Punkt 2.3.5).

Das VIMED-System ist die einzige technische Komponente im RTW, auf die mittels Fernwartung zugegriffen werden könnte. Um ein unbemerktes Umschalten in diesem Zusammenhang zu verhindern, muss in der VIMED-Software bei entsprechender Fernwartungsanfrage durch den NFS/RA eine Freigabe aus dem RTW heraus erfolgen.

2.3.3 Übertragen von Vitaldaten via LP 15 oder Dyna-Vision

Es gibt mehrere Möglichkeiten der Vitaldatenübertragung nach Anforderung durch den TNA:

- **Echtzeitdaten über Dyna-Vision (EKG, HF, SaO₂):** zur EKG-Ableitung wird das Dyna-Vision zwischen das EKG-Kabel des LP 15 und das LP 15 geschaltet. Idealerweise sollte das Dyna-Vision immer auf diese Weise angeschlossen sein – erst bei Bedarf sollte die Verbindung getrennt werden. Das Dyna-Vision ist damit stets unmittelbar am LP15 aufbewahrt. Das auf die geschilderte Weise abgeleitete EKG wird zeitgleich an Dyna-Vision und LP 15 übermittelt – sowohl der TNA als auch der NFS/RA sehen das EKG. Im Gegensatz dazu ist die Anzeige der SaO₂ vom LP 15 unabhängig: es müssen zwei Sensoren am Patienten platziert werden (Sensor 1 – LP 15, Sensor 2 – Dyna-Vision), wodurch (theoretisch) geringfügig unterschiedliche SaO₂-Werte je nach Übermittlungsweg (LP 15 oder Dyna-Vision) angezeigt werden könnten. Die SaO₂-Anzeige aus dem Dyna-Vision ist für das Rettungsdienstpersonal vor Ort **nicht** sichtbar. Systembedingt kann die **erstmalige** stabile Anzeige der Echtzeitwerte bis zu 30 sec. in Anspruch nehmen. Danach erfolgt die Anzeige beim TNA in Form einer 6-Kanal- EKG-Ableitung (I, II, III, avR, avL, aVF) mit SaO₂-Pletysmografie verzögerungsfrei („live“). Nachdem das Dyna-Vision mit einer beat-to-beat-Analyse die Werte für HF und SaO₂ anzeigt, können die Werte teilweise erhebliche „springen“. Das Dyna-Vision kann auch ohne LP 15 genutzt werden (z.B. bei

engen räumlichen Verhältnissen). Allerdings sind die übermittelten Werte dann nur für den TNA, nicht jedoch für den NFS/RA sichtbar. Bitte beachten Sie bei der Anwendung des Dyna-Vision, dass das Display nach 2 min. abschaltet, um Strom zu sparen. Am Ende des Einsatzes muss daher bewusst darauf geachtet werden, dass das Gerät noch eingeschaltet ist, Strom verbraucht und deswegen ausgeschaltet werden muss. Das Dyna-Vision verbraucht auch in ausgeschaltetem Zustand Strom. Daher sind eine häufige Überprüfung der noch zur Verfügung stehenden Stromkapazität sowie eine direkt am Aufbewahrungsort (LP 15) vorhandene Stromversorgung wichtig.

- **LP 15 – „kleine“ Übertragung:** durch Betätigen der Tastenfolgen „Bericht“ > „Vital-Funktionen“ > senden an Telenotarzt (für die Dokumentation dann senden an NidaPad) werden stationäre Parameter (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂) mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übermittelt.
- **LP 15 – „große“ Übertragung:** durch Betätigen der Tastenfolgen „Bericht“ > „Alle“ > senden an Telenotarzt (für die Dokumentation dann senden an NidaPad) werden diverse Grunddaten (z.B. Einschalten des Gerätes, Zeitpunkte und Anzahl Defibrillationen und Alarme etc.), stationäre Parameter (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂) und ein EKG mit den zum Ableitungszeitpunkt angeschlossenen Ableitungen und eine Darstellung der CO₂-Kurve mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übermittelt. Für die Nutzung dieser Funktion muss zuvor die Taste „12-Kanal“ gedrückt und evtl. der Hinweis „kein 12-Kanal-EKG angeschlossen“ übersprungen bzw. bestätigt werden. Die Anlage eines 12-Kanal-EKG ist – um dem TNA ein EKG zu senden – damit **nicht** zwingend notwendig. Der TNA erhält immer nur die Anzahl an EKG-Ableitungen, die tatsächlich am Patienten angeschlossen sind.
- **LP 15 – Übermittlung 12-Kanal-EKG:** bei Übertragung eines 12-Kanal-EKG auf dem Ihnen bekannten Weg werden auch die zum Zeitpunkt der EKG-Erhebung vorhandenen Vitalparameter mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übertragen (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂), allerdings keine CO₂-Kurve.

Es werden immer alle Daten seit dem Einschalten des LP 15 bzw. seit Laufen des Dyna-Vision übermittelt. Sollte also eines der genannten Geräte zwischen zwei Einsätzen nicht ausgeschaltet worden sein, so könnten auch „alte“ und nicht zum jetzigen Patienten gehörende Werte übermittelt werden. Sowohl LP 15 als auch Dyna-Vision sind daher zwischen zwei Einsätzen auszuschalten.

Bitte bedenken Sie, dass bei im LP 15 oder Dyna-Vision auftauchenden Messwert-Anzeigen, die neben den Zahlen noch Zusatzzeichen enthalten (z.B. Anzeigen "- - -", "xxx", "<20", ">200"), dem TNA aus technischen Gründen keine Daten, sondern nur Leerfelder übertragen

werden können. Der TNA wird in solchen Fällen Rücksprache mit der Besatzung vor Ort aufnehmen.

Alle 5 min. werden LP 15-intern SaO₂, CO₂, HF, jedes neue 12-Kanal-EKG und jeder neue RR-Wert automatisch gespeichert und dann später beim nächsten Übertragungsvorgang zum TNA übertragen. Die beim TNA ankommenden Daten aus den Medizingeräten Dyna- Vision und LP 15 werden durch diesen zunächst regelmäßig validiert, um Artefakte oder Messfehler auszuschließen. Unplausible Werte oder Dateien können vom TNA jederzeit gelöscht werden. Der TNA übernimmt die validierten Messwerte dann aktiv in seine Dokumentation und speichert sie dort. Alle anderen zwar übertragenen, aber nicht in die Dokumentation übernommenen Vitaldaten werden nicht gespeichert, sondern nach Beendigung der Konsultation automatisch gelöscht bzw. anonymisiert gespeichert.

2.3.4 Auskultation mit dem eStethoskop

Zuerst muss die Verbindung zwischen BodyCam und dem Stethoskop hergestellt werden. Bitte beachten Sie hierbei die korrekten Filtereinstellungen („Kardio“ oder „Lunge“) an der BodyCam. Die Aufzeichnung der Auskultation erfolgt durch Drücken der Aufnahmetaste am Gerät und wird durch erneutes Drücken beendet. Anschließend können die im Gerät gespeicherten Auskultationsergebnisse als Audio-Datei an den TNA-Arbeitsplatz übertragen und dort angehört werden.

2.3.5 Ausdruck und Übergabe des TNA-Protokolls

Der Ausdruck des vom TNA erstellten Protokolls erfolgt über den in den RTW installierten Thermodrucker. Dieser wird über das VIMED-System angesteuert: sobald der TNA sein Protokoll erstellt und an den RTW versandt hat, erscheint ein entsprechender Hinweis im Bildschirm des VIMED-Systems. Diesem Hinweis wird gefolgt und dadurch das Protokoll im RTW ausgedruckt. Die dazu notwendige Bluetooth-Verbindung zwischen VIMED und dem Drucker im RTW wird beim Einschalten des VIMED-Systems aufgebaut. Bitte achten Sie darauf, dass bei den RTW 2017 der Drucker (durch Öffnen der Abdeckung) VOR dem Einschalten von VIMED aktiviert werden muss. Das ausgedruckte Protokoll wird je nach Einsatzsituation dem Notarzt, Klinikarzt oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst übergeben oder an der Einsatzstelle hinterlegt.

2.4 Techniktipps

Anforderung, Disposition, Alarmierung des TNA und SMS-Übermittlung der ILS an den TNA erfordern einen gewissen Zeitraum, in dem letztlich noch kein Einsatz im TNA-System angelegt ist. In Fällen, in denen der Einsatz im TNA-System noch nicht angelegt ist oder der Alarmierungsweg nicht eingehalten wurde, erfolgt eine Fehlermeldung („Bitte TNA

Alarmierung abwarten"). Bitte warten Sie in solchen Fällen ab bis der TNA den Einsatz auch tatsächlich erhalten hat.

Nur wenn die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam erfolgt, werden auch die Qualifikation (NFS/RA) und der Name des NFS/RA übermittelt.

Um eine ausreichend laute Kommunikation mit dem TNA zu gewährleisten, sollte das Mikrofon auf der Vorderseite der BodyCam (links oben) durch Halterungssysteme nicht verdeckt sein.

Die Auflösung der vorderen Kamera (2 Megapixel) der BodyCam ist schlechter als die der hinteren Kamera (8 Megapixel). Allerdings benötigt damit die vordere Kamera eine geringere Bandbreite als die hintere Kamera. Bitte beachten Sie dies bei der Bild-/Videoübermittlung in funktechnisch problematischen Gegenden.

Der Lautstärkereglер der BodyCam sollte nicht abgedeckt oder versehentlich „leise“ geregelt sein.

Sollte bei der BodyCam „download“ erscheinen bzw. durchgeführt werden, dann kann dieser Prozess nur durch Herausnehmen des Akkus mit anschließendem Neustart unterbrochen/beendet werden.

Bei paralleler Nutzung von BodyCam und VIMED kann es zu einer Echobildung kommen, die durch Stummschaltung eines der Systeme gelöst werden kann.

Bei Problemen mit dem VIMED-System kann das Programm (Software) bzw. das ganze System (Hardware) neu gestartet werden.

Sofern der Patient nicht vollständig durch die Kamera im RTW erfasst werden kann, kann das Hochfahren des Tragertisches Abhilfe schaffen.

Bei Verbindungsproblemen der BodyCam (Anhaltspunkt für die Netzabdeckung kann die Feldstärkenanzeige sein) könnte ein Standortwechsel helfen. Ansonsten sollte schnellstmöglich versucht werden, auf bekannte Redundanz-/Alternativwege (VIMED-System, Mobiltelefon des RTW etc.) auszuweichen.

Sollte der Stromverbrauch des Dyna-Vision in Ihren Augen sehr hoch sein, so bedenken Sie bitte, dass erstens das Gerät auch in ausgeschaltetem Zustand Strom verbraucht und zweitens das Display des Geräts im aktiven Zustand nach 2 min. schwarz wird und deswegen ein inaktives Gerät ohne Stromverbrauch suggeriert wird. Bitte schalten Sie nach einem Einsatz das Gerät daher stets aus.

Bei sonstigen technischen Fehlern sollte der vereinbarte Kommunikationsweg über die in den RTW hinterlegte TechniksUPPORTnummer eingehalten werden.

Lösungsversuche wie Neustart oder Reaktivierung einzelner Komponenten sollten nur in Abhängigkeit vom Patientenzustand erfolgen. Fixierungsfehler müssen vermieden werden.

Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, sollten bei technischen Problemen in jedem Fall folgende Fragen beantwortet werden:

- Kostet das zu viel Zeit?
- Wie wichtig ist das?
- Rufe ich ausreichen früh zusätzliche Hilfe (z.B. konventioneller Notarzt)?

2.5 Arbeits- und Kommunikationsprozesse

Die Arbeits- und Kommunikationsprozesse zwischen TNA und Rettungsdienstpersonal sind grundsätzlich so gestaltet, dass der TNA von seinem Arbeitsplatz aus den Kommunikationsprozess – meist mit **standardisiert vorgegebenen** und **wörtlich** abgelesenen Texten – steuert. Die Einsatzkräfte hingegen können frei antworten und müssen im Kommunikationsprozess fast immer nur auf Fragen des TNA reagieren. Dadurch ist die Kommunikation für die Einsatzkräfte möglichst einfach und trotzdem sicher aufgebaut. Dafür verfügt der TNA-Arbeitsplatz über eine kontextsensitive Software, die alle relevanten Checklisten, Arbeitsalgorithmen und Prozesse enthält. Ziel ist, die NFS/RA am Einsatzort so wenig wie möglich mit zusätzlichen oder neuen Abläufen zu belasten, sondern ihre gewohnte Arbeits- und Kommunikationsweise, unterstützt durch den TNA, beizubehalten.

Bei einer Telekonsultation entscheidet grundsätzlich der TNA, welche Daten (Audio, Video, Art und Übermittlungsdichte der Vitaldaten) er für eine sichere telenotärztliche Behandlung benötigt bzw. ob ihm eine telenotärztliche Behandlung an Hand der ihm zur Verfügung stehenden Daten möglich ist.

Eine strukturierte Arbeitsweise an Hand gängiger Abfrage- und Übermittlungsstandards (z.B. ABCDE, SAMPLER) bildet eine wichtige Grundlage dafür, dass im Kooperationsprozess zwischen rettungsdienstlichen Einsatzkräften und einem TNA klare Abfolgen abgearbeitet und Inhalte bzw. Befunde übermittelt werden. Die Kenntnis des gängigen ABCDE- bzw. SAMPLER-Schemas darf an dieser Stelle für TNA und Rettungsdienstpersonal als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Telekonsultation kann in gegenseitiger Absprache temporär pausiert (z.B. Einsatzwechsel des TNA – die Verbindung zwischen BodyCam und TNA-Arbeitsplatz bleibt hier grundsätzlich bestehen) oder endgültig beendet (z.B. Arzt-Arzt-Übergabegespräch, Übergabe an Klinik, Beendigung des Einsatzes durch NFS/RA) werden.

2.5.1 Transportverweigerung oder Verweis an Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Nicht alle Patienten bedürfen einer stationären Behandlung bzw. stimmen dieser zu. Sollte der Patient einen medizinisch notwendigen Transport in ein Krankenhaus entgegen telenotärztlichem Rat verweigern, so klärt der TNA den Patienten über die Risiken einer Transportverweigerung auf und dokumentiert dies am TNA-Arbeitsplatz. Der NFS/RA lässt den Patienten auf der dafür vorgesehenen Transportverweigerungserklärung gegen Unterschrift die Aufklärung über die Transportverweigerung bestätigen, womit der Patient die volle Verantwortung für alle sich aus dieser Transportverweigerung ergebenden Schäden übernimmt. Das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal fotografiert die unterschriebene Transportverweigerung mit der BodyCam und schickt das Foto an den TNA für dessen Dokumentation. Das Original verbleibt beim nichtärztlichen Rettungsdienstpersonal.

Für den Fall eines Verweises des Patienten an den Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst zur Weiterbehandlung kann der TNA sein DIVI-Protokoll via VIMED ausdrucken und beim Patienten hinterlegen lassen. Sofern erforderlich, kann der TNA auch parallel dazu telefonischen Kontakt mit dem Hausarzt oder dem Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst aufnehmen.

2.5.2 Übergabe TNA an (eintreffenden) Notarzt oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Sobald ein Arzt direkt beim Patienten anwesend und bereit ist, die Behandlung vom TNA zu übernehmen, geht die Verantwortung an diesen Arzt über. Dazu erfolgt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe u.a. nach dem bekannten ABCDE/SAMPLER-Schema im Arzt/TNA-Gespräch. Das Übergabegespräch sollte gezielt durch den NFS/RA gesucht und aus technischer Sicht begleitet werden. Das TNA-DIVI-Protokoll wird via VIMED am Drucker im RTW ausgedruckt und dem Arzt übergeben. Der Arzt vor Ort und der TNA entscheiden nach erfolgter Übergabe gemeinsam, ob der TNA die Konsultation beendet oder als Berater den Einsatz weiter begleitet.

2.5.3 Übernahme vom NA oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Für einen anwesenden und behandelnden Arzt besteht die Möglichkeit, nach Versorgung des Patienten den Transport in ein Krankenhaus bei entsprechender Eignung und Einverständnis **aller** Beteiligten (zwingende Grundvoraussetzung) durch den TNA begleiten zu lassen. Eine Übernahme der Transportbegleitung durch den TNA setzt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe u.a. nach dem gängigen ABCDE/SAMPLER-Schema in einem Arzt-/TNA-Gespräch voraus.

2.5.4 Patientenübergabe an aufnehmende Klinik

Die Abfrage von Behandlungskapazitäten und die entsprechende Zuteilung und Anmeldung der Patienten in Kliniken verbleiben nach wie vor bei der ILS. Es gilt weiterhin § 8 Abs. 1 AVBayRDG, wonach Notfallpatienten in die **nächste für die weitere Versorgung geeignete und aufnahmebereite Behandlungseinrichtung** befördert werden müssen. Hierzu wurde auch eine Zielklinikmatrix im RDB Straubing erstellt und am TNA-Arbeitsplatz hinterlegt (15). In **Einzelfällen** können präzisierte medizinische Angaben für die aufnehmende Klinik und damit für die Patientenversorgung hilfreich sein. Hier kann der TNA zusätzliche medizinische Informationen vorab an die aufnehmende Klinik übermitteln.

Der TNA wird sein TNA-DIVI-Protokoll von seinem Arbeitsplatz aus über VIMED an das Rettungsdienstpersonal übermitteln. Das Rettungsdienstpersonal druckt das Protokoll dann aus und übergibt es an die weiterbehandelnde Stelle.

2.6 Dokumentation

Die Dokumentation der einzelnen am Rettungsdienst Beteiligten (RA, NFS, NA) ändert sich grundsätzlich nicht. Sie wird nur durch die Aspekte „Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des TNA“, „Ablehnung der Hinzuziehung des TNA“ und „TNA-DIVI-Protokoll“ ergänzt und an mancher Stelle im Detail vertieft.

Der Notfallsanitäter/Rettungsassistent dokumentiert zu seiner eigenen Rechtssicherheit grundsätzlich seine eigenen Tätigkeiten, auch wenn ein (Tele-) Notarzt dabei ist.

Das am Einsatzort befindliche Rettungsdienstpersonal bestätigt, neben Durchführung aller sonst auch üblichen Dokumentationsverfahren, die Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des TNA inkl. Datenübertragung und Risiken am NidaPad. Zu diesem Zweck wurde ein eigenes Dokumentationsfeld auf dem NidaPad eingeführt und die Aufklärung archiviert.

Besonders wichtig ist, alle heilkundlichen Maßnahmen mit **korrekter Uhrzeit zu verzeichnen**. Insbesondere **Medikamentengaben** und durchgeführte **Maßnahmen** müssen sehr sorgfältig dokumentiert werden. Hierbei sind **Anordnungs-/Delegationszeitpunkt** durch den TNA und **Durchführungszeitpunkt** durch das Rettungsdienstpersonal zu dokumentieren.

Das obligate und präzise Setzen von **Zeitstempeln für Durchführungszeitpunkte** durch das Rettungsdienstpersonal kann über zwei optionale Verfahren erfolgen:

- a) das bekannte Vorgehen innerhalb der Dokumentation im NidaPad (rein manuelle Dokumentation oder Schnelldokumentation)

b) die Ereignisdokumentation im LP 15 (Tastenfolge „Ereignistaste“ > „Maßnahmen“ oder „Medikamente“). „Maßnahmen“ und „Medikamente“ sind hierbei in keiner weiteren Detailtiefe differenziert, sondern müssen dann bei Fertigstellung der Dokumentation im NidaPad präzisiert werden.

Die unter b) erwähnten Ereignisse werden dann zusammen mit den im LP 15 gespeicherten Vitaldaten an das NidaPad geschickt und dort in der bekannten Dokumentation verwertet.

Im NidaPad soll aus Gründen der Evaluation gewissenhaft darauf geachtet werden, die Tracerdiagnosen entsprechend mit einem Häkchen zu markieren.

Die Verfahrensbeschreibung der Dokumentation des TNA-Einsatzes, die Ereignisdokumentation im LP 15 und der Ereignisübertragung an das NidaPad, die Ereignisdokumentation im NidaPad sowie die Dokumentation der Tracerdiagnosen und der erweiterten Versorgungsmaßnahmen finden Sie in.

2.7 Dienstübernahme, Dienstende und Schichtwechsel

Für Dienstübernahme und Dienstende wird im RTW eine Checkliste vorgehalten, nach der gearbeitet werden sollte.

2.7.1 Funktionsprüfungen

Um die Funktionen der speziell für Kommunikation und Datenübertragung zur Verfügung stehenden Komponenten

- BodyCam
- eStethoskop
- audiovisuelle Kommunikationseinheit VIMED im RTW

zu überprüfen und die notwendige Rechts- und Evaluationssicherheit bei der Dokumentation sicherzustellen, müssen bei Dienstübernahme eine kurze Checkliste abgearbeitet (Zeitaufwand ca. 5 Minuten) sowie RTW und Besatzung über die BodyCam im System angemeldet werden.

Bei den RTW Bayern 2017 muss beim Hochfahren (Fahrzeugcheck bei Schichtbeginn) von VIMED das Druckerfach geöffnet und der Drucker eingeschaltet sein. Nur so kann das TNA-System den Drucker für die Schicht zuverlässig einbinden. Wird dies nicht beachtet, ist ein Ausdruck des TNA-DIVI-Protokolls nicht möglich und VIMED muss komplett neu gestartet werden, um das TNA-DIVI-Protokoll ausdrucken zu können.

Bei Dienstende bzw. Wechsel der Besatzung müssen sich RTW und Besatzung über die BodyCam im System abmelden.

Der Umgang mit den weiteren, nicht speziell für das Pilotprojekt vorgehaltenen Geräten (LP 15, NidaPad, Beatmungsgerät etc.) zu Schichtbeginn und -ende ändert sich durch Einführung des TNA **nicht**.

2.7.2 Zeitsynchronisation

Um die Auswirkungen des Pilotprojekts auf das Gesamtsystem Rettungsdienst messen und ein qualitativ hochwertiges Qualitätsmanagement etablieren zu können, müssen alle Parameter, insbesondere Uhrzeiten bzw. Zeitstempel zu Ereignissen und Maßnahmen sehr sorgfältig und möglichst präzise erfasst werden. Selbstverständlich hat hierbei die Versorgung des Patienten stets Vorrang vor Dokumentationen.

Die Dokumentation von Ereignissen und Maßnahmen (inkl. Medikamentengaben) hat sowohl aus rechtlicher als auch aus wissenschaftlicher Sicht einen hohen Stellenwert. Es muss daher sichergestellt werden, dass die Zeiten in den RTW-Systemen (BodyCam, VIMED, LP 15, Dyna-Vision, NidaPad), am TNA-Arbeitsplatz und in der ILS (ELDIS) absolut synchron sind. Zu diesem Zweck enthält die „Checkliste Dienstbeginn“ eine Vorgangsbeschreibung, um die Synchronität der genannten Uhrzeiten zu vergleichen. Die Zeitsynchronisationen erfolgen automatisiert über die jeweiligen Systemzeiten. Bei Abweichungen ist ein Neustart des jeweiligen Systems oder ein kurzer Verbindungsaufbau nötig.

2.7.3 Fahrzeugwechsel und Schichtwechsel

Sofern ein Defekt oder ein anderer Bedarf zum Equipment-Tausch (BodyCam, LP 15, Dyna-Vision, eStethoskop, NidaPad) festgestellt wird, muss dies entsprechend der Verfahrensbeschreibung zum Tausch von Equipment durchgeführt werden.

Ein Schichtwechsel ist für die „neue“ Fahrzeugbesatzung ein Dienstbeginn und daher nach der Checkliste „Dienstbeginn“ abzuarbeiten.

2.7.4 Hygiene

Die Headsets von BodyCam und RTW, das eStethoskop, das Dyna-Vision und das VIMED-System kommen in direkten Körperkontakt mit Anwendern und/oder Patienten. Es ist daher wichtig, stets auf ausreichende Hygiene zu achten. Dazu erhält jeder Mitarbeiter eigene Ohrmuscheln/Akustikschläuche für das Headset sowie Wechseloliven für das eStethoskop. Die Desinfektion von BodyCam, eStethoskop und audiovisuellen Kommunikationseinrichtungen im RTW kann mit den üblichen auf den Rettungsmitteln vorgehaltenen Desinfektionsmitteln als Wischdesinfektion durchgeführt werden. Bei grober Verunreinigung (Blut, Erbrochenes etc.) dürfen BodyCam, eStethoskop, Dyna-Vision und audiovisuelle Kommunikationseinrichtungen im RTW mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

Die hygienischen Bestimmungen zum Umgang mit den restlichen im Zusammenhang mit den TNA-Projekt genutzten Materialien und Geräten (LP 15, NidaPad, Thermodrucker) bleiben unverändert.

2.7.5 Wartung

Jede BodyCam hat einen Ersatzakku. Es wird eine Wechselladung mit dem Ladegerät im RTW empfohlen. Beim Wechsel der Akkus ist auf ein deutliches Einrasten der Abdeckung zu achten.

Das eStethoskop hat eine handelsübliche Batterieversorgung. Der Wechsel erfolgt gemäß Handbuch nach Bedarf.

Dyna-Vision wird über das mitgelieferte USB-Kabel geladen. Es wird eine Ladeeinrichtung direkt am Vorhalteort empfohlen.

Alle anderen mit dem TNA-Projekt in Zusammenhang stehenden Gerätschaften bedürfen entweder keiner speziellen Wartung oder werden wie bisher etabliert gewartet.

3 TNA-Einsatz aus Perspektive des TNA

Zunächst wird der TNA-Arbeitsplatz mit den einzelnen technischen Komponenten vorgestellt.. Sodann wird der Einsatz eines TNA aus Perspektive des TNA anhand der aufeinanderfolgenden Prozessschritte mit den dazugehörigen rechtlichen und technischen Details erklärt.

3.1 Der TNA-Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz des TNA besteht aus 6 Bildschirmen, die jeweils Einsatzdaten in ELDIS (2 Bildschirme oben), Systemfunktionen (Datenbanken, WIKI, Wachbuch etc.) (1 Bildschirm links), die Einsatzdokumentation mit Kommunikationsprozessen (1 Bildschirm DIAS Mitte links), die audiovisuelle Kommunikation mit der BodyCam und den Empfang von Vital-, Ton- und Bilddaten (1 Bildschirm VER Mitte rechts) und die audiovisuelle Kommunikation aus einem RTW (1 Bildschirm VIMED rechts) enthalten.

Das zu Grunde liegende Prinzip des Arbeitsplatzes basiert auf einer standardisierten, softwaregestützten und kontextsensitiven Gesprächs- und Einsatzführung über die Softwarekomponenten ELS3+ (im Hintergrund), DIAS und VER, die dazu systemrelevante Einsatzdaten austauschen und sich gegenseitig synchronisieren. Damit ist gewährleistet, dass auf allen vier Bildschirmen des TNA-Arbeitsplatzes stets derselbe Einsatz aktiv ist.

3.1.1 ELDIS (Electronic Dispatching and Information System)

Für die Darstellung der gesamten Einsatzsituation im Rettungsdienstbereich Straubing wird das TNA-System durch einen ELDIS-Teilarbeitsplatz unterstützt. Dort setzt der TNA als Rettungsmittel seine Statusmeldungen und kann das Einsatzgeschehen mitverfolgen. Die ILS führt den TNA fünfmal als verfügbares arztbesetztes Rettungsmittel und kann es dementsprechend disponieren. Mehr als fünf parallellaufende Einsätze kann ein TNA nach aktuellen Erkenntnissen im Pilotprojekt nicht verarbeiten. Sollte der TNA „überlastet“ sein, so bleiben in ELDIS dennoch die „verfügbaren“ Rettungsmittel TNA auf Status 2. Der Status 6 ist damit nur für den Zeitraum außerhalb der geplanten Vorhaltung bzw. der kompletten Außerbetriebnahme des TNA vorgesehen und darf zu keinem anderen Zeitpunkt gesetzt werden.

3.1.2 ELS3+

ELS3+ ist eine Einsatzleitsystem-Software (vergleichbar mit ELDIS), das die Einsätze am TNA-Arbeitsplatz im Hintergrund verwaltet.

Für den Fall, dass einem Notfallgeschehen eine längere Einsatzmittelkette zugeordnet ist (z.B. RD 5) und ein Rettungsmittel aus dieser Einsatzmittelkette den TNA anfordert, kann auf Grund der technischen Systemgrundlagen der alarmierte TNA nicht eindeutig dem anfordernden Rettungsmittel zugeordnet werden. Für die eindeutige Zuordnung existieren zwei Optionen:

1. Absplitten des Rettungsmittels aus der Einsatzmittelkette in ELDIS durch die Disponenten der ILS
2. Manuelle Anlage eines Einsatzes in ELS3+ durch den TNA

3.1.3 WIKI

Die im WIKI enthaltenen Dokumente werden ständig aktuell gehalten und können daher hier nicht abschließend aufgezählt werden. Besonders hingewiesen wird jedoch an dieser Stelle auf die Aufstellungen

- Einheitliche medikamentöse Ausstattung im RDB Straubing
- Einheitliche medizintechnische Ausstattung im RDB Straubing
- Zielklinikmatrix im RDB Straubing
- Herzinfarktversorgung im RDB Straubing
- Schlaganfallversorgung im RDB Straubing
- Geräte- und Technikhandbücher (z.B. BodyCam, VIMED, DIASdoc, eStethoskopetc.)
- Geräte- und Technikkurzanleitungen

Die im WIKI enthaltenen Dokumente und Aufstellungen sollen u.a. dem ortsunkundigen TNA eine gewisse Ortskunde vermitteln. Das WIKI findet sich auf dem linken unteren Bildschirm des TNA-Arbeitsplatzes.

3.1.4 Wachbuch

Am TNA-Arbeitsplatz steht zur Information aller TNA ein elektronisches Wachbuch zur Verfügung, in das Neuigkeiten am System und durch die TNA erkannte Probleme eingetragen werden können. Das Wachbuch findet sich auf dem linken unteren Bildschirm des TNA-Arbeitsplatzes.

3.1.5 Alarmierungssmartphone und NFON

Mit dem Alarmierungssmartphone dürfen und können keine Telefonate geführt werden. Es dient alleine der optoakustischen Anzeige von ankommenden Einsätzen bei kurzfristiger Abwesenheit vom TNA Arbeitsplatz.

Am TNA-Arbeitsplatz steht mit NFON ein Telefonsystem zur Verfügung, mit dem beispielsweise die Notaufnahmen oder im Notfall die BodyCams angerufen werden können. Eine Telefonliste der Notaufnahmen und der BodyCams ist im WIKI und im NFON neben anderen wichtigen Telefonnummern hinterlegt. Aus Datenschutzgründen sollte die Kommunikation zwischen TNA und nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal über die Aesculink-Software der BodyCam (geschütztes VPN) und nicht durch die Telefonfunktion des NFON erfolgen.

3.1.6 VER und Aesculink

VER (Virtual Emergency Room) dient der audiovisuellen Kommunikation mit der Aesculink-Software der BodyCam des RTW und dem Empfang von Ton-, Bild-, Chat- und Vitaldaten aus der BodyCam, dem LP 15, dem Dyna-Vision und dem eStethoskop. VER ist als Medizinprodukt Klasse II zu diagnostischen Zwecken zugelassen.

3.1.6.1 Audiovisuelle Kommunikation in VER

Die Gesprächskommunikation zwischen NFS/RA und TNA wird nach den gleichen Verfahren wie in den ILS üblich für sechs Monate gespeichert und danach automatisch gelöscht. Übertragene Videostreams werden nicht gespeichert. Neben der audiovisuellen Kommunikation ist auch eine Kommunikation über die Chatfunktion möglich.

3.1.6.2 Vitaldaten aus dem LP 15 und Dyna-Vision in VER

Es gibt mehrere Möglichkeiten der Vitaldatenübertragung nach Anforderung durch den TNA:

- **Echtzeitdaten über Dyna-Vision (EKG, HF, SaO2):** zur EKG-Ableitung wird das Dyna-Vision zwischen das EKG-Kabel des LP 15 und das LP 15 geschaltet. Idealerweise sollte das Dyna-Vision immer auf diese Weise angeschlossen sein – erst bei Bedarf sollte die Verbindung getrennt werden. Das Dyna-Vision ist damit stets unmittelbar am LP15 aufbewahrt. Das auf die geschilderte Weise abgeleitete EKG wird zeitgleich an Dyna-Vision und LP 15 übermittelt – sowohl der TNA als auch der NFS/RA sehen das EKG. Im Gegensatz dazu ist die Anzeige der SaO2 vom LP 15 unabhängig: es müssen zwei Sensoren am Patienten platziert werden (Sensor 1 – LP 15, Sensor 2 – Dyna-Vision), wodurch (theoretisch) geringfügig unterschiedliche SaO2-Werte je nach Übermittlungsweg (LP 15 oder Dyna-Vision)

angezeigt werden könnten. Die SaO₂-Anzeige aus dem Dyna-Vision ist für das Rettungsdienstpersonal vor Ort **nicht** sichtbar. Systembedingt kann die **erstmalige** stabile Anzeige der Echtzeitwerte bis zu 30 sec. in Anspruch nehmen. Danach erfolgt die Anzeige beim TNA in Form einer 6-Kanal-EKG-Ableitung (I, II, III, avR, avL, aVF) mit SaO₂-Pletyhmografie verzögerungsfrei („live“). Nachdem das Dyna-Vision mit einer beat-to-beat-Analyse die Werte für HF und SaO₂ anzeigt, können die Werte teilweise erhebliche „springen“. Das Dyna-Vision kann auch ohne LP 15 genutzt werden (z.B. bei engen räumlichen Verhältnissen). Allerdings sind die übermittelten Werte dann nur für den TNA, nicht jedoch für den NFS/RA sichtbar. Bitte beachten Sie bei der Anwendung des Dyna-Vision, dass das Display nach 2 min. abschaltet, um Strom zu sparen. Am Ende des Einsatzes muss daher bewusst darauf geachtet werden, dass das Gerät noch eingeschaltet ist, Strom verbraucht und deswegen ausgeschaltet werden muss. Das Dyna-Vision verbraucht auch in ausgeschaltetem Zustand Strom. Daher sind eine häufige Überprüfung der noch zur Verfügung stehenden Stromkapazität sowie eine direkt am Aufbewahrungsort (LP 15) vorhandene Stromversorgung wichtig.

- **LP 15 – „kleine“ Übertragung:** durch Betätigen der Tastenfolgen „Bericht“ > „**Vital-Funktionen**“ > senden an Telenotarzt (für die Dokumentation dann senden an NidaPad) werden stationäre Parameter (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂) mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übermittelt.
- **LP 15 – „große“ Übertragung:** durch Betätigen der Tastenfolgen „Bericht“ > „**Alle**“ > senden an Telenotarzt (für die Dokumentation dann senden an NidaPad) werden diverse Grunddaten (z.B. Einschalten des Gerätes, Zeitpunkte und Anzahl Defibrillationen und Alarmer etc.), stationäre Parameter (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂) und ein EKG mit den zum Ableitungszeitpunkt angeschlossenen Ableitungen und eine Darstellung der CO₂-Kurve mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übermittelt. Für die Nutzung dieser Funktion muss zuvor die Taste „12-Kanal“ gedrückt und evtl. der Hinweis „kein 12-Kanal-EKG angeschlossen“ übersprungen bzw. bestätigt werden. Die Anlage eines 12-Kanal-EKG ist – um dem TNA ein EKG zu senden – damit **nicht** zwingend notwendig. Der TNA erhält immer nur die Anzahl an EKG-Ableitungen, die tatsächlich am Patienten angeschlossen sind.
- **LP 15 – Übermittlung 12-Kanal-EKG:** bei Übertragung eines 12-Kanal-EKG auf dem Ihnen bekannten Weg werden auch die zum Zeitpunkt der EKG-Erhebung vorhandenen Vitalparameter mit Zeitverzug (im Median 20 sec.) via Lifenet übertragen (Werte für HF, SaO₂, RR, CO₂), allerdings keine CO₂-Kurve.

Es werden immer alle Daten seit dem Einschalten des LP 15 bzw. seit Laufen des Dyna-Vision übermittelt. Sollte also eines der genannten Geräte zwischen zwei Einsätzen nicht

ausgeschaltet worden sein, so könnten auch „alte“ und nicht zum jetzigen Patienten gehörende Werte übermittelt werden. Sowohl LP 15 als auch Dyna-Vision sind daher zwischen zwei Einsätzen auszuschalten.

Bitte bedenken Sie, dass bei im LP 15 oder Dyna-Vision auftauchenden Messwert-Anzeigen, die neben den Zahlen noch Zusatzzeichen enthalten (z.B. Anzeigen "- - -", "xxx", "<20", ">200"), dem TNA aus technischen Gründen keine Daten, sondern nur Leerfelder übertragen werden können. Der TNA wird in solchen Fällen Rücksprache mit der Besatzung vor Ort aufnehmen.

Alle 5 min. werden LP 15-intern SaO₂, CO₂, HF, jedes neue 12-Kanal-EKG und jeder neue RR-Wert automatisch gespeichert und dann später beim nächsten Übertragungsvorgang zum TNA übertragen. Die beim TNA ankommenden Daten aus den Medizingeräten Dyna- Vision und LP 15 werden durch diesen zunächst regelmäßig validiert, um Artefakte oder Messfehler auszuschließen. Unplausible Werte oder Dateien können vom TNA jederzeit gelöscht werden. Der TNA übernimmt die validierten Messwerte dann aktiv in seine Dokumentation und speichert sie dort. Alle anderen zwar übertragenen, aber nicht in die Dokumentation übernommenen Vitaldaten werden nicht gespeichert, sondern nach Beendigung der Konsultation automatisch gelöscht bzw. anonymisiert gespeichert.

3.1.6.3 Vitaldaten aus dem Stethoskop

Die vom NFS/RA durch das eStethoskop aufgenommenen Auskultationsergebnisse erhält der TNA als Audio-Datei in VER.

3.1.7 DIAS

DIAS ist das dem DIVI-Notarztprotokoll nachempfundene Dokumentationssystem des TNA. Zudem sind die von der AGIPA erarbeiteten Kommunikationsprozesse und -bausteine hier hinterlegt, so dass der TNA rechtssicher, strukturiert und kontextsensitiv durch seinen Arbeitsprozess geleitet wird.

Die beim TNA ankommenden Daten aus den Medizingeräten Dyna-Vision und LP 15 werden durch diesen zunächst regelmäßig validiert, um Artefakte oder Messfehler auszuschließen. Unplausible Werte oder Dateien können vom TNA jederzeit deselektiert/gelöscht werden. Der TNA übernimmt die validierten Messwerte dann aktiv in seine Dokumentation und speichert sie dort. Alle anderen zwar übertragenen, aber nicht in die Dokumentation übernommenen Vitaldaten werden nicht gespeichert, sondern nach Beendigung der Konsultation automatisch gelöscht bzw. anonymisiert gespeichert.

Es werden immer alle Daten seit Einschalten des LP 15 bzw. des Dyna-Vision übermittelt. Sollte also eines der genannten Geräte zwischen zwei Einsätzen nicht ausgeschaltet worden sein, so könnten auch „alte“ und nicht zum jetzigen Patienten gehörende Werte übermittelt

werden. Hier ist dann eine manuelle Deselektion „alter“ Werte durch den TNA erforderlich. Zur Sicherheit gibt VER dem TNA einen Hinweis, wenn übermittelte Vitalwerte einen Zeitabstand zwischen Messwerterhebung und Übermittlung von mehr als 1 Stunde haben.

Alle 5 min. werden LP 15-intern SaO₂, CO₂, HF, jedes neue 12-Kanal-EKG und jeder neue RR-Wert automatisch gespeichert und beim nächsten Übertragungsvorgang zum TNA übertragen.

Sowohl aus Gründen der Rechtssicherheit als auch zu Zwecken einer sicheren wissenschaftlichen Evaluation bzw. zum Qualitätsmanagement ist es besonders wichtig, dass alle heilkundlichen Maßnahmen, insbesondere Medikamentengaben und durchgeführte Maßnahmen, mit **korrekter Uhrzeit** sorgfältig vom TNA dokumentiert werden. **Der TNA notiert hierbei in DIAS ausschließlich Anordnungs-/Delegationszeitpunkte, der NFS/RA im NidaPad ausschließlich Durchführungszeitpunkte.**

Da für die Evaluation die durchschnittliche Konsultationsdauer netto (Sprechzeiten) versus brutto (Verbindung zum Einsatz) ausgewertet werden soll, werden die TNA gebeten, den Einsatz in DIAS möglichst über den Button „schließen“ zu schließen, wenn bei einem Einsatz gerade keine Konsultation erfolgt, dieser jedoch noch verbunden und damit „on hold“ ist.

3.1.8 VIMED

Eine Nutzung des VIMED-Systems ist nur möglich, wenn sich der TNA an seinem Arbeitsplatz im Einsatz des RTW befindet. Daher können TNA und NFS/RA erst **nach dem zwingend via BodyCam** erfolgten Erstkontakt **gemeinsam** entscheiden, auf das im RTW fest installierte Audio/Video-System VIMED umzusteigen. Die Verbindung wird im Regelfall durch den TNA beendet.

Im RTW wurden technische Komponenten fest verbaut, die sowohl freies Sprechen über mehrere verbaute Lautsprecher und Mikrofone als auch direkte Kommunikation über ein kabelgebundenes Headset sicherstellen. Zusätzlich befinden sich im RTW eine bewegliche bidirektionale Kamera mit 18-fachem optischem Zoom, die durch den TNA ferngesteuert werden kann, und ein Bediendisplay, auf dem auch die Videoverbindung zum TNA dargestellt werden kann.

Das VIMED-System gliedert sich in ein Monitorsystem und ein zusätzliches Bedienfeld.

Bei paralleler Nutzung von BodyCam und VIMED kann es zu einer Echobildung kommen, die durch Stummschaltung eines der Systeme gelöst werden kann. Der für das VIMED-System fest verbaute Bonding Router nutzt zwei SIM-Karten (Telekom und Vodafone) und fünf Dachantennen, was eine Mobilfunkverbindung in alle verfügbaren 4G-(LTE) und 3G/2G-(GSM)-Netzen ermöglicht. Dadurch werden größere Netzverfügbarkeit und Bandbreite

erreicht. Der Bonding-Router stellt zudem einen WIFI-Accesspoint dar und baut um den RTW ein WLAN auf. Die verfügbare Bandbreite kann an der Funksignalanzeige am Bediendisplay des VIMED-Systems im RTW abgelesen werden. Aber auch hier gilt: die Anzeige für die Feldstärke („Empfangsbalken“ bzw. Feldstärkeanzeige) gibt nur einen Hinweis auf eine ausreichende Empfangsqualität, jedoch keine Aussage über die verfügbare Bandbreite. Daher könnte selbst bei ausreichender Feldstärke eine Video-Übertragung wegen nicht ausreichender Bandbreite gelegentlich unmöglich sein.

Die audiovisuelle Kommunikation via VIMED aus dem RTW kann **ausschließlich** durch die Besetzung des RTW gestartet werden kann. Die Kamera schaut im inaktiven Zustand in eine Ecke des RTW und dreht sich bei Aktivierung einmal um die eigene Achse, um dann den Patienten zu fokussieren. Ferner wird der aktive Zustand des VIMED-Systems im Bediendisplay angezeigt (drei Leuchtpunkte links oben im Display des VIMED-Systems bei aktiver TNA-Verbindung - alle drei Punkte müssen grün sein; Schrift im Display „Zur Zeit keine Verbindung zum TNA“). **Damit ist ausgeschlossen, dass sich der TNA unbemerkt in den RTW aufschalten und die Besatzung überwachen könnte.** Sofern der Patient nicht vollständig durch die Kamera erfasst werden kann, kann das Hochfahren des Tragentisches Abhilfe schaffen. Die Steuerung der Kamera erfolgt in der Regel durch den TNA, kann aber auch manuell durch die Besatzung des RTW via VIMED-Display durchgeführt werden. Im VIMED-Display sind einige weitere Regelungsoptionen (z.B. Lautstärke, Mikrofone etc.) hinterlegt.

Bei Nutzung der Freisprecheinrichtung (Stimme „aus dem off“) sollte v.a. bei älteren oder verwirrten Patienten eine kurze Aufklärung verbunden sein, um diese Patienten nicht zu ängstigen bzw. zu verwirren.

Die Gesprächskommunikation zwischen NFS/RA und TNA wird nach den gleichen Verfahren wie in einer ILS üblich für sechs Monate gespeichert und danach automatisch gelöscht. Übertragene Videostreams werden nicht gespeichert.

Über das VIMED-System wird auch der Drucker im RTW zum Ausdruck des TNA-Protokolls angesteuert (siehe 2.3.5).

3.1.9 Techniktipps

Anforderung, Disposition, Alarmierung des TNA und SMS-Übermittlung der ILS an den TNA erfordern einen gewissen Zeitraum, in dem letztlich noch kein Einsatz im TNA-System angelegt ist. In Fällen, in denen der Einsatz im TNA-System noch nicht angelegt ist oder der Alarmierungsweg nicht eingehalten wurde, erfolgt auf der BodyCam eine Fehlermeldung

(„Bitte TNA Alarmierung abwarten“). In solchen Fällen sollte der NFS/RA abwarten bis der TNA den Einsatz auch tatsächlich erhalten hat.

Nur wenn die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam erfolgt, werden auch die Qualifikation (NFS/RA) und der Name des NFS/RA übermittelt.

Bei paralleler Nutzung von BodyCam und VIMED kann es zu einer Echobildung kommen, die durch Stummschaltung eines der Systeme gelöst werden kann.

Sofern der Patient nicht vollständig durch die Kamera im RTW erfasst werden kann, kann das Hochfahren des Tragertisches Abhilfe schaffen.

Bei Verbindungsproblemen der BodyCam (Anhaltspunkt für die Netzabdeckung kann die Feldstärkenanzeige sein) könnte ein Standortwechsel helfen. Ansonsten sollte schnellstmöglich versucht werden, auf bekannte Redundanz-/alternativwege (VIMED- System, Mobiltelefon des RTW etc.) auszuweichen.

Bei sonstigen technischen Fehlern sollte der vereinbarte Kommunikationsweg über die in den RTW hinterlegte TechniksUPPORTnummer eingehalten werden.

Lösungsversuche wie Neustart oder Reaktivierung einzelner Komponenten sollten nur in Abhängigkeit vom Patientenzustand erfolgen. Fixierungsfehler müssen vermieden werden.

Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, sollten bei technischen Problemen in jedem Fall folgende Fragen beantwortet werden:

- Kostet das zu viel Zeit?
- Wie wichtig ist das?
- Rufe ich ausreichen früh zusätzliche Hilfe (z.B. konventioneller Notarzt)?

3.1.10 Dienstübernahme, Dienstende und Schichtwechsel

Für Dienstübernahme und Dienstende gibt es eine Checkliste.

3.1.11 Verfahrensbeschreibung Einsatz der UG-ILS

Für den Fall des Einsatzes der UG-ILS in der TNA-Zentrale gelten die „Grundlagen zur Zusammenarbeit mit der ILS Straubing“ .

3.1.12 Verfahrensbeschreibung Testeinsatz

Für das Anlegen eines Testeinsatzes gelten die „Grundlagen zur Zusammenarbeit mit der ILS Straubing“ .

3.2 Einsatztaktische Prozessketten

Im Folgenden werden die aufeinanderfolgenden Prozessschritte mit den dazugehörigen rechtlichen und technischen Details aus Perspektive des TNA erklärt. Die Kommunikationsprozesse sind in DIAS zum Durchklicken und im WIKI hinterlegt.

3.2.1 Indikationskatalog Alarmierung TNA

Die Indikationen zur Alarmierung des TNA sind in Kapitel 1 Abschnitt 2 bereits ausführlich dargestellt. Die Entscheidung zur Alarmierung des TNA trifft die am Einsatzort medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft.

3.2.2 Aufklärung und Einwilligung

Aufklärung und Einwilligung zur Konsultation eines TNA liegen in der Verantwortung der am Einsatzort medizinisch am höchsten qualifizierten Kraft. Das Thema Aufklärung und Einwilligung wird in Kapitel 2 Abschnitt 1 ausführlich dargestellt.

Die im Prozess „Info Aufklärung Erstkontakt zum TNA“ kursiv gedruckten Formulierungen müssen von den Einsatzkräften vor Ort wörtlich oder zumindest ohne Sinnverfälschung wiedergegeben werden.

3.2.3 Alarmierung des Rettungsmittels „TNA“

Die in einem Einsatz erstmalige Anforderung eines TNA erfolgt – wie die Anforderung aller Rettungsmittel – über die ILS (Funk, nachrangig: Telefon oder ILS-Button auf BodyCam). Dies gilt auch für den Fall, dass ein Notarzt den kollegialen Rat des TNA haben möchte, da der Notarzt keine eigene BodyCam hat.

Der Disponent disponiert das Rettungsmittel „TNA“ dem Einsatz in ELDIS hinzu und alarmiert den TNA. Hierzu übermittelt er ihm die für seinen Einsatz notwendigen Informationen in kodierter Form via Alarm-SMS, womit der Einsatz im Arbeitsplatzsystem des TNA angelegt und der TNA optisch und akustisch alarmiert wird. Je nach Dauer der Übermittlung der SMS kann es hierbei zu leichten Verzögerungen kommen. Die ILS führt den TNA fünfmal als verfügbares arztbesetztes Rettungsmittel. Mehr als fünf parallellaufende Einsätze kann ein TNA nach aktuellen Erkenntnissen im Pilotprojekt nicht verarbeiten.

3.2.4 Verfahren bei Einsatz des TNA außerhalb des RDBStraubing

Auf Grund der im Rettungsdienst Bayern bestehenden Versorgungsbereiche von Rettungswachen kommen Rettungswagen aus dem Rettungsdienstbereich Straubing mit ihrer zusätzlichen TNA-Technologie auch außerhalb des Rettungsdienstbereichs Straubing

und damit in anderen Rettungsdienstbereichen zum Einsatz. Auch in diesen Fällen ist die telemedizinische Unterstützung durch den TNA Straubing verfügbar. Allerdings muss die Alarmierung über die den Einsatz aktuell führende ILS erfolgen. Die Alarmierung des TNA wird wegen des Übermittlungswegs von der Einsatz-ILS zur ILS Straubing etwas Zeit in Anspruch nehmen.

Die angrenzenden Rettungsdienstbereiche Regensburg, Landshut und Passau wurden durch das Innenministerium über dieses mögliche Verfahren informiert und um Unterstützung gebeten.

3.2.5 Kontaktaufbau des RTW zum TNA

Ziel ist, den TNA möglichst umfassend virtuell an den Einsatzort zu bringen. Hierzu wird eine audiovisuelle Kommunikationsverbindung aufgebaut. Zudem besteht die Möglichkeit der Übertragung von Vitaldaten aus Medizingeräten, um ein möglichst umfassendes Gesamtbild zu erlangen. Damit können nichtärztliches Rettungsdienstpersonal und Notarzt unabhängig vom Einsatzort jederzeit mit dem TNA „live“ kommunizieren und ihn in den laufenden Versorgungsprozess einbeziehen.

3.2.5.1 Erstkontakt mit dem TNA

Um nach der unter 2.2 beschriebenen Anforderung des Einsatzmittels „TNA“ bei der ILS und Alarmierung des TNA durch die ILS **erstmalig** eine audiovisuelle Verbindung zum TNA aufzubauen, aktiviert die Besatzung des Rettungswagens auf der BodyCam in der TNA-Anwendungssoftware Aesculink einen **Prioritäts-Button** entsprechend der Dringlichkeit (rot = sofort; weiß = schnellstmöglich). Dies wird als „Sprechwunsch“ an den TNA-Arbeitsplatz übermittelt, den der TNA annehmen muss. Sobald der Prioritäts-Button gedrückt ist, ändert sich die Bildschirmanzeige in der BodyCam und es erscheint nur noch rechts oben eine kleine Farbanzeige (weiß, orange, grün), die den Verbindungsstatus zum TNA anzeigt (siehe Kurzanleitung). Dies kann gleichzeitig als Hinweis genommen werden, dass der Sprechwunsch beim TNA angekommen ist. Bei Annahme wird eine VPN-geschützte audiovisuelle Verbindung zur virtuellen Notaufnahme (VER) am TNA-Arbeitsplatz aufgebaut. Gleichzeitig werden auch Qualifikation (NFS/RA) und Name des anfordernden Rettungsdienstmitarbeiters übermittelt.

Die durch Drücken des Prioritäts-Buttons übermittelte Information kann vom TNA- Arbeitsplatz erst dann verwertet werden, wenn der TNA durch die ILS disponiert und alarmiert ist. Sofern der Einsatz im TNA-System noch nicht angelegt ist oder der Alarmierungsweg über die BodyCam nicht eingehalten wurde, erfolgt daher eine Fehlermeldung („Bitte TNA Alarmierung abwarten“), der Prioritätsbutton ist noch nicht

freigegeben. Da Disposition und Alarmierung des TNA eine gewisse Zeit erfordern, kann es systemimmanent zu einer zeitlichen Verzögerung zwischen Anforderung des TNA bei der ILS und Freigabe des Prioritäts-Buttons kommen.

Sofern der TNA zwei Minuten nach erfolgter Alarmierung durch die ILS nicht den Status 3 in ELDIS gesetzt hat, erfolgt ein Nachalarm des TNA. Gleichzeitig informiert die ILS den NFS/RA über die Verzögerung. Der NFS/RA entscheidet dann einsatzbezogen, ob er die Kontaktaufnahme mit dem TNA abwarten kann oder den Einsatz auf andere Weise (z.B. durch Alarmierung eines konventionellen Notarztes) abwickelt.

3.2.5.2 Folgekontakt mit dem TNA

Beim **Folgekontakt** ist der Einsatz am TNA-Arbeitsplatz bereits angelegt. Daher kann direkt der Prioritätsbutton auf der BodyCam gedrückt werden – die erneute Anforderung mit Prioritätsmitteilung läuft dann direkt beim TNA in seiner Einsatzsoftware auf. Der TNA nimmt den „erneuten Sprechwunsch“ unter Berücksichtigung des jeweiligen Einsatzaufkommens an.

3.2.5.3 Kontaktaufnahme bei mehreren parallelen Einsätzen

Der TNA kann im Pilotprojekt theoretisch bis zu fünf Einsätze parallel begleiten. Die Abarbeitung der laufenden Einsätze erfolgt nach Priorisierung und Triagierung durch den TNA. Sofern möglich, nimmt der TNA dazu zügig einen ersten Audio/Video- oder Chatkontakt (s.u.) mit der Besatzung auf. Zur weiteren Unterstützung bei der Einsatzpriorisierung kann der TNA an seinem Arbeitsplatz erkennen, wie lange der Einsatz schon angefragt ist (mitlaufender Timer) und ob es sich um eine Erstalarmierung oder ein Folgekontakt handelt. Ein detaillierter Entscheidungsalgorithmus ist nicht erforderlich, da alle TNA über die Qualifikation zum LNA verfügen und damit Erfahrung in der Triagierung/Priorisierung von Patienten haben.

Da der TNA zum Zeitpunkt einer Alarmierung bei anderen Einsätzen gebunden sein kann, kann keine Garantie bzw. Vorhersage getroffen werden, innerhalb welches Zeitraums sich der TNA bei den anfordernden Einsatzkräften meldet. Bei hohem Einsatzaufkommen kann es daher vorkommen, dass auch rote Sprechwünsche erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung angenommen werden können.

Über die **Chatfunktion** zwischen der BodyCam und dem TNA-Arbeitsplatz kann der TNA eine Rückmeldung über den Einsatzeingang und die voraussichtliche Wartezeit geben; dabei wird noch keine Audio-/Videoverbindung aufgebaut.

3.2.5.4 Technische Details zur BodyCam

Die kombinierte audiovisuelle Kommunikation erfordert hohe Datenmengen und damit die Abhängigkeit von einer stabilen Breitbandversorgung im Mobilfunknetz. Aktuell ist die BodyCam fest auf GSM-Betrieb eingestellt; für einen späteren Zeitpunkt soll die WIFI- Funktion für den WLAN-Router im RTW freigeschaltet werden. Bei **Verbindungsproblemen** (Anhaltspunkt für die Netzabdeckung kann die Feldstärkenanzeige sein) könnte ein Standortwechsel helfen. Da im RTW die Verbindung mit der BodyCam abgeschirmt ist, sollte im RTW nach initialer Kontaktaufnahme mit der BodyCam das VIMED-System genutzt werden.

Des Weiteren sollten die Einsatzkräfte vor Ort und der TNA immer zwischen der Notwendigkeit einer Übertragung von Bild- oder Videodaten (kombinierte audiovisuelle Kommunikation mit der Notwendigkeit einer hohen Übertragungsbandbreite) und einer isolierten Audioverbindung mit geringerer erforderlicher Übertragungsbandbreite abwägen. Oftmals kann auch das reine Fotografieren eine Alternative zum Videostream darstellen. Letztlich muss der TNA in Abhängigkeit von Verfügbarkeit und Stabilität der Breitbandverbindung in Zusammenarbeit mit den Einsatzkräften vor Ort entscheiden, welche Kommunikations- und Darstellungswege er benötigt, um den Patienten sicher telenotärztlich (mit)behandeln zu können.

Aus Datenschutzgründen sollte die Kommunikation zwischen TNA und Rettungsdienstpersonal über die Aesculink-Software (geschütztes VPN) und nicht über die Telefonfunktion/NFON erfolgen.

Die Gesprächskommunikation zwischen NFS/RA und TNA wird nach den gleichen Verfahren wie in einer ILS üblich für sechs Monate gespeichert und danach automatisch gelöscht. Übertragene Videostreams werden nicht gespeichert.

Im Notfall oder bei (absichtlich oder versehentlich) getrennter BodyCam-Verbindung kann der TNA den Rettungsdienst über die Mobilfunknummer der BodyCam telefonisch via NFON von seinem Arbeitsplatz aus erreichen. Es muss dann zügig versucht werden, die BodyCam-Verbindung erneut aufzubauen.

3.3 Grundsätzliches zu den Kommunikationsprozessen

Die Arbeits- und Kommunikationsprozesse zwischen TNA und Rettungsdienstpersonal sind grundsätzlich so gestaltet, dass der TNA von seinem Arbeitsplatz aus den Kommunikationsprozess – meist mit standardisiert vorgegebenen und wörtlich abgelesenen Texten – steuert. Die Einsatzkräfte hingegen können frei antworten und müssen im Kommunikationsprozess fast immer nur auf Fragen des TNA reagieren. Dadurch ist die Kommunikation für die Einsatzkräfte möglichst einfach und trotzdem sicher aufgebaut. Dafür

verfügt der TNA-Arbeitsplatz über eine kontextsensitive Software, die alle relevanten Checklisten, Arbeitsalgorithmen und Kommunikationsprozesse enthält. Ziel ist, die NFS/RA am Einsatzort so wenig wie möglich mit zusätzlichen oder neuen Abläufen zu belasten, sondern ihre gewohnte Arbeits- und Kommunikationsweise, unterstützt durch den TNA, beizubehalten. Weitere Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

Bei einer Telekonsultation entscheidet grundsätzlich der TNA, welche Daten (Audio, Video, Art und Übermittlungsdichte der Vitaldaten) er für eine sichere telenotärztliche Behandlung benötigt bzw. ob ihm eine telenotärztliche Behandlung an Hand der ihm zur Verfügung stehenden Daten möglich ist.

Eine strukturierte Arbeitsweise an Hand gängiger Abfrage- und Übermittlungsstandards (z.B. ABCDE, SAMPLER) bildet eine wichtige Grundlage dafür, dass im Kooperationsprozess zwischen rettungsdienstlichen Einsatzkräften und einem TNA klare Abfolgen abgearbeitet und Inhalte bzw. Befunde übermittelt werden. Die Kenntnis des gängigen ABCDE- bzw. SAMPLER-Schemas darf an dieser Stelle für TNA und Rettungsdienstpersonal als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Telekonsultation kann in gegenseitiger Absprache temporär pausiert (z.B. Einsatzwechsel des TNA – die Verbindung zwischen BodyCam und TNA-Arbeitsplatz bleibt hier grundsätzlich bestehen) oder endgültig beendet (z.B. Arzt-Arzt-Übergabegespräch, Übergabe an Klinik, Beendigung des Einsatzes durch NFS/RA) werden.

Bei Nutzung der Freisprecheinrichtung (Stimme „aus dem off“) sollte v.a. bei älteren oder verwirrten Patienten eine kurze Aufklärung verbunden sein, um diese Patienten nicht zu ängstigen bzw. zu verwirren.

3.3.1 Konsultationseröffnung RA/NFS/NA

Die Kommunikation zur Konsultationseröffnung erfolgt auf standardisierte Weise; die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Der dargestellte Prozess enthält verschiedene Möglichkeiten und Optionen, die nach Bedarf ausgewählt werden müssen.

3.3.2 Einzelfalldelegation durch den TNA

Die rechtlichen Grundlagen zur Delegation sind im Kapitel 5 Abschnitt 1 beschrieben. Die Kommunikation hierzu erfolgt auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Die Antworten der Einsatzkräfte vor Ort sollen die jeweils unter „RA/NFS“ aufgeführten Inhalte enthalten. Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

3.3.3 Beenden einer Konsultation NA/RA/NFS/TNA

Die Kommunikation erfolgt auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Dieser Prozess dient sowohl der endgültigen als auch der vorübergehenden Beendigung einer TNA- Konsultation.

3.3.4 Wiederaufnahme einer Konsultation NA/RA/NFS/TNA

Die Bedingungen zur Wiederaufnahme einer Konsultation hinsichtlich Aufklärung und Einwilligung des Patienten und Dritter wurden bereits in Kapitel 2 Abschnitt 1 Unterabschnitt 1 dargestellt. Besonders berücksichtigt werden müssen Aufklärung und Einverständnis neu dazu gekommener Dritter. Die Kommunikation erfolgt auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Die Antworten der Einsatzkräfte vor Ort sollen die jeweils unter „NA/RA/NFS“ aufgeführten Inhalte enthalten. Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

3.3.5 Übergabe des Patienten vom TNA an (eintreffenden) NA/Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst/weiterbehandelnden Klinikarzt

Sobald ein Arzt direkt beim Patienten anwesend und bereit ist, die Behandlung vom TNA zu übernehmen, geht die Verantwortung an diesen Arzt über. Dazu erfolgt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe u.a. nach dem bekannten ABCDE/SAMPLER-Schema im Arzt/TNA-Gespräch. Das Übergabegespräch sollte gezielt durch den NFS/RA gesucht und aus technischer Sicht begleitet werden. Das TNA-DIVI-Protokoll wird via VIMED am Drucker im RTW ausgedruckt und dem Arzt übergeben. Der Arzt vor Ort und der TNA entscheiden nach erfolgter Übergabe gemeinsam, ob der TNA die Konsultation beendet oder als Berater den Einsatz weiter begleitet.

Die Kommunikation erfolgt auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Die Antworten der Einsatzkräfte vor Ort sollen die jeweils unter „NA“ aufgeführten Inhalte enthalten. Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

3.3.6 Übernahme vom NA oder Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Für einen anwesenden und behandelnden Arzt besteht die Möglichkeit, nach Versorgung des Patienten den Transport in ein Krankenhaus bei entsprechender Eignung und Einverständnis **aller** Beteiligten (zwingende Grundvoraussetzung) durch den TNA begleiten zu lassen. Eine Übernahme der Transportbegleitung durch den TNA setzt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe u.a. nach dem gängigen ABCDE/SAMPLER- Schema in einem Arzt-/TNA-Gespräch sowie das Einverständnis des beteiligten

nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals voraus. Im TNA-DIVI-Protokoll kreuzt der TNA „Transport mit Arzt“ an. Die Kommunikation erfolgt auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Die Antworten der Einsatzkräfte vor Ort sollen die jeweils unter „NA“ aufgeführten Inhalte enthalten. Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

3.3.7 Arzt/Arzt-Gespräch mit aufnehmender Klinik im Rahmen einer Voranmeldung

In **Einzelfällen** können im Rahmen einer Patientenvoranmeldung in einer Klinik durch die ILS präzisierte medizinische Angaben für die aufnehmende Klinik und damit für die Patientenversorgung hilfreich sein. Hier kann der TNA zusätzliche medizinische Informationen vorab an die aufnehmende Klinik übermitteln. Die Abfrage von Behandlungskapazitäten und die entsprechende Zuteilung und Anmeldung der Patienten in Kliniken verbleiben hingegen nach wie vor bei der ILS. Es gilt weiterhin § 8 Abs. 1 AVBayRDG, wonach Notfallpatienten in die **nächste für die weitere Versorgung geeignete und aufnahmebereite Behandlungseinrichtung** befördert werden müssen. Hierzu wurde auch eine Zielklinikmatrix im RDB Straubing erstellt und am TNA-Arbeitsplatz hinterlegt.

Auch hier erfolgt eine standardisierte und dokumentierte Übergabe von TNA zu Klinikarzt nach dem gängigen ABCDE/SAMPLER-Schema in einem telefonischen Arzt-/Arzt-Gespräch. Die Kommunikation erfolgt wie dem Prozess zu entnehmen ist auf standardisierte Weise – die kursiv gedruckten Sätze werden wörtlich vom TNA vorgelesen. Individualtexte können völlig frei formuliert werden.

Der TNA wird sein TNA-DIVI-Protokoll von seinem Arbeitsplatz aus über VIMED an das Rettungsdienstpersonal übermitteln. Das Rettungsdienstpersonal druckt das Protokoll dann aus und übergibt es an die weiterbehandelnde Stelle.

3.3.8 Transportverweigerung oder Verweis an Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Nicht alle Patienten bedürfen einer stationären Behandlung bzw. stimmen dieser zu. Sollte der Patient einen medizinisch notwendigen Transport in ein Krankenhaus entgegen telenotärztlichem Rat verweigern, so klärt der TNA den Patienten über die Risiken einer Transportverweigerung auf und dokumentiert dies am TNA-Arbeitsplatz. Der NFS/RA lässt den Patienten auf der dafür vorgesehenen Transportverweigerungserklärung gegen Unterschrift die Aufklärung über die Transportverweigerung bestätigen, womit der Patient die volle Verantwortung für alle sich aus dieser Transportverweigerung ergebenden Schäden übernimmt. Das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal fotografiert die unterschriebene Transportverweigerung mit der BodyCam und schickt das Foto an den TNA

für dessen Dokumentation. Das Original verbleibt beim nichtärztlichen Rettungsdienstpersonal.

Für den Fall eines Verweises des Patienten an den Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst zur Weiterbehandlung kann der TNA sein DIVI-Protokoll via VIMED ausdrucken und beim Patienten hinterlegen lassen. Sofern erforderlich, kann der TNA auch parallel dazu telefonischen Kontakt mit dem Hausarzt oder dem Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst aufnehmen.

Für einen zügigen Kontakt mit der KVB-Vermittlungszentrale und dann dem Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst wurde mit der Kassenärztlichen Vereinigung folgende Vorgehensweise konsentiert: der TNA kann über die der ILS zur Verfügung stehende „Standleitung“ zur KVB-Vermittlungszentrale unmittelbar Kontakt mit einem dort tätigen und für den Leitstellenbereich zuständigen Operator aufnehmen. Sofern ein direkter Kontakt zum Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst nötig ist, wird der Operator – je nach Angabe des erforderlichen Zeitfensters durch den TNA – den Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst um Kontaktaufnahme mit dem TNA bitten oder den TNA direkt zum Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst durchstellen.

3.4 Dokumentation des TNA

Der TNA dokumentiert an Hand der Dokumentationssoftware DIAS und des in Kapitel 3 Abschnitt 5 genannten Fragebogens

- den Grund der Alarmierung,
- die Bestätigung von Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des TNA (automatische Dokumentation im Hintergrund),
- den Konsultations- und Behandlungsverlauf inkl. eventuell notwendiger Arzt/TNA-Gespräche zur Übernahme (Transportbegleitung) und/oder Übergabe (von/an Notarzt/Hausarzt/Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst/Klinikarzt),
- die eventuell vorgenommenen Delegationen (Zeitpunkte der **Anordnung** von Maßnahmen und Medikamenten) werden in DIAS aus medicolegalen Gründen mitgeloggt, sind jedoch im DIVI-Protokoll nicht ersichtlich),
- Grund für Beendigung der Konsultation.

Die Enddokumentation des TNA wird aus den Einsatzdaten am TNA-Arbeitsplatz durch die DIAS-Software generiert und erfolgt in Form eines DIVI-Protokolls (TNA-DIVI-Protokoll). Bilddokumentationen jeder Art (inkl. Transportverweigerungserklärung oder Ablehnung der Hinzuziehung des TNA) werden als PDF-Dateien in einer elektronischen Patientenakte hinterlegt. Das Protokoll wird durch den TNA verifiziert, an das VIMED-System im RTW versendet, vom Rettungsdienstpersonal über den Drucker im RTW ausgedruckt und abschließend an die weiterbehandelnde Stelle übergeben.

An dieser Stelle muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass bei der Delegation von Medikamentengaben oder Durchführung von Maßnahmen im sichtbaren/ausdruckbaren TNA-DIVI-Protokoll keine Zeiten automatisch vermerkt sind. Die Zeitpunkte des Eintrags in das DIVI-Protokoll sind im Hintergrund (log-Datei in DIAS) als Delegationszeitpunkte gelistet. Die tatsächliche Gabe eines Medikaments bzw. die Durchführung (Durchführungszeitpunkte) einer Maßnahme werden vom NFS/RA im NidaPad dokumentiert und könnten theoretisch vom TNA manuell in das TNA-DIVI-Protokoll eingetragen werden.

3.5 Evaluation des TNA

Der TNA füllt für jeden Einsatz – möglichst am selben Tag – in DIAS einen Evaluationsfragebogen aus. Sofern dieser Evaluationsfragebogen nicht unmittelbar während und nach dem Einsatz fertig gestellt werden kann, kann der Fragebogen unter dem Button „Evaluation“ in DIAS nachträglich bearbeitet und fertig gestellt werden.

4 Sicherheit und Feedbackmanagement im Projekt

4.1 cirs.bayern

CIRS-Meldungen über kritische Ereignisse und Beinahe-Schäden im Zusammenhang mit dem TNA werden durch das INM unverzüglich an den Leiter der SG von cirs.bayern weitergegeben, der fallbezogen die dann notwendigen Schritte einleitet.

4.2 Ereignis- und Beschwerdemanagement im RDB Straubing

Das allgemeine Ereignis- und Beschwerdemanagement des ZRF/des ÄLRD Straubing steht auch für den TNA betreffende Inhalte zur Verfügung. Die Meldungen werden unter Wahrung der gängigen Datenschutzbestimmungen und unabhängig von der Bearbeitung der Meldung in eigener Zuständigkeit an den Lenkungskreis weitergeleitet.

4.3 Online-Feedbackmöglichkeit

Sowohl für alle Beteiligten im Rettungsdienst als auch für Patienten und/oder Angehörige steht unter www.telenotarzt.bayern eine benutzergeführte Feedbackmöglichkeit online zur Verfügung. Hier können auch Ideen und Verbesserungsvorschläge abgegeben werden. Meldung aus dem Feedbackbereich werden durch die Projektleitung gesammelt und regelmäßig dem Lenkungskreis vorgestellt.

4.4 Safety Board

Sicherheitsrelevante Probleme können auf der Seite www.telenotarzt.bayern eingegeben werden. Diese werden innerhalb von 24 Stunden durch die Mitglieder des Safety-Boards gelesen und prioritätenorientiert bearbeitet.

Das Safety Board kann empfehlen, das Projekt ggf. auszusetzen bis das Problem behoben ist. Die Entscheidung hierüber obliegt dem Lenkungskreis. Auch während der Pilotphase werden Sitzungen des Beratergremiums und des Lenkungskreises stattfinden. IQ.medworks wird dort regelmäßig jeweils einen kurzen Bericht zum Safety Board abgeben.

Um die Sicherheit der Anwendung zu überwachen und um unerwartete kritische Ereignisse bei der Evaluation der Versorgungsform gezielt betrachten zu können, **sollen alle unvorhergesehenen und unerwünschten Ereignisse an das Safety Board gemeldet werden**. Dies betrifft insbesondere alle Ereignisse bei denen:

- Patienten nach Beginn der Behandlung durch den TNA versterben;
- es nach einer Maßnahme in Delegation durch den TNA zu einer Komplikation kommt, die eine zusätzliche, unvorhergesehene medizinische Maßnahmen oder die

Alarmierung eines weiteren Rettungsmittels erfordert oder den Tod des Patienten bedingt;

- es zu einem nicht durch eine schlechte Netzabdeckung verursachten Abbruch oder einer Unterbrechung der Kommunikation aus technischen Gründen kommt;
- eine behandlungsrelevante Entscheidung des TNA aufgrund technischer Probleme/Einschränkungen nicht möglich ist;
- dem TNA Informationen zu einem anderen Patienten eingespielt werden;
- der TNA Fälle verwechselt;
- Hinweise auf eine technische Kompromittierung (z.B. Cyberattacken, unautorisierter Zugriff von Dritten) des Systems vorliegen;
- den Nutzern weitere sicherheitsrelevante Probleme auffallen.

Das Safety Board setzt sich aus jeweils einem Vertreter der folgenden beteiligten Institutionen zusammen:

- StMI
- ÄBRD
- IQ.medworks
- Sprecher der Telenotärzte
- zwei Vertreter der Durchführenden im RDB Straubing (BRK, MHD)
- KVB
- INM

Bei Bedarf können für einzelne Themen relevante Fachberater hinzugezogen werden.

Es wird abschließend ausdrücklich darum gebeten, die vielfältigen Instrumente des Feedbackmanagements im TNA-Projekt zu nutzen und dadurch aktiv an einer steten Verbesserung des Systems zur Sicherheit der uns anvertrauten Patienten und zur Sicherheit aller Beteiligten mitzuwirken.

5 Allgemeine Rechtsfragen

Bei telemedizinischen Anwendungen wirken die Beteiligten zusammen, ohne dass diese sich gleichzeitig am selben Ort befinden müssen. Dies führt dazu, dass besondere rechtliche Anforderungen berücksichtigt werden müssen.

5.1 Delegation heilkundlicher Maßnahmen

Delegationsfragen zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und TNA entsprechen den bekannten Regeln zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und konventionellem Notarzt. Allein durch den Einsatz der Telemedizin im Rettungsdienst ändert sich nichts an der bisherigen Position des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals.

Die Gesamthematik Delegation ist in den *„Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zur Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal mit besonderem Blick auf die Delegation heilkundlicher Maßnahmen an das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal“* vom 22.02.2017 dargestellt.

Wie ein Notarzt am Einsatzort überwacht auch der TNA die Durchführung der delegierten Maßnahme durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal. Die Überwachung muss in zeitlicher Kontinuität erfolgen, zum Beispiel durch technische Mittel zur interaktiven audiovisuellen Kommunikation zwischen TNA und nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal (Bild-, Ton- und Datenübertragung). Die Anforderungen an die Aufsichtsintensität durch den TNA sind je nach Gefahrenintensität der medizinischen Maßnahme (z.B. Anlage eines intravenösen Zugangs auf der einen oder Verabreichung einer hohen Opiatdosis auf der anderen Seite) allerdings unterschiedlich hoch. (Tele)ärztliche Hilfe muss im Rahmen der Delegation jedoch stets in medizinisch verantwortbarer Zeit verfügbar sein.

5.2 Haftung

Haftungsfragen zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und TNA entsprechen den bekannten Regeln zwischen nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal und Notarzt.

5.2.1 Anordnungsverantwortung des TNA

Der TNA haftet – wie auch der konventionelle Notarzt – hinsichtlich der medizinischen Korrektheit seiner ärztlichen Anweisung an das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal, heilkundliche Maßnahmen durchzuführen.

5.2.2 Durchführungsverantwortung des NFS/RA

Wenn das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal im Rahmen einer Delegation und somit auf Weisung eines Arztes in Assistenz für diesen tätig wird, ist hinsichtlich der Frage, „ob“ es

tätig werden darf, in der Regel keine Haftung des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals gegeben, da es auf Anordnung des TNA handelt (5.2.1 – Anordnungsverantwortung). Allerdings muss das die Maßnahme durchführende rettungsdienstliche Fachpersonal dies ablehnen, wenn es trotz entsprechender Ausbildung (z.B. § 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchst. c NotSanG) aufgrund besonderer Umstände im Einzelfall eine heilkundliche Maßnahme nicht ausführen kann oder die delegierte Maßnahme im Einzelfall offensichtlich nicht geeignet ist.

Hinsichtlich der konkreten und richtigen Durchführung der in Delegation übernommenen heilkundlichen Maßnahme (Durchführungsverantwortung) haftet grundsätzlich das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal. Der TNA darf somit auf eine fach- und sachgerechte Durchführung der delegierten Maßnahme vertrauen. Dazu liegt dem TNA ein von den Durchführenden erstellter Gegenstandskatalog der zu erwartenden Kompetenzen von NFS/RA vor.

5.2.3 Amtshaftung des ZRF

Die Tätigkeit des TNA, des Notarztes und des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals bei einem rettungsdienstlichen Einsatz stellt sich unter Würdigung der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs als Ausübung eines öffentlichen Amtes i.S.d. Art. 34 Satz 1 GG dar. Damit fällt sie unter das Privileg der Amtshaftung. Dies bedeutet, dass die Haftung, die eigentlich den TNA, den Notarzt oder das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal treffen würde, auf den jeweiligen Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung „übergeleitet“ wird; weder das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal noch der Notarzt noch der TNA sind damit Adressat eines Haftungsanspruches.

Allerdings können TNA, NA und Rettungsdienstpersonal nach Art. 34 Satz 2 GG durch den Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung in Regress genommen werden, wenn sie vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Grobe Fahrlässigkeit liegt nach der in der Rechtsprechung gängigen Formel bei einer besonders schweren Sorgfaltspflichtverletzung vor, nämlich dann, wenn „das außer Acht gelassen wird, was jedem hätte auffallen müssen.“ Dabei sind selbstverständlich die vom jeweiligen TNA, NA bzw. Rettungsdienstpersonal objektiv zu erwartenden Kenntnisse zu berücksichtigen.

5.3 Fernbehandlungsverbot (§ 7 Abs. 4 MBO für Ärzte)

§ 7 Abs. 4 der (Muster-)Berufsordnung-Ärzte der Bundesärztekammer und auch der Berufsordnung für die Ärzte der Landesärztekammer Bayern besagt, „dass ein Arzt individuelle ärztliche Behandlung, insbesondere auch Beratung, nicht ausschließlich über Print- und Kommunikationsmedien durchführen darf. Auch bei telemedizinischen Verfahren ist zu gewährleisten, dass ein Arzt den Patienten unmittelbar behandelt.“

Entsprechend den Hinweisen und Erläuterungen zu § 7 Abs. 4 (Muster-) Berufsordnung- Ärzte (Fernbehandlung)“ der Bundesärztekammer vom 11.12.2015 steht das Fernbehandlungsverbot einer telemedizinischen Unterstützung/Anleitung von medizinischen Fachberufen (in diesem Fall des NFS/RA) durch den TNA **nicht** entgegen. Bei einer Kommunikation zwischen TNA und NFS/RA können Versorgungsprozesse durch eine ärztliche Entscheidungshilfe verbessert und die Durchführung ärztlicher Maßnahmen unterstützt werden.

5.4 Dokumentation

Die Dokumentation der einzelnen am Rettungsdienst Beteiligten ändert sich grundsätzlich nicht. Jeder beteiligte TNA,NA,NFS,RA dokumentiert seine Tätigkeiten für sich zur eigenen Rechtssicherheit, für die Evaluation, für wissenschaftliche Zwecke und für das Qualitätsmanagement. Die Dokumentation wird durch den TNA nur durch die Aspekte „Aufklärung und Einwilligung über die Hinzuziehung des TNA“, „Ablehnung der Hinzuziehung des TNA“ und „TNA-DIVI-Protokoll“ ergänzt.

5.5 Datenschutz

Fragen des Datenschutzes wurden mit dem Landesamt für Datenschutzaufsicht sowie den entsprechenden Datenschutzbeauftragten und den Personalvertretungen der beteiligten Organisationen abgestimmt und in einem Datenschutzkonzept dokumentiert.

5.5.1 Datenspeicherung

Alle Daten werden ausschließlich am TNA-Arbeitsplatz gespeichert. Die Berechtigung zum Zugriff auf diese Daten unterscheidet sich nicht von der üblichen Berechtigung zum Zugriff auf personen- und einsatzbezogene Daten in der Medizin.

5.5.2 Aufbewahrungsfristen

Fallbezogene Daten wie die Dokumentation der Aufklärung oder Zustimmungsverweigerung oder Transportverweigerung durch den Patienten sowie alle relevanten weiteren Daten werden nach den geltenden Aufbewahrungsfristen gespeichert und nach Ablauf der Fristen dokumentensicher gelöscht. Aufgezeichnete Sprachdokumentationen werden nach sechs Monaten gelöscht. Videodaten aus dem Einsatzgeschehen und übertragene Vitaldaten aus dem Patientenmonitoring werden grundsätzlich nicht gespeichert.

5.6 Qualitätsmanagement und Evaluation

Das Pilotprojekt Telenotarzt wird vom INM wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Es sind jeweils Quartalsreporte und ein Abschlussbericht geplant. An Hand des Abschlussberichts soll über das weitere Procedere des TNA in Bayern entschieden werden.

Neben einer wissenschaftlichen Auswertung bedarf es zusätzlich und in Abstimmung mit dem INM weiterer (z.B. technischer) Auswertungen. Diese erfolgen ebenfalls quartalsweise und in einem Abschlussbericht durch IQ.medworks.

5.7 Rollen, Verantwortungen und Zuständigkeiten an Schnittstellen zum TNA

5.7.1 ILS

Der TNA ist ein disponierbares arztbesetztes Rettungsmittel und unterscheidet sich im Verhältnis zur ILS daher **nicht** von anderen arztbesetzten Rettungsmitteln. Arbeitsplatz des TNA und die ILS sind räumlich getrennt und untereinander nur über EDV-gestützte Kommunikationswege verbunden. Die ILS alarmiert den TNA und übermittelt ihm die für seinen Einsatz notwendigen Informationen und Stammdaten. Die ILS führt den TNA fünfmal als verfügbares arztbesetztes Rettungsmittel und kann es dementsprechend einsetzen. Mehr als fünf parallellaufende Einsätze kann ein TNA nach aktuellen Erkenntnissen im Pilotprojekt nicht verarbeiten.

5.7.2 Klinik

Der TNA kann im Behandlungsprozess eine wichtige Informations- und Steuerungsrolle an der Schnittstelle Rettungsdienst/Krankenhaus einnehmen. Durch seine intensiven Einblicke in den laufenden Behandlungsprozess kann er im Einzelfall der aufnehmenden Klinik durch gezielte Informationen wichtige Zeitvorsprünge ermöglichen. Dabei bleiben die üblichen Prozesse der Anmeldung von Patienten durch die ILS unberührt.

5.7.3 (konventioneller) Notarzt

Der TNA verfügt neben seiner besonders hohen Durchführungsexpertise in der Notfallmedizin über eine Vielzahl an Datenbanken und Informationsmedien, die im Einsatzgeschehen nützlich sein können. Daher kann auch ein am Einsatzort anwesender Notarzt den TNA für eine konsiliarische Beratung hinzuziehen. Der TNA kann hierbei den Notarzt vor Ort auf dessen Wunsch bei seiner diagnostischen und therapeutischen Meinungsbildung bzw. bei der Durchführung bestimmter Maßnahmen unterstützen. TNA und Notarzt sind untereinander gleichberechtigt und jeweils eigenverantwortlich. Die Letztentscheidungskompetenz liegt in jedem Fall beim Notarzt vor Ort. Der TNA wird grundsätzlich nicht zum mitbehandelnden Arzt.

5.7.4 Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

Im Pilotprojekt steht der TNA Ärzten im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst **nicht** zur Verfügung. Sofern Hausärzte und Ärzte im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst in ein **rettungsdienstliches** Geschehen eingebunden sind, können sie Patienten an den TNA

übergeben oder von diesem übernehmen. Hierzu werden die Kommunikationsmöglichkeiten des anwesenden Rettungsdienstpersonals genutzt.

6 Kommunikationsprinzipien im TNA-Projekt

6.1 Prinzipien des Crew Resource Managements

Etwa 70% der sicherheitsrelevanten Zwischenfälle in der Medizin sind nicht auf technische Probleme oder mangelnde medizinische Kompetenz, sondern auf sogenannte "human factors" (Faktor Mensch) zurück zu führen. Die in diesem Zusammenhang wichtigsten Faktoren

- Teamwork
- Aufgabenmanagement
- Entscheidungsfindung
- Situationsbewusstsein

werden vor allem durch die Teammitglieder (z.B. Alter, Müdigkeit, Sehvermögen, Hunger, Gemütszustand, Bildung, Status) und die Teamleitung (z.B. verbale und nonverbale Kommunikation), aber auch durch die äußeren Umstände (z.B. einheitliche Ziel- und Wertvorstellung) beeinflusst.

Im Pilotprojekt TNA kommt dem Faktor Mensch auf Grund der räumlichen Trennung der beteiligten Personen eine besondere Bedeutung zu. Das ansonsten vor Ort zusammen arbeitende Team (die „Crew“) muss hier auch unter einer gewissen räumlichen Distanz sicher und eindeutig mit seinen Ressourcen („Ressource“) umgehen („Management“). Gaba definiert CRM wie folgt:

„Die Fähigkeit, das vorhandene Wissen, dessen was getan werden muss, auch unter ungünstigen und unübersichtlichen Bedingungen der Realität eines (medizinischen) Notfalls in effektive Maßnahmen im Team umzusetzen.“

Hierbei können die 15 sog. CRM-Regeln nach Rall & Gaba hilfreich sein:

- Kenne deine Arbeitsumgebung.
- Antizipiere und Plane voraus.
- Fordere Hilfe an, lieber früher als später.
- Übernimm die Führungsrolle oder sei ein gutes Teammitglied mit Beharrlichkeit.
- Verteile die Arbeitsbelastung.
- Mobilisiere alle verfügbaren Ressourcen (Personen und Technik).
- Kommuniziere sicher und effektiv – sag was Dich bewegt
- Beachte und verwende alle vorhandenen Informationen.

- Erkenne und verhindere Fixierungsfehler.
- Habe Zweifel und überprüfe genau („double check“, nie etwas annehmen).
- Verwende Merkhilfen und schlage nach.
- Überprüfe die Situation immer wieder (wende das 10-Sekunden-für-10-Minuten-Prinzip an).
- Achte auf gute Teamarbeit – andere unterstützen und sich koordinieren.
- Lenke Deine Aufmerksamkeit bewusst.
- Setze Prioritäten dynamisch.

Trotz spürbarer Fortschritte von CRM-Konzepten in der Medizin ist der Umgang mit menschlichen Fehlern und den damit verbundenen Risiken für Patienten ein nach wie vor unzureichend berücksichtigter Aspekt. Vor allem bei der Abarbeitung komplexer notfallmedizinischer rettungsdienstlicher Versorgungsprozesse (wie sie in der telemedizinischen Notfallversorgung auftreten) sind Kenntnis und Übersicht über mittelbare und unmittelbare Einflussfaktoren von enormer Bedeutung. Ein geschultes und praktiziertes CRM-Konzept dient der Verbesserung von Kommunikation und Kooperation der einzelnen Teammitglieder im Gesamtprozess und spielt daher für das Pilotprojekt der telemedizinischen Notfallversorgung eine Schlüsselrolle.

6.2 Die „closed-loop-Kommunikation“ und ihre Sinnggebung

Das Prinzip der strukturierten Kommunikation zwischen Kommunikationspartnern, die eng und stark sicherheitsorientiert und -relevant zusammenarbeiten, sich aber nicht unbedingt im selben Raum befinden und – erschwert im Rettungsdienst – sich oftmals erst in der Akutsituation als Team zusammenfinden, stammt ursprünglich aus der Luftfahrt.

Als closed-loop-Kommunikation (geschlossene Kommunikationsschleife) bezeichnet man den einfachen Grundsatz, jede Frage, jede Antwort und jede Anweisung sowie die daraus resultierende Handlung so lange sinnvoll gegenseitig zu wiederholen (und der Wiederholung auch bewusst zuzuhören) bis ein Missverständnis im gegenseitigen Einverständnis unwahrscheinlich ist und jeder sicher weiß, was er im Augenblick zu tun hat.

Dieses Kommunikationsverfahren ist vor allem am Anfang ungewohnt und wird als „unnatürlich“ wahrgenommen. Bei Verinnerlichung der Vorteile wird allerdings es schnell zum täglichen Begleiter in kritischen Handlungssituationen.

6.3 Teamarbeit im telenotärztlichen Prozess

Ein wichtiger Aspekt im praktizierten CRM sind Kennen und Akzeptieren der gegenseitigen Rollen und Aufgaben. Gerade im Pilotprojekt TNA sind konstruktiv-kritisches Mithelfen im

Team und Kommunikation potentieller Fehlerquellen oder sichtbarer Fehler unabhängig von der zugedachten und ausgefüllten Rolle im Rettungsdiensteinsatz von herausragender Bedeutung.

Im telenotärztlichen Prozess kommt es dabei sehr stark darauf an, dass beide Partner, TNA und Einsatzkräfte vor Ort, auf Augenhöhe miteinander umgehen und ein gegenseitiges Grundvertrauen voraussetzen. Die direkte Kommunikation in ruhiger deutlicher Aussprache, Tonlage und Lautstärke mit eindeutigen und konkreten Formulierungen im "closed-loop" schaffen dabei eine ruhige und vertrauensvolle Arbeitsatmosphäre.

Die regelmäßige Re-Evaluation der Situation (10-sec.-für-10-min.-Prinzip) und die dynamische Anpassung laufender notfallmedizinischer Gedanken-, Entscheidungs- und Handlungsprozesse sind zwingend erforderlich.

In auftretenden Konfliktsituationen können zwar störende Gefühle angesprochen werden, eine Rückkehr auf die Sachebene ist jedoch schnellstmöglich zu etablieren.

6.4 Umgang mit technischen Problemen

Treten technische Probleme, insbesondere in den Einrichtungen zur Datenübertragung und Kommunikation auf, ist schnellstmöglich auf bekannte Redundanz-/Alternativwege (z.B. Bildübertragung aus dem RTW versus BodyCam, Mobiltelefon des RTW) auszuweichen. Im Sinne einer sinnvollen Problemlösungstaktik sollten alle Lösungsversuche wie Neustart, Reaktivierung etc. hinsichtlich ihrer Sinnhaftigkeit in Relevanz zum Zeitaufwand hinterfragt werden, um Fixierungsfehler zu vermeiden.

Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, sollten bei technischen Problemen in jedem Fall folgende Fragen beantwortet werden:

- Kostet das jetzt zu viel Zeit?
- Wie wichtig ist das jetzt konkret?
- Rufe ich ausreichend früh zusätzliche Hilfe (z.B. einen konventionellen Notarzt)?

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 1

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Alarmierung | RD1 - „Atemprobleme“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Eine ca. 50-jährige Frau (Ehefrau des Patienten) • Ein ca. 50-jähriger Patient • Mehrere Familienangehörige • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack incl. separatem Pulsoximeter und Möglichkeit manueller RR-Messung • Sauerstoffmodul • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Bauernhof 12 km von Zwiesel entfernt | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Sonntag Nachmittag 16.30 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Zwiesel 71/1 | |
| Einsatzmeldung | palliative Situation - Atemprobleme - RD1 | |

**Übergabe durch
RD an TNA**

Fremdanamnese: Familie versorge den 50-jährigen Familienvater im Endstadium bei Pankreas-CA. Der Patient liege im Bett des Schlafzimmers und sei schwer erweckbar, reagiere nur auf laute Ansprache und Schmerzreiz. Kommunikation mit ihm sei nicht möglich. Stark verschleimt, hörbar rasselndes Atemgeräusch. Ehefrau sei verunsichert, weil sie Angst hat dass ihr Mann ersticken könnte. Zur Gesamtsituation (palliativ) sei sie gut informiert.

Eigenanamnese: RTW-Besatzung ist der Meinung, dass keine akute Vitalgefährdung vorliegt, eine Klinikeinweisung keine Besserung für den Patienten ergeben würde und bittet daher den TNA um Unterstützung.

Patient ist mit dem mobilen Pulsoximeter (kein LP 15) versorgt.

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Die anwesende RTW Besatzung liefert keine standardisierte Beschreibung (ABCDE/SAMPLE) des Falles und von sich aus keine weiteren Daten/Informationen, sondern antwortet nur <u>auf die Fragen</u> des TNA.</p> | |
| <p>Befunde/Lage durch den TNA erfragt</p> | <p>Patient/ Vitalwerte</p> | <ul style="list-style-type: none"> • GCS 11 (2/5/4) • SaO2 85% (<u>separates</u> Pulsoximeter) • RR 90/50 (<u>manuelle</u> RR-Messung) • HF 100/min, SR • Hausarzt Dr. Müller, Zwiesel, nicht erreichbar • Medikamente: nicht sicher bekannt, „etwas gegen die Schmerzen“ • andere nachgefragte Werte oder Befunde werden als „negativ“, „unauffällig“, „nicht vorhanden“ oder „nicht bekannt“ kommuniziert |
| <p>Regieanweisung für Schauspieler</p> | <p>Angehörige</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ehefrau wirkt verunsichert • umstehende Familienangehörige unzufrieden, wollen Klinikeinweisung |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA geht empathisch mit der Situation um • TNA nimmt direkten Kontakt zu den Angehörigen auf und bezieht diese mit ein • TNA trifft eine Entscheidung und kommuniziert diese • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA hinterlässt vor Ort eine Dokumentation für den Hausarzt, vermeidet Klinikeinweisung | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 2

| | | |
|---|--|--|
| Alarmierung | RD1 - „Diabetes“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Ein ca. 50-jähriger Patient • Eine ca. 20-jährige Frau (Freundin) • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Wohnung in Deggendorf | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Sonntag Abend 20.30 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Deggendorf 71/2 | |
| Einsatzmeldung | Diabetes - RD1 | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Eigenanamnese: Patient gibt an, seit 2 Wochen immer wieder Bauchschmerzen zu haben. Seit gestern wäre es schlimmer. Er sei Diabetiker und nehme eine Zuckertablette seit zwei Wochen. Wegen der Bauchschmerzen habe er nichts gegessen und fühle sich seit Tagen schwach. Die RTW Besatzung ist der Meinung, dass der Patient am Folgetag zum Hausarzt gehen sollte und bittet den TNA um Unterstützung.</p> <p><i>Die anwesende RTW Besatzung liefert keine standardisierte Beschreibung (ABCDE/SAMPLE) des Falles und von sich aus keine Daten/Informationen, sondern antwortet im Weiteren nur <u>auf die Fragen</u> des TNA.</i></p> | |
| Befunde/Lage durch den TNA erfragt | Patient/ Vitalwerte | <ul style="list-style-type: none"> • GCS 15 • SaO₂ 98% • RR 125/75 • HF 85/min, SR • BZ 164 mg/dl • Patient wirkt ängstlich, unsicher |

| | | |
|--|-------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Hausarzt Dr. Schulze, Deggendorf, nicht erreichbar • Medikamente: „Zuckertablette“ mit dem Wirkstoff Glibenclamid • andere nachgefragte Werte oder Befunde werden als „negativ“, „unauffällig“, „nicht vorhanden“ oder „nicht bekannt“ kommuniziert |
| Regieanweisung für Schauspieler | Angehörige | Freundin burschikos, besteht auf Klinikeinweisung |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA nimmt direkten Kontakt zum Patienten auf • TNA beherrscht die Konfliktsituation mit der Freundin des Patienten • TNA trifft eine Entscheidung und kommuniziert diese • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA hinterlässt vor Ort eine Dokumentation für den Hausarzt, vermeidet Klinikeinweisung | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 3

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Alarmierung | RD2 - Bewusstlose Person | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungsassistenten) • Ein ca. 60-jähriger Patient • 16 jährige Jugendliche (Nachbarin) • TNA • RTH-Team | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Wohnung in Mallersdorf | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Mittwoch Vormittag 09.00 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Mallersdorf 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Bewusstlos - RD2; CH 15 als Notarztzubringer - RTH auf Anflug, keine direkte Landemöglichkeit am Einsatzort - RTW Besatzung alarmiert TNA zur Überbrückung des arztfreien Intervalls | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Der ca. 60-jährige Patient liegt auf dem Sofa seiner Wohnung.</p> <p>Fremdanamnese: die Nachbarin habe die Haustüre geöffnet und den Patienten im Treppenhaus gefunden. Patient habe der Nachbarin erzählt, dass er kurz ohnmächtig geworden sei.</p> <p>Eigenanamnese: Patient sei wohl vorübergehend bewusstlos gewesen. Zuvor sei ihm schwindlig geworden. Anschließend habe er sich einmalig übergeben. Es bestehe eine allgemeine Schwäche, Übelkeit und Atemnot. Schwäche, Übelkeit und Schwindel hätten vor einer halben Stunde eingesetzt. Vorher sei alles in Ordnung gewesen. Schmerzen bestünden nicht – allenfalls ein moderates Druckgefühl im Oberbauch (NRS 1/10).</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Patient/ Vitalwerte - Erstbefund</p> | <p>ABCDE-Schema:</p> <p>(A) Spricht, Atemwege frei</p> <p>(B) Tachypnoe (25/min), Dyspnoe, keine Zyanose, feinblasige RGs basal bds, SpO₂ 91%</p> <p>(C) Haut kaltschweißig, blass, schlecht rekapillarisiert, Radialispuls regelmäßig, bradykard, schwach tastbar, gestaute Halsvenen</p> <p>(D) GCS 14 (4-4-6; keine Erinnerung zum Hergang), Pupillen seitengleich und prompt lichtreagibel, kein fokalneurologisches Defizit, aber insgesamt motorische Antwort gemindert</p> <p>(E) Leichte Beinödeme, Patient schweißnass</p> <p>SAMPLER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergie: keine • Medikation: Simvastatin, Metoprolol, HCT, Actraphane • Vorerkrankungen: art. Hypertonie, Diabetes Mellitus Typ II <p>Messergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EKG (s. Karte im Ordner: T2Nr5-EKG-1) • SpO₂ 91% • RR 120/60 mmHg • BZ 223 mg/dl • Temperatur 36,6° C <p>andere nachgefragte Werte oder Befunde werden als „negativ“, „unauffällig“, „nicht vorhanden“ oder „nicht bekannt“ kommuniziert</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| Befunde/Lage durch den TNA erfragt | Patient/ Vitalwerte - Verlauf - Patient kollabiert während Versorgung | <p>ABCDE-Schema:</p> <p>(A) Schnarchendes Atemgeräusch</p> <p>(B) Tachypnoe, auskultatorisch RGs bds., SpO₂ nicht messbar</p> <p>(C) Radialispuls nicht tastbar, Carotispuls regelmäßig, bradykard, gestaute Halsvenen</p> <p>(D) GCS 8 (2-2-4); Pupillen seitengleich mittelweit und verzögert lichtreagibel</p> <p>Messergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EKG Kammerersatzrhythmus 20 bpm • RR 60/40 mmHg • Periphere Frequenz 20/min • SpO₂ nicht messbar |
| Regieanweisung für Schauspieler | Angehörige | Nachbarin teilnahmslos |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA leitet Therapie ein und delegiert Maßnahmen und Medikamente • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA übergibt den Patienten an die eintreffende RTH-Besatzung und übersendet sein Protokoll | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 4

| | | |
|---|--|--|
| Alarmierung | RD1 - „Gynäkologische Blutung“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Eine ca. 25-jährige Patientin • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • im RTW • Kommunikationssystem im RTW • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Im RTW vor einem Supermarkt in Regen | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Dienstag Mittag 12.30 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Regen 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Primär: gynäkologische Blutung - RD1 Jetzt: RD 2 - Nachforderung NA bei beginnender Geburt - obligate Aufschaltung TNA | |
| <u>Übergabe</u> durch RD an TNA | <p>Fremdanamnese: Patientin sei in der 35 SSW, habe beim Einkaufen einen Blasensprung gehabt mit darauf einsetzenden Wehen und geringem vaginalen Blutabgang (Schleimpropf). Wehenabstand betrage nun 5-7 Minuten.</p> <p>RTW will so schnell wie möglich ins Perinatalzentrum Klinikum Deggendorf fahren, da dort Patientin bekannt sei. Ein Mutterpass sei nicht vorhanden, nach Auskunft der Patientin sei die Schwangerschaft aber „in Ordnung“. Sie sei regelmäßig bei den Vorsorgeuntersuchungen gewesen. Keine Medikamenteneinnahmen, keine Vorerkrankungen. Es sei ihr erstes Kind.</p> <p><i>Die anwesende RTW Besatzung liefert keine standardisierte Beschreibung (ABCDE/SAMPLE) des Falles und von sich aus keine Daten/Informationen, sondern antwortet im Weiteren nur <u>auf die Fragen</u> des TNA.</i></p> | |
| <u>Befunde/Lage</u> durch den TNA <u>erfragt</u> | Patient/ Vitalwerte | <ul style="list-style-type: none"> • GCS 15 • SaO₂ 98% • RR 140/75 |

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • HF 100/min, SR • Patientin wirkt ängstlich, unsicher • Kein vaginaler Blutabgang mehr • andere nachgefragte Werte oder Befunde werden als „negativ“, „unauffällig“, „nicht vorhanden“ oder „nicht bekannt“ kommuniziert |
| Regieanweisung für Schauspieler | | RTW-Besatzung sichtbar aufgeregt und in Panik, hat den NA nachalarmiert, will aber nun gar nicht auf ihn warten, sondern so schnell wie möglich in eine weiter entfernte Klinik fahren. |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA nimmt direkten Kontakt zur Patientin auf • TNA beruhigt Patientin und Besatzung • TNA lässt auf den Notarzt warten, da Situation offensichtlich nicht zeitkritisch • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA übergibt den Patienten an den eintreffende NA und übersendet sein Protokoll | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 5

| | | |
|--|--|---|
| Alarmierung | RD1 - „Schulunfall“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungsassistent) • Eine ca. 35-jährige Patientin • Mehrere Kollegen der Patientin • Mehrere Schüler • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Gymnasium Zwiesel, Aula | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Freitag 09.45 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Zwiesel 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Schulunfall - RD1 | |
| <u>Übergabe durch RD an TNA</u> | <p>Fremdanamnese: Patientin (Lehrerin) sei von einem Schüler in der Pause gestoßen worden und in Folge dessen über einen Treppenabsatz gestürzt. Sie klagt über starke Schmerzen (NRS 6-8/10) im rechten Sprunggelenk, die sie nur schwer ertragen könne.</p> <p>Eigenanamnese: keine Fehlstellung sichtbar, DMS sei intakt.</p> <p>RTW Besatzung konsultiert den TNA um eine Schmerzbekämpfung durchführen zu können.</p> <p><i>Die anwesende RTW Besatzung liefert keine standardisierte Beschreibung (ABCDE/SAMPLE) des Falles und von sich aus keine Daten/Informationen, sondern antwortet im Weiteren nur <u>auf die Fragen</u> des TNA.</i></p> | |
| <u>Befunde/Lage durch den TNA erfragt</u> | Patient/ Vitalwerte | <ul style="list-style-type: none"> • GCS 15 • SaO₂ 99% • RR 130/85 • HF 85/min, SR • Patient wirkt ängstlich, verärgert • Keine Allergie |

| | | |
|--|---------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Medikamente: Bisoprolol wegen Hypertonus • andere nachgefragte Werte oder Befunde werden als „negativ“, „unauffällig“, „nicht vorhanden“ oder „nicht bekannt“ kommuniziert |
| Regieanweisung für Schauspieler | Umfeld | Die Situation ist unübersichtlich. Mehrere Kollegen und Schüler sprechen aufgeregt durcheinander. |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA nimmt direkten Kontakt zur Patientin auf • TNA deeskaliert die Situation und lässt ein ruhiges Arbeitsumfeld schaffen • TNA delegiert iv-Zugang und Fentanylgabe an den RA/NotSan und klärt Patientin über die Maßnahme auf bzw. holt deren Einverständnis ein • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA übergibt dem Rettungsdienstpersonal eine Dokumentation für die Klinik | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 7

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Alarmierung | RD1 - „Sportunfall“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungsassistent) • Ein ca. 25-jähriger Patient • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Sportplatz in Hengersberg | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Samstag Abend 19.00 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Hengersberg 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Sportunfall - RD1; Notarzt aus Eging (alle anderen NA im Einsatz) | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Fremdanamnese: Patient sei beim Fußballspielen gefoult worden und auf den rechten Arm gefallen. Jetzt habe er stärkste Schmerzen (10/10 NRS), außerdem sei der Unterarm ganz schief und die Finger seien so kalt und würden einschlafen.</p> <p>Eigenanamnese:</p> <p>ABCDE-Schema:</p> <p>(A) Spricht, Atemwege frei</p> <p>(B) AF 20/min, seitengleiches vesikuläres Atemgeräusch</p> <p>(C) Rosige Haut, gute Rekapillarisation, gut tastbarer, regelmäßiger Radialispuls</p> <p>(D) GCS 15, seitengleiche Kraft und Koordination</p> <p>(E) Offensichtlich dislozierte Unterarmfraktur, III° offen mit grober Fehlstellung; DMS nicht mehr intakt</p> | |

| | | |
|--|---|-------|
| | SAMPLER: <ul style="list-style-type: none"> • Allergien gegen Penicillin, Tierhaare und Pollen • Medikation inhalatives Salbutamol und Cortison • Vorerkrankungen allergisches Asthma | |
| Regieanweisung für Schauspieler | | keine |
| Reaktionsfeld/Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA nimmt direkten Kontakt zum Patienten auf • TNA delegiert Anlage iv-Zugang, Durchführung einer Analgosedierung und Reposition und klärt den Patienten auf bzw. holt sein Einverständnis ein • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA hinterlässt vor Ort eine Dokumentation für die Klinik | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 8

| | | |
|---|--|---|
| Alarmierung | RD1 - „Unklares Abdomen“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungsassistenten) • Ein ca. 42-jähriger Patient • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Wohnung in Bogen | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Donnerstag Früh 08.35 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Bogen 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Unklares Abdomen - RD1 | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Fremdanamnese: Patient habe seit etwa 30 min starke, kolikartige Oberbauchschmerzen rechts, Übelkeit und Erbrechen. Er könne schmerzbedingt kaum reden und keine weiteren Informationen geben.</p> <p><i>Die anwesende RTW Besatzung liefert keine standardisierte Beschreibung (ABCDE/SAMPLE) des Falles und von sich aus keine Daten/Informationen, sondern antwortet im Weiteren nur <u>auf die Fragen</u> des TNA.</i></p> | |
| Befunde/Lage durch den TNA erfragt | Patient/ Vitalwerte | <ul style="list-style-type: none"> • GCS 15 • SaO2 95% • RR 180/100 • HF 120/min, SR • Keine weiteren Informationen verfügbar, insbesondere nicht über Medikamenteneinnahmen und Vorerkrankungen |
| Verlauf | | <p>TNA delegiert Anlage i.v.-Zugang, analgetische Therapie mit Buscopan, Novalgin und Dipidolor.</p> <p>Nach kurzer Zeit ist der Patient fast völlig</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | beschwerdefrei und verweigert nun die Mitfahrt in eine Klinik. |
| Regieanweisung für Schauspieler | | keine |
| Reaktionsfeld/Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA nimmt direkten Kontakt zum Patienten auf • TNA delegiert Anlage iv-Zugang und Gabe von Buscopan, Novalgin und Dipidolor und klärt den Patienten dazu auf bzw. holt sein Einverständnis ein • TNA klärt den Patienten über Transportverweigerung auf und dokumentiert diese • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 9

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Alarmierung | RD1 - „Erkrankt“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Eine ca. 85-jährige Patientin im Altenheim • Eine ca. 45-jährige Altenpflegerin • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Altenheim in Straubing | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Freitag Abend 19.30 Uhr | |
| Rettungsmittel | Johannes Straubing 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Erkrankt - RD1 | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Fremdanamnese: Altenpflegerin gibt an, dass die Patientin heute bereits 5 mal Durchfall gehabt und wenig getrunken hätte. Sie habe nun Bedenken, wie das über Nacht zu schaffen wäre und wolle die Patientin aber nicht im Krankenhaus haben, sondern nur eine Infusion anlegen lassen. Die Patientin sei dement, weder zu Ort, Zeit noch Person orientiert. Patientenverfügung und Betreuung bzw. Vorsorgevollmacht bestünden nicht.</p> <p>Eigenanamnese:</p> <p>ABCDE-Schema:</p> <p>(A) Atemwege frei (B) AF 20/min, keine Zyanose, seitengleich vesikuläres AG (C) Radialispuls rhythmisch, etwas schnell, aber gut tastbar (D) GCS 13 (4-5-4), Pupillen seitengleich mittelweit, prompte Lichtreaktion (E) Mehrmals in die Windel eingestuhlt (Diarrhoe)</p> <p>SAMPLER (über Ehefrau):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergie nicht bekannt • Medikation Mirtazepin, zur Nacht Zopiclon • Vorerkrankungen Altersdemenz <p>Messergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EKG: SR, 100/min • SpO₂: 96% | |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • RR: 105/65 mmHg • BZ: 117 mg/dl • Temp: 36,9° C | |
| Regieanweisung für Schauspieler | Altenpflegerin | Will unbedingt eine Krankenhauseinweisung vermeiden, besteht aber darauf, dass „ein Arzt“ heute noch vorbei schaut, bevor die Nacht beginnt. Sie bittet um Anlage eines iv-Zugangs zur Rehydrierung. |
| <p>Reaktionsfeld/Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA delegiert Anlage eines iv-Zugangs und Infusionstherapie und dokumentiert, dass Patientin nicht aufklärungsfähig ist • TNA nimmt über KVB-Vermittlungszentrale Kontakt mit dem diensthabenden KVB-Arzt auf und übergibt ihm die Patientin kurz • TNA hinterlässt am Einsatzort die Dokumentation für den KVB-Arzt • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA hinterlässt vor Ort eine Dokumentation für den Hausarzt | | |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 10

| | | |
|--|---|--|
| Alarmierung | RD1 - „Transportbegleitung“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Ein ca. 50-jähriger Patient • Notarzt • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • RTW-Ausrüstung incl. audiovisueller Kommunikation • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | RTW vor einem Einfamilienhaus in Regen | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Donnerstag Mittag 12.30 Uhr | |
| Rettungsmittel | RK Regen 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Transportbegleitung - RD1 | |
| Übergabe durch NA an TNA | <p>Fremdanamnese: der Patient habe gegen 12.00 Uhr eine Synkope erlitten, sei kurz bewusstlos gewesen, weswegen der Notarzt alarmiert wurde. Bei seinem Eintreffen sei der Patient wieder wach und voll orientiert gewesen, alle Vitalparameter wären im Normbereich gewesen. Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahmen seien nicht bekannt. Anamnese und körperliche Untersuchung hätten lediglich einen thorakalen Druck im zeitlichen Zusammenhang kurz vor der Synkope ergeben. 12-Kanal-EKG sei jedoch unauffällig, der Patient sonst sportlich und gut belastbar. Zur Abklärung solle der Patient in die Klinik - dafür würde der Notarzt gerne eine Transportbegleitung zur Sicherheit durch den TNA anfordern.</p> | |
| Regieanweisung für Schauspieler | | Keine |

Reaktionsfeld/Lernziele:

- TNA versichert sich über Einverständnis zur Telekonsultation
- TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht
- TNA nimmt über RA direkten Kontakt mit dem NA auf
- TNA nimmt direkten Kontakt zum Patienten auf
- TNA übernimmt im Übergabegespräch den Patienten vom NA
- TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz

| | | | | |
|--------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Version: 1.0 | Seite 2 von 2 | erstellt: Graf | geprüft: Fröhlich/Nickl | freigegeben: Graf |
| ©Telenotarzt Bayern 2017 | | Datum: 24.05.2017 | Datum: 25.05.2017 | Datum: 25.05.2017 |

Szenario-Training TNA Bayern – Fall 6

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Alarmierung | RD1 - „Erkrankt“ | |
| Teilnehmer/ Schauspieler | <ul style="list-style-type: none"> • RTW Crew (Rettungsassistent, Rettungssanitäter) • Eine ca. 35-jähriger Patient • Ehefrau des Patienten • TNA | |
| Material | <ul style="list-style-type: none"> • Notfallkoffer/Rucksack • Bodycam • eStethoskop • LP 15 | |
| Örtlichkeit | Fußgängerzone in Straubing | Einsatzinfo ELDIS für den TNA |
| Einsatzzeit | Montag 17.15 Uhr | |
| Rettungsmittel | Johannes Straubing 71/1 | |
| Einsatzmeldung | Erkrankt - RD1 | |
| Übergabe durch RD an TNA | <p>Fremdanamnese: Ehefrau gibt an, ihr Mann habe sich seit einigen Stunden nicht wohl gefühlt. Nachdem er dann zuhause zweimal fast kollabiert sei, habe man sich auf den Weg zum Hausarzt gemacht. Kurz vor dessen Praxis sei er dann auf den Kopf gestürzt und nicht mehr recht ansprechbar gewesen. Sie habe ihn in die stabile Seitenlage gebracht, weil sie erst kürzlich einen Erste Hilfe Kurs besucht habe.</p> <p>Eigenanamnese:</p> <p>ABCDE-Schema:</p> <p>(A) Atemwege frei</p> <p>(B) AF 28/min, keine Zyanose, seitengleich vesikuläres AG</p> <p>(C) Radialispuls rhythmisch, tachykard und nur sehr schwach tastbar, Haut blass, Rekapillarierungszeit > 3 sec</p> <p>(D) GCS 9 (2-2-5), Pupillen seitengleich mittelweit bis weit, verzögerte Lichtreaktion</p> <p>(E) Kopfplatzwunde (nicht stark blutend)</p> <p>SAMPLER (über Ehefrau):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergie gegen braunes Pflaster und nicht näher definierte Duftstoffe • Medikation Bisoprolol • Vorerkrankungen hypertrophe Kardiomyopathie, arterielle Hypertonie <p>Messergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EKG: regelmäßige Breitkomplextachykardie (220/min) • SpO₂: nicht messbar | |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • RR: ca. 65 mmHg systolisch • BZ: 70 mg/dl • Temp: 36,2° C | |
| Regieanweisung für Schauspieler | Angehörige | Freundin wirkt zwar aufgeregt, aber besonnen und möchte helfen |
| Reaktionsfeld/Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • TNA hat eine überlegte Kommunikationsstrategie und kommuniziert sicher und effektiv • TNA beherrscht Kommunikation mit dem RA aus technischer Sicht • TNA lässt den Notarzt nachalarmieren • TNA delegiert zur Kardioversion und folgender Anlage iv-Zugang • TNA dokumentiert in seinem System ausreichend und beherrscht seinen Arbeitsplatz • TNA übergibt Patienten und Dokumentation an den eintreffenden Notarzt | | |



Anlage 5 zum Ergebnisbericht

Arbeitsplatzorganisation Telenotarzt

Vorgegebene Texte und Abläufe

TELENOTARZT

001 Information und Einholung einer Einverständniserklärung an den Patient/Dritte

- **Durchführend ist die medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft am Einsatzort**
- **Aufklärung und Einverständniserklärung zur telemedizinischen Konsultation**

Ein erster Patientenkontakt durch NA/RA/NFS hat bereits stattgefunden. Die Vitalparameter (HF, Herzrhythmus, RR, BZ, Temperatur, SaO₂, Atemfrequenz) sollten bereits möglichst vollständig erhoben sein.

- **Information an den Patienten/-in / Angehörige**

Herr/Frau (NAME) wir würden für Ihre Versorgung einen Telenotarzt zur Unterstützung hinzuziehen. Ihm werden je nach Bedarf Messwerte, Bild- und Tondaten über eine besonders geschützte Datenverbindungen übermittelt. Sollten technische Störungen auftreten, kann der Telenotarzt unter Umständen keine richtige Diagnose stellen. Die Daten sind besonders geschützt und nur den unmittelbar an der Behandlung Beteiligten zugänglich.

Sind Sie damit einverstanden, dass wir zusammen mit dem Telenotarzt entscheiden, wie wir weitermachen? Dann würden wir jetzt beginnen!

- **Information an Dritte**

"Meine Damen und Herren, wir wenden jetzt im Rahmen der Patientenversorgung ein telemedizinisches Verfahren an. Zu diesem Zweck werden Bild- und Tondaten übertragen. Es kann sein, dass Sie auf diesen Bild- und Tondaten sicht- oder hörbar sind. Wenn sie dies lieber vermeiden möchten, müssen Sie den Einsatzort jetzt sofort verlassen.

Haben das alle Anwesenden dies verstanden? Vielen Dank! Dann beginnen wir jetzt.

- **Die Aufklärung und Einverständniserklärung sowie die Dokumentation sollte möglichst zeitnah durch das medizinische Personal an der Einsatzstelle erfolgen!**

TELENOTARZT

002 Konsultationseröffnung RA/NFS/NA

- **Konsultation des TNA**
- **Durchführend TNA/RA/NFS/NA im Wechsel**
- **Ziel ist die Übernahme der Konsultation durch TNA**
- **Telenotarzt:** "Hier ist der Telenotarzt/Telenotärztin Straubing, mein Name ist Dr. (NAME)“
- **Antwort durch RA/NFS/NA:** Funkrufname / Name / zur Verifizierung Einsatzort Meldebild (Einsatzzeiten sind für den TNA aus dem Einsatzleitsystem ELDIS erkennbar
- **TNA:** "Sind Dritte informiert und hat der Patient über die Hinzuziehung des TNA sein Einverständnis gegeben?"
- **RA/NFS/NA:** JA / NEIN
- **TNA:** „Wie kann ich Ihnen helfen?“
- **RA/NFS/NA:** Name & Alter Patient / Situation beim Eintreffen

(Beispiel für eine Antwort: hier ist Max Mustermann, ich bin RA. Ich bin hier bei Herrn Müller, 75 Jahre. Bei unserem Eintreffen war Herr Müller zyanotisch und klagte über starke Atemnot).

- **Freie Formulierung der Problem-/Fragestellung**
- **Optional Befundabfrage DIVI <--> RA/NFS/NA/TNA im Wechsel**
- **strukturierte Befund- und Maßnahmenabfrage (Frage-Antwort-Spiel) durch den TNA nach ABCDE/SAMPLER unter Verwendung der Inhalte DIVI-Protokoll**

TELENOTARZT

- **Optional: Übertragung Vitaldaten an den TNA (durch Übernahme der Vitaldaten in die TNA Dokumentation)**
 - **TNA:** "Zur genaueren Beurteilung benötige ich noch zusätzliche Daten. Bitte bereiten Sie die Übertragung von Vitalwerte, Bildübertragung, Stethoskop-Audio vor und starten Sie. Bitte teilen Sie mir mit, wenn Sie die Übertragung gestartet haben."
 - **TNA:** „In Ordnung, ich habe Vitalwerte, Bildübertragung, Stethoskop-Audio vollständig und ausreichend empfangen.“

oder

„Ich habe die Daten nicht vollständig bzw. nicht ausreichend empfangen. Bitte wiederholen Sie die Übertragung von Vitalwerten, Bildübertragung, Stethoskop-Audio“

Konkrete Empfehlung/Delegation TNA

- **TNA:** „Auf Grund der mir vorliegenden Daten empfehle ich (... Individualtext)“
- **TNA:** Übernahme Supervision durch den TNA

„ Sehr geehrte Frau/Herr Kollegin/e, sehr gerne unterstütze ich Sie bei der Behandlung des Patienten/Patientin (Individualdialog)“

003 Einzelfalldellegation von Maßnahmen durch den TNA an RA/NFS/NA

Einzelfalldellegation von Maßnahmen durch TNA

Durchführend TNA/RA/NFS/NA im Wechsel

Ziel ist die Delegation einer (ärztlichen) Maßnahme durch den TNA an RA/NFS

- **TNA:** „Wir sollten jetzt Maßnahme durchführen. Kann ich das an Sie jetzt delegieren?“
- Sofern notwendig und möglich: TNA direkt an Patient oder über RA/NFS mit Aufklärung der medizinischen Maßnahme:
- **TNA (an Patienten):** „Frau/Herr Patient, Frau/Herr RA/NFS und ich führen jetzt die medizinische Maßnahme (Beschreibung) durch. Wir passen alle zusammen sehr gut auf Sie auf. Sind Sie damit einverstanden?“
- **TNA (an RA/NFS):** Bitte bereiten Sie <Maßnahme> vor und führen Sie das anschließend durch.. Bitte melden Sie sich sofort, wenn etwas unklar ist oder Sie Hilfe benötigen.“
- **TNA:** "Sind Dritte informiert und hat der Patient über die Hinzuziehung des TNA sein Einverständnis gegeben?"

TELENOTARZT

- **RA/NFS:** ggf. Individualdialog/Anforderung von Unterstützung beim TNA
- **TNA:** Nutzung von Checklisten / Algorithmen

obligat: Rückmeldung über durchgeführte Maßnahme

- **RA/NFS:** Zeitnahe Dokumentation der Delegation (RA/NFS/TNA) und der Aufklärung über die Delegation (TNA)

TELENOTARZT

004 (Vorläufiges) Beenden einer Konsultation mit NA/RA/NFS/NA/TNA

- Beenden einer Konsultation mit NA/RA/NFS/NA/TNA
- Durchführend TNA/RA/NFS/NA im Wechsel
- Ziel ist das (vorläufige) Beenden einer Konsultation
- NA/RA/NFS/TNA stellen gemeinsam fest, dass aktuell keine weitere Konsultation notwendig ist.
- **TNA:** "In Ordnung. Dann besteht Einigkeit darüber, dass wir die Konsultation damit (vorerst) abschließen und Sie sich bei Bedarf erneut melden?"

TELENOTARZT

006 Wiederaufnahme einer Konsultation TNA/RA/NFS/NA

- **Wiederaufnahme einer Konsultation TNA/RA/NFS/NA**

- **Durchführend TNA/RA/NFS/NA im Wechsel**

- **Ziel ist die Wiederaufnahme einer Konsultation nach temporärer Beendigung**
 - Eine erneute Aufklärung über die Verfahrensweise TNA (AGIPA - 001) ist nicht notwendig.
 - Aber erneute Information und Aufklärung des Patienten über etwaige medizinische Maßnahmen des Notarztes vor Ort (diesbezüglich kein Unterschied zum bisherigen Notfalleinsatz bei Nachforderung eines Notarztes).
 - Ggf. Aufklärung Dritter
 - Erneute Kontaktaufnahme mit dem TNA durch RA/NFS/NA (bilaterale Kontaktaufnahme möglich!)
 - **TNA**: „Hier ist der Telenotarzt Straubing, mein (Name) ist (Name), es geht um die genaue Einsatzidentifikation, ist das korrekt?“
„Wie kann ich Ihnen helfen?“
 - **TNA >> RA/NFS/NA**: Individualdialog (Erkundigung über Patientenzustand, Zustandsveränderung, Hilfe/Unterstützung nötig?)
 - **RA/NFS/NA >>TNA**: „Wie kann ich Ihnen helfen?“
Ab hier weiter nach AGIPA 002 (ab Schritt ABCDE-Schema) unter besonderer Betonung der Veränderungen im Vergleich zur Erstkonsultation)

TELENOTARZT

007 Übergabe durch den TNA an eintreffenden NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt

- Übergabe TNA an eintreffenden NA / Hausarzt / Bereitschaftsarzt / Arzt
- Durchführend TNA / NA / Hausarzt / Bereitschaftsarzt/Arzt im Wechsel
- Ziel ist Übergabe bei Vorkonsultation an Notarzt/Hausarzt/KVB-Arzt/Arzt
- **TNA:** „Hier ist der Telenotarzt Straubing, mein Name ist (Name): Ich habe den Patienten/Patientin (Name) bis jetzt betreut und würde Ihnen nun gerne eine Übergabe machen. Sind Sie dazu bereit?“
- **Eintreffender NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt:**
Antwort unter Nennung von:
 - Name
 - (Einsatzort, Meldebild und Einsatzzeiten (sieht TNA auch in ELDIS))
 - Erklärung, dass bereit zur Übernahme ist
 - Bitte um Übergabe
- **TNA:** „In Ordnung, ich darf Ihnen jetztfolgenden Sachverhalt übergeben:“
 - strukturierte Befund- und Maßnahmenabfrage (Frage-Antwort-Spiel) nach ABCDE/SAMPLER unter Verwendung der Inhalte DIVI-Protokoll
- **TNA:** "Haben Sie alles verstanden? Kann ich Sie noch in irgendeiner Weise unterstützen?"
- **TNA:** „In Ordnung, dann viel Erfolg. Ich beende die Konsultation nun an dieser Stelle. Bitte melden Sie sich, wenn ich noch helfen kann. Damit ist es Ihr Patient und die Verantwortung geht auf Sie über. Haben Sie das verstanden?“

TELENOTARZT

008 Übernahme einer Transportbegleitung durch den TNA von NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt

- Übernahme einer Transportbegleitung durch den TNA von NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt
- Durchführend TNA/NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt im Wechsel
- Ziel ist Übergabe einer Transportbegleitung an TNA
- Übergebender NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt:
Vorgehen nach 002 bis „Wie kann ich Ihnen helfen?“- zusätzlich im Anschluss mit der Bitte um Transportbegleitung durch TNA
- **TNA:** „Sie wollen, dass ich den Transport begleite? Ist die Besatzung des RTW damit einverstanden und fühlt sich dazu in der Lage?“
- **TNA:** „OK. Ich bin bereit für eine Übergabe?“
- **Übergebender NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt:** **Strukturierte Befund- und Maßnahmenübergabe** an den TNA (Frage-Antwort-Spiel) nach ABCDE/SAMPLER unter Verwendung der Inhalte des DIVI-Protokolls
- **TNA entscheidet selbständig** und ohne Indikationskatalog über die Möglichkeit zur Übernahme der Transportkonsultation und teilt das Ergebnis dem Arzt mit.

HINWEIS: Sobald einer der Beteiligten Bedenken hinsichtlich dieses Verfahrens hat und dies so nicht durchführen möchte, wird dieses Verfahren nicht angewendet.
- **TNA:** „Dann übernehme ich ab jetzt den Patienten zur weiteren Begleitung. Ist das für Sie in Ordnung?“
- **Übergebender NA/Hausarzt/Bereitschaftsarzt/Arzt:** Gesprächsende

TELENOTARZT

010 Übergabe TNA an Klinikarzt

- **Arzt/Arzt-Gespräch mit aufnehmender Klinik (Übergabe Klinik)**

- **Durchführend TNA/Klinik/Klinikarzt im Wechsel**

- **Ziel ist Übergabe eines durch den TNA behandelten Patienten in der aufnehmenden Klinik**

- **TNA:** „Hier ist der Telenotarzt Straubing, mein Name ist (Name): Ich habe einen Patienten/die Patientin bis jetzt telemedizinisch betreut, der in Kürze mit dem Rettungsdienst in Ihrer Klinik eintrifft/soeben in Ihrer Klinik eingetroffen ist. Ich würde Ihnen dazu gerne eine Übergabe machen. Sind Sie dazu bereit?“

- Übergabe DIVI Protokoll des TNA

- ggf. individuelle Übergabe / Übergabegespräch

- **TNA:** „Haben Sie noch Fragen oder kann ich Sie noch in irgendeiner Weise unterstützen?“

- **TNA:** Individualgespräch, aus dem hervorgeht, dass die Behandlung durch den TNA nun abgeschlossen ist

- **TNA:** „In Ordnung, dann viel Erfolg. Ich beende die Konsultation nun an dieser Stelle. Bitte melden Sie sich, wenn ich noch helfen kann. Damit ist es Ihr Patient und die Verantwortung geht auf Sie über. Haben Sie das verstanden?“

TELENOTARZT

011 Transportverweigerung bzw. Verweis an Bereitschafts- /Hausarzt

- Transportverweigerung bzw. Verweis an Bereitschafts- /Hausarzt

- Durchführend RA/NFS/TNA im Wechsel

- Ziel ist die gemeinsame Patientenaufklärung und Dokumentation sowie Transportverweigerung/Verweis
 - TNA klärt mit Individualtext auf und dokumentiert **immer** im TNA-System in der Leitstelle den Vorgang

 - TNA lässt das betreffende TNA-DIVI-Protokoll vom RD ausdrucken und hinterlegt es dem HA/KVB (nur bei Verweis auf HA/KVB) - optional: zusätzlich telefonische Kontaktaufnahme zu HA/KVB (wie als realer NA)

 - NFS/RA lässt den Patienten auf dem ausgedruckten Dokument unterschreiben (nur bei Transportverweigerung) und macht hiervon für die Dokumentation ein Foto, das an den TNA geschickt wird. Das Original der unterschriebenen Transportverweigerungserklärung verbleibt beim Durchführenden (Aufbewahrung)

TELENOTARZT

Aufklärung und nicht gegebene Einwilligung zur Hinzuziehung eines Telenotarztes

Erklärung

Hiermit erkläre ich (Name _____, Vorname _____), dass ich heute, am _____ 20 _____

von der Notärztin/vom Notarzt/von der Rettungsassistentin/vom Rettungsassistenten/von der Rettungsanwiterin/vom Rettungsanwiter (Frau/Herrn _____), daruber aufgeklart wurde, dass ein Telenotarzt hinzugezogen werden soll. Ihm wurden je nach Bedarf Messwerte, Bild- und Tondaten uber besonders geschutzte Datenverbindungen ubermittelt werden.

Ich wurde daruber informiert, dass, wenn der Telenotarzt nicht hinzugezogen wird, es langer dauern kann, bis der Notarzt und damit arztliche Kompetenz vor Ort ist.

Ich lehne es entgegen des mir gegebenen Rates ab, dass der Telenotarzt hinzugezogen wird. Ich ubernehme die volle Verantwortung fur alle sich aus dieser Ablehnung ergebenden Schaden.

Ort

Datum

Unterschrift Patient

Name/Vorname/Unterschrift der aufklarenden Person Name/Vorname/Unterschrift Zeugen

Anmerkungen zur Aufklarung und **nicht gegebenen** Einwilligung:

TELENOTARZT

101 Indikationskatalog Alarmierung TNA Bayern

- Darstellung potenzieller Indikationen
- Durchführend ist die medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft am Einsatzort
- Ziel ist die bedarfsgerechte Konsultation des TNA
- **Primäre Alarmierung ohne direkte Anforderung vom Rettungsmittel:**
 - ✓ zwingend bei NA-Nachforderung, sonst z.Zt. nicht vorgesehen (Aufgabe der ILS)
- **Sekundäre Alarmierung auf direkte Anforderung von Rettungsmitteln:**
 - ✓ auf Einsatzfahrt (Status 3 > 4): isolierte Entscheidung RD/NA - kein Indikationskatalog - keine Beispiele
 - ✓ bei Patientenversorgung (Status 4 > 7): isolierte Entscheidung RD/NA - kein Indikationskatalog - keine Beispiele
 - ✓ bei Patiententransport (Status 7 > 8): isolierte Entscheidung RD/NA - kein Indikationskatalog - keine Beispiele

TELENOTARZT

102 Prioritätenliste Alarmierung TNA Bayern

- Darstellung unterschiedlicher Alarmierungsprioritäten
- Durchführend ist die medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft am Einsatzort
- Ziel ist die zeitgerechte Konsultation des TNA

2 Kategorien:

- rot (= sofort)
- weiß (= schnellstmöglich)

Erstanforderung (= via ILS durch Funk/Tel) > Alarmierung NA + TNA („rot“) oder Alarmierung nur TNA („weiß“)

Folgekontakt (= ohne ILS) via Bodycam (Knopfdruck „rot“ oder „weiß“)

In allen Fällen läuft die Erstanforderung bei der ILS auf, diese alarmiert den TNA und der TNA setzt sich mit Besatzung in Verbindung sobald dem TNA dies möglich ist.

Beim Folgekontakt läuft die Anforderung direkt beim TNA auf, der sich dann mit der Besatzung in Verbindung setzt sobald es dem TNA möglich ist.

TELENOTARZT

103 Priorisierungsalgorithmus TNA Bayern

- **Abwicklung unterschiedlicher Alarmierungsprioritäten**
- **Durchführend ist die medizinisch am höchsten qualifizierte Kraft am Einsatzort**
- **Ziel ist die zeitgerechte Konsultation des TNA**

Erstalarmierung:

- Disponent übermittelt dem TNA die Einsatzstammdaten via SMS
 - RA/NFS drücken "Sprechwunsch" an der BodyCam mit Priorisierung (rot/weiß)
 - ✓ TNA nimmt schnellstmöglich Kontakt auf um eigene Priorisierung festzustellen

Folgekontakt (= ohne ILS) via Bodycam (Knopfdruck „rot“ oder „weiß“)

Wiederaufnahme Kontakt:

- die Anforderung an den TNA soll durch Knopfdruck wie ein „Sprechwunsch“ mit Farbe „rot“ oder „weiß“ beim TNA ankommt (in Erprobung der Software)

TNA:

- Einsatzbearbeitung nach Farbe (rot vor weiß)
- Dann nach Eingangs-Zeitstempel
- kein weiterer Algorithmus
- in der linken Menüleiste der Software läuft die Zeituhr mit, wie lange Einsatz schon angefragt ist
- in der linken Menüleiste ist sichtbar ob es eine Erstalarmierung oder ein Wiederaufnahmekontakt ist

TELENOTARZT

106 Transportverweigerungserklärung TNA Bayern

Erklärung:

Hiermit erkläre ich (Name _____, Vorname _____)

dass ich heute, am _____ 20 ____ von der Notärztin/vom Notarzt (Frau/Herrn _____)

von der Telenotärztin/vom Telenotarzt (Frau/Herrn _____)

über meine Erkrankung bzw. Verletzung und die sich daraus möglicherweise ergebenden Komplikationen aufgeklärt worden bin.

Mir wurde dringend zu einem Transport in ein nahegelegenes Krankenhaus geraten, um dort Diagnostik und Behandlung fortzusetzen.

Die Verbringung in ein Krankenhaus lehne ich entgegen des mir gegebenen Rates ab und übernehme die volle Verantwortung für alle sich aus dieser Ablehnung ergebenden Schäden.

Ort

Datum

Unterschrift Patient

Name/Vorname/Unterschrift Zeugen

Anmerkungen zur Transportverweigerung:

**Maßnahmenkatalog zu § 4 Abs. 2 Nr. 1c) NotSanG gemäß Empfehlung der
ÄLRD Bayern (Stand 25.01.2017)**

- Applikationswege für Infusionen und Medikamente
- Defibrillation
- Kardioversion
- Endobronchiales Absaugen
- Laryngoskopie
- Maskenbeatmung
- Supraglottische Atemwegsicherung
- Umgang mit Tracheostoma
- Nadel- oder Punktionscricothyreotomie
- Thorax-Entlastungspunktion
- Geburtsbegleitung
- Reposition
- Beckenschlinge
- Tourniquet
- Medikamentengabe



Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst

AG Empfehlungen zur Medikamentenvorhaltung auf Rettungsmitteln in Bayern

Zu erlernende und beherrschende Medikamente wenn ein lebensgefährlicher Zustand vorliegt oder wesentliche Folgeschäden zu erwarten sind (NotSanG § 4 Abs. 2 Nr. 1 c)

| Medikament | Indikationen (Erläuterungen, Einschränkungen) | Zeitkritisch? Folgeschäden | Lebens- rettend? | Applikations- form | für NotSan aufnehmen |
|--------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Amiodaron | <ul style="list-style-type: none"> Reanimation primär Defibrillation erst nach ca. 6 Minuten erforderlich | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Atropinsulfat | <ul style="list-style-type: none"> symptomatische Bradykardie und kein AV-Block II⁰ oder III⁰, instabiler Patient erste Wahl, dann Pacer | ++ | ++ | i.v. | i.v. JA |
| Diazepam | <ul style="list-style-type: none"> Sedierung | + | + | | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kindl. Fieberkrampf | +++ | +++ | i.v. / rectal | rectal JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Erwachsene | +++ | +++ | i.v. / rectal | rectal JA (zweite Wahl) |
| Epinephrin | <ul style="list-style-type: none"> Reanimation | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Anaphylaxie | +++ | +++ | i.m. | i.m. JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Hypotension u. Schock (Ursachentherapie vorrangig!) | +++ | + | i.v. | NEIN |
| Epinephrin | <ul style="list-style-type: none"> Schwellung Atemwege Pseudo-Krupp | +++ | +++ | inhalativ | inhalativ JA , sofern ein inhalativ zugelassenes Präparat zur Verfügung steht |
| Fentanyl | <ul style="list-style-type: none"> Starke Schmerzen | ++ | | i.v. | i.v. JA (siehe Schmerztherapie) |
| Flumazenil | <ul style="list-style-type: none"> Benzodiazepinüberdosierung oder -intoxikation | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Glukose | <ul style="list-style-type: none"> Hypoglykämie | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Lorazepam (Kühlung!) | <ul style="list-style-type: none"> Sedierung | - | - | buccal/i.v. | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kindl. Fieberkrampf | +++ | +++ | buccal/i.v. | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Kinder und Jugendliche | +++ | +++ | buccal/i.v. | buccal Ja |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Erwachsene | +++ | +++ | buccal/i.v. | i.v. JA |



Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst

AG Empfehlungen zur Medikamentenvorhaltung auf Rettungsmitteln in Bayern

| Medikament | Indikationen (Erläuterungen, Einschränkungen) | | Zeitkritisch? Folgeschäden | Lebens- rettend? | Applikations- form | Für NotSan aufnehmen |
|---|---|--|-------------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Magnesiumsulfat | • Wehenhemmung | | + | + | i.v. | NEIN |
| | • Torsade de Pointes mit kardiogenem Schock | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Morphin | • Schmerzen, Vernichtungsschmerz | | ++ | | i.v. | i.v. JA (siehe Schmerztherapie) |
| Naloxon | • Opioidüberdosierung oder -intoxikation | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Prednison | • Pseudo-Krupp | | +++ | ++ | supp / i.v. | rectal JA |
| Salbutamol | • Asthma bronchiale • COPD | | +++ | +++ | inhalativ | inhalativ JA |
| Sauerstoff | • Hypoxämie | | ++ | ++ | | inhalativ JA |
| Kristalloide Infusionslösungen | • Volumenmangel | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |

Empfehlung zur Therapie starker/stärkster Schmerzen für Notfallsanitäter bei folgenden Krankheitsbildern

Vor jeglicher Schmerztherapie müssen die folgenden primären Maßnahmen erfüllt sein:

- Lagerung
- Schonung
- Schienung
- Kühlung
- Empathie
- Gesprächsführung etc.
- NRS erheben!

Fentanyl bei Trauma, Verbrühung, Verbrennung:

Erwachsene

- Fentanyl fraktioniert **0,5 µg/kg KG i.v. Bolusgaben**
- Abstand **5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 2,5 µg/kg KG i.v.**
(normalgewichtige Erwachsene ca. 0,05 mg Bolusgaben und maximal 0,2 mg Gesamtdosis)

Kinder (bis 12 Jahre)

- Fentanyl fraktioniert **0,5 µg/kg KG i.v. Bolusgaben**
- Abstand **5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 1 µg/kg KG i.v.**

Morphin bei klinischen Zeichen des Akuten Coronarsyndroms beim

Erwachsenen:

- Morphine fraktioniert **1-2 mg i.v. Bolusgaben**
- Abstand **5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 5 mg i.v.**

- Verlaufskontrollen des Schmerzstatus!
- Möglichst telefonischer Kontakt zum Notarzt !

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|-------------------------|
| NRS | Numerische Rating-Skala |
| kg KG | Kilogramm Körpergewicht |
| VAS | Visuelle Analogskala |



Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst

AG Empfehlungen zur Medikamentenvorhaltung auf Rettungsmitteln in Bayern

Zu erlernende und beherrschende Medikamente wenn ein lebensgefährlicher Zustand vorliegt oder wesentliche Folgeschäden zu erwarten sind (NotSanG § 4 Abs. 2 Nr. 1 c)

| Medikament | Indikationen (Erläuterungen, Einschränkungen) | Zeitkritisch? Folgeschäden | Lebens- rettend? | Applikations- form | für NotSan aufnehmen |
|--------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Amiodaron | <ul style="list-style-type: none"> Reanimation primär Defibrillation erst nach ca. 6 Minuten erforderlich | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Atropinsulfat | <ul style="list-style-type: none"> symptomatische Bradykardie und kein AV-Block II⁰ oder III⁰, instabiler Patient erste Wahl, dann Pacer | ++ | ++ | i.v. | i.v. JA |
| Diazepam | <ul style="list-style-type: none"> Sedierung | + | + | | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kindl. Fieberkrampf | +++ | +++ | i.v. / rectal | rectal JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Erwachsene | +++ | +++ | i.v. / rectal | rectal JA (zweite Wahl) |
| Epinephrin | <ul style="list-style-type: none"> Reanimation | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Anaphylaxie | +++ | +++ | i.m. | i.m. JA |
| | <ul style="list-style-type: none"> Hypotension u. Schock (Ursachentherapie vorrangig!) | +++ | + | i.v. | NEIN |
| Epinephrin | <ul style="list-style-type: none"> Schwellung Atemwege Pseudo-Krupp | +++ | +++ | inhalativ | inhalativ JA , sofern ein inhalativ zugelassenes Präparat zur Verfügung steht |
| Fentanyl | <ul style="list-style-type: none"> Starke Schmerzen | ++ | | i.v. | i.v. JA (siehe Schmerztherapie) |
| Flumazenil | <ul style="list-style-type: none"> Benzodiazepinüberdosierung oder -intoxikation | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Glukose | <ul style="list-style-type: none"> Hypoglykämie | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Lorazepam (Kühlung!) | <ul style="list-style-type: none"> Sedierung | - | - | buccal/i.v. | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Kindl. Fieberkrampf | +++ | +++ | buccal/i.v. | NEIN |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Kinder und Jugendliche | +++ | +++ | buccal/i.v. | buccal Ja |
| | <ul style="list-style-type: none"> Status epilepticus Erwachsene | +++ | +++ | buccal/i.v. | i.v. JA |



Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst

AG Empfehlungen zur Medikamentenvorhaltung auf Rettungsmitteln in Bayern

| Medikament | Indikationen (Erläuterungen, Einschränkungen) | | Zeitkritisch? Folgeschäden | Lebens- rettend? | Applikations- form | Für NotSan aufnehmen |
|---|---|--|-------------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Magnesiumsulfat | • Wehenhemmung | | + | + | i.v. | NEIN |
| | • Torsade de Pointes mit kardiogenem Schock | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Morphin | • Schmerzen, Vernichtungsschmerz | | ++ | | i.v. | i.v. JA (siehe Schmerztherapie) |
| Naloxon | • Opioidüberdosierung oder -intoxikation | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |
| Prednison | • Pseudo-Krupp | | +++ | ++ | supp / i.v. | rectal JA |
| Salbutamol | • Asthma bronchiale • COPD | | +++ | +++ | inhalativ | inhalativ JA |
| Sauerstoff | • Hypoxämie | | ++ | ++ | | inhalativ JA |
| Kristalloide Infusionslösungen | • Volumenmangel | | +++ | +++ | i.v. | i.v. JA |

Empfehlung zur Therapie starker/stärkster Schmerzen für Notfallsanitäter bei folgenden Krankheitsbildern

Vor jeglicher Schmerztherapie müssen die folgenden primären Maßnahmen erfüllt sein:

- **Lagerung**
- **Schonung**
- **Schienung**
- **Kühlung**
- **Empathie**
- **Gesprächsführung** etc.
- **NRS erheben!**

Fentanyl bei Trauma, Verbrühung, Verbrennung:

Erwachsene

- **Fentanyl** fraktioniert **0,5 µg/kg KG i.v. Bolusgaben**
- **Abstand 5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 2,5 µg/kg KG i.v.**
(normalgewichtige Erwachsene ca. 0,05 mg Bolusgaben und maximal 0,2 mg Gesamtdosis)

Kinder (bis 12 Jahre)

- **Fentanyl** fraktioniert **0,5 µg/kg KG i.v. Bolusgaben**
- **Abstand 5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 1 µg/kg KG i.v.**

Morphin bei klinischen Zeichen des Akuten Coronarsyndroms beim

Erwachsenen:

- **Morphin** fraktioniert **1-2 mg i.v. Bolusgaben**
- **Abstand 5 Minuten**
- bis zu einer Gesamtdosis von **maximal 5 mg i.v.**

- Verlaufskontrollen des Schmerzstatus!
- Möglichst telefonischer Kontakt zum Notarzt !

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|-------------------------|
| NRS | Numerische Rating-Skala |
| kg KG | Kilogramm Körpergewicht |
| VAS | Visuelle Analogskala |



Anlage 6 zum Ergebnisbericht

Patienten- und Fachinformationen

Checkliste RTW

Dienstbeginn

BodyCam

1. Prüfung der Zeitsynchronisation in NidaPad, BodyCam, LP15
2. Geräteprüfung LP 15
 - Stimmen Gerät und Fahrzeug überein?
 - Wenn nein > Anruf IQM Support (s. unten)
3. Pairingvergleich BodyCam/Stethoskop
3. Einschalten und anmelden im System
4. Prüfung der Akkukapazität
 - Akkuwechsel bei < 40%
5. Wahl und Einrichten Headset
 - Einsetzen Ohrpolster/Akkustikschlauch
 - Wahl und Einrichten Halterungssystem

Audio/Video RTW

1. Versionsprüfung RTW: RTW 2017 Drucker einschalten
2. Einschalten des Systems
3. Funktionsprüfung am Touch-Screen
4. Wechsel der Ohrpolster am Headset

Dienstende

BodyCam

1. Abmelden aus dem System
2. Ausschalten
3. Wischdesinfektion

eStethoskop

1. Wischdesinfektion falls verwendet

IQM Support +49 8551 8091860

Bitte bei allen auftretenden Störungen
und bei Gerätewechsel LP 15 IQM Support anrufen.

Aufklärungstexte

Aufklärung und Einverständnis

umgangssprachlich aber inhaltsgetreu

Patient

Frau/Herr <Patient> wir würden für Ihre Versorgung einen Telenotarzt zur Unterstützung hinzuziehen. Ihm werden je nach Bedarf Messwerte, Bild- und Tondaten über besonders geschützte Datenverbindungen übermittelt. Sollten technische Störungen auftreten, kann der Telenotarzt unter Umständen keine richtige Diagnose stellen. Die Daten sind besonders geschützt und nur den unmittelbar an der Behandlung Beteiligten zugänglich.

Sind Sie damit einverstanden, dass wir zusammen mit dem Telenotarzt entscheiden, wie wir weitermachen? Dann beginnen wir jetzt.

Dritte im Umfeld (incl. Angehörige)

Meine Damen und Herren, wir wenden jetzt im Rahmen der Patientenversorgung ein telemedizinisches Verfahren an. Zu diesem Zweck werden Bild- und Tondaten übertragen. Es kann sein, dass Sie auf diesen Bild- und Tondaten sichtbar oder hörbar sind. Wenn sie dies lieber vermeiden möchten, müssen Sie den Einsatzort jetzt sofort verlassen.

Haben das alle verstanden? Vielen Dank!
Dann beginnen wir jetzt.

ACHTUNG!

Bitte bedenken Sie das Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung.



FACHINFORMATIONEN
TELENOTARZT BAYERN

Weitere Informationen und Feedback

www.telenotarzt.bayern



Pilotprojekt

TELENOTARZT BAYERN

Ziele

- Arztfreies Intervall für Notfallpatienten verkürzen
- optionaler zusätzlicher Berater für Ärzte und nichtärztliches Rettungsdienstpersonal
- Die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar machen
- Informationsaustausch für alle Beteiligten bis in Klinik gewährleisten

Integration in das Gesamtsystem Rettungsdienst

- Der Telenotarzt ist ein zusätzliches arztbesetztes Rettungsmittel.
- Primäre Disposition der ILS (Notarzt-Indikationskatalog) bleibt unverändert
- Ausschließlich die Einsatzkräfte vor Ort entscheiden über den Einsatz
- Telenotarzt-System ist nutzbar von Ärzten und nichtärztlichem Rettungsdienstpersonal

Mögliche Indikationen

- Beantwortung akuter einsatzbezogener Fragen
- (Mit)Beurteilung von Patientenzuständen, Anamnese-/Untersuchungsergebnisse
- Therapie-/Behandlungsempfehlungen (Entscheidung Klinikeinweisung, Verweis an Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst)
- Begleitung bzw. Delegation bei durchzuführenden invasiven und nicht-invasiven Maßnahmen und bei Medikamentenapplikationen mit bzw. ohne Notarzt am Einsatzort
- optional: Supervision bei komplexen Einsätzen
- Übernahme von Transportbegleitungen vom Notarzt

Voraussetzungen

- Patientenaufklärung und -einwilligung erforderlich
- Information beteiligter Dritter erforderlich
- Ausreichende technische Verfügbarkeit (Bandbreite)
- Letzentscheidungsrecht bleibt bei einem vor Ort anwesenden Notarzt

INFORMATIONEN und Datenschutzhinweise zum Pilotprojekt **TELENOTARZT BAYERN**

Sehr geehrte Patienten und Angehörige von Patienten,

Sie, oder ein Angehöriger, sind heute mit einer neuen Versorgungsform des bayerischen Rettungsdienstes in Berührung gekommen. Dem Projekt Telenotarzt. Wir wollen Sie kurz informieren, warum wir dieses Pilotprojekt durchführen.

Warum wird das Projekt durchgeführt?

Jeder Bürger hat einen Anspruch darauf, im Notfall schnellstmöglich zuverlässige und professionelle Hilfe zu erhalten. Gesellschaftliche, technische und wirtschaftliche Veränderungen erfordern eine ständige Weiterentwicklung des Rettungsdienstes, um die Rettungskette so effektiv wie möglich zu gestalten. Hierzu gehört es insbesondere, den Einsatz begrenzter Ressourcen angesichts steigender Einsatzzahlen zu optimieren und das Informationsmanagement im Rettungsdienst zu modernisieren.

Was macht ein Telenotarzt?

Der Einsatz eines Telenotarztes wird unter anderem das arztfreie Intervall verkürzen und damit ärztliche Hilfe schneller verfügbar machen. Ebenso wird der Telenotarzt als zusätzlicher Berater dienen, die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar machen und einen optimierten Informationsaustausch für alle Beteiligten bis in die Klinik ermöglichen.

Weitere Informationen

und die Möglichkeit, uns Ihre Meinung zu dieser neuen Versorgungsform zu sagen, finden Sie im Internet unter

www.telenotarzt.bayern

Wichtige Hinweise zum Schutz Ihrer Daten finden Sie auf der Rückseite.



Hinweise zum Datenschutz

Um eine patientensichere Behandlung durchführen zu können, braucht ein Telenotarzt unbedingt **personenbezogene Daten**. Um die Lage am Einsatzort sicher beurteilen zu können, werden ihm ferner **Ton- und Bilddaten** übermittelt. Der Umgang mit diesen Daten folgt strengen Richtlinien, die wir alle selbstverständlich einhalten und sehr ernst nehmen.

Wenn Sie weitere Fragen zum Datenschutz haben, wenden Sie sich bitte an den Datenschutzverantwortlichen unter der unten angegebenen Telefonnummer oder eMail Adresse. Sie haben gem. Art. 15 DS-GVO das Recht, auf Antrag, unendgeltlich Auskunft zu erhalten, welche Daten über Sie gespeichert sind und zu welchem Zweck die Speicherung erfolgt.

Weitere Informationen zum Datenschutz finden Sie auf der Internetseite

www.telenotarzt.bayern

Einwilligung

Durch die Besetzung des Rettungswagen wurden Sie um Ihre ausdrückliche Einwilligung (Art. 9 Abs 2 lit a DS-GVO) dazu gebeten, dass die Behandlung durch einen Telenotarzt erfolgen darf. Ferner wurden Sie über die Art und Form der Datenerhebung, sowie über bestehende Risiken aufgeklärt. Sollten Sie auf Grund Ihrer Erkrankung/Verletzung nicht in der Lage gewesen sein, die Einwilligung selbst zu geben, ist man davon ausgegangen, dass es Ihr höchstes Interesse ist, die im Augenblick bestmögliche Behandlung zu bekommen.

Das Fachpersonal im Rettungsdienst unterliegt hinsichtlich der Verarbeitung von Daten einer besonders hohen Geheimhaltungspflicht.

Videoübertragung

Zur sicheren Beurteilung medizinischer Befunde und Einsatzlagen, werden im Rahmen der Telenotarzt-Konsultation sowohl **Ton- als auch Bilddaten** zum Arbeitsplatz des Telenotarztes in der **Integrierten Leitstelle** übertragen. Die **Tondaten werden dort für 6 Monate gespeichert** und anschließend automatisch gelöscht. **Bilddaten (Foto) werden in der zum Einsatz gehörigen Dokumentation gespeichert und, wie alle medizinischen Dokumentationen, 10 Jahre aufbewahrt.** **VideoDaten (VideoStream)** dienen nur der Kommunikation und **werden nicht gespeichert**. Die Übertragung von Ton- und Bilddaten kann mittels einer sog. BodyCam (am Körper des Fachpersonals) oder aus einem festinstallierten Audio/Video System im Rettungswagen erfolgen.

Kontaktdaten des Verantwortlichen

Name ...
eMail ...
Unternehmen Bayerisches Rotes Kreuz ...
bzw Malteser Rettungsdienst
Telefon ...





Anlage 7 zum Ergebnisbericht

INM Ergebnisbericht Evaluation
Veröffentlichung INM

Ergebnisbericht

Evaluation des Pilotprojektes zur
telemedizinischen Unterstützung der
Notfallversorgung im Rettungsdienst –
Telenotarzt Bayern



11/2019

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)
Klinikum der Universität München



Herausgeber: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)
Klinikum der Universität München

Geschäftsführender Direktor: Dr. Stephan Prückner

Wissenschaftliche Bearbeitung (in alphabetischer Reihenfolge):

Dipl.-Geogr. S. Bielmeier
Dr. S. Groß (Leitung)
V. Koncz, MPH
K. Strahler
Dr. A. Zech

Die Auswertungen in diesem Dokument basieren in Teilen auf den durch das INM aufbereiteten Einsatzdaten der Integrierten Leitstellen. Bei der Erstellung des Dokuments wurde auf den zu diesem Zeitpunkt aktuellen Datenbestand zugegriffen. Dieser Datenbestand wird durch das INM laufend hinsichtlich seiner Plausibilität und Vollständigkeit überprüft sowie ggf. korrigiert oder ergänzt. Daher können die vorliegenden Auswertungen in Einzelfällen von entsprechenden Auswertungen in anderen Dokumenten abweichen, die zu einem anderen Zeitpunkt erstellt wurden. Die aus den Auswertungen abgeleiteten Aussagen bleiben in der Regel jedoch gültig.

Titellayout, Satz, Gestaltung: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)
Klinikum der Universität München, © INM 2018

Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen, die in diesem Gutachten ohne besondere Kennzeichnung aufgeführt sind, berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedem benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um gesetzlich geschützte Warenzeichen handeln.

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der Wiedergabe in jeder Form und der Übersetzung in andere Sprachen, behält sich mit Ausnahme der in § 53 UrHG ausdrücklich genannten Sonderfälle der Herausgeber vor. Jegliche Veröffentlichung und Präsentation des Gutachtens, auch in Auszügen, bedarf der Genehmigung des Herausgebers oder dessen Auftraggeber.

Adresse des Herausgebers: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)
Klinikum der Universität München
Schillerstraße 53, 80336 München
Telefon: (089) 4400-57100, -57101
Fax: (089) 4400-57102
E-Mail: gs.inm@med.uni-muenchen.de
Website: www.inm-online.de

Geschäftsführender Direktor: Dr. Stephan Prückner

Das Klinikum der Universität München ist eine Anstalt des öffentlichen Rechts

Vorstand: Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Karl-Walter Jauch (Vorsitz), Kaufmännischer Direktor: Markus Zendler,
Pflegedirektor: Marcus Huppertz, Vertreter der Medizinischen Fakultät: Herr Prof. Dr. dent Reinhard Hickel (Dekan)
Institutionskennzeichen: 260 914 050, Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß §27a Umsatzsteuergesetz: DE 813 536 017

Fachausschuss:
Prof. Dr. B. Zwißler
(Vorsitzender)
Prof. Dr. J. Werner
Prof. Dr. S. Massberg

Executive Summary

Einleitung

Mit dem „Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern“ konnte mit Hilfe eines speziell geschulten Notarztes (Telenotarzt – TNA) eine zusätzliche Unterstützung in der Notfallrettung in einem ländlich strukturierten Versorgungsgebiet etabliert werden. Damit sollten insbesondere das arztfreie Intervall für Notfallpatienten verkürzt und die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar gemacht werden.

Die wichtigsten Ergebnisse der durch das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Universität München evaluierten Fragestellungen werden im Folgenden kurz erläutert. Als wesentliche Datenquellen wurden die Einsatzdokumentation der Integrierten Leitstelle (ELDIS) sowie die Einsatzdokumentation der Telenotärzte mittels DIASdoc herangezogen. Ergänzt wurden diese Daten durch die Einsatzdokumentation des Rettungsdienstes anhand des NIDApad.

Einsatzzahlenüberblick

Für das gesamte Jahr 2018 wurden im Rettungsdienstbereich Straubing 904 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung dokumentiert, wovon die meisten (795 Ereignisse; 88 %) auf die Phase des Vollbetriebs ab 01.07.2018 entfielen. Im zweiten Halbjahr 2018 lag während der Vorhaltungszeiten eines TNA (täglich von 7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) der Anteil der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung bei 15,3 %.

Nach einem anfänglichen deutlichen Anstieg der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung seit Beginn des Vollbetriebs im zweiten Halbjahr 2018 kam es in den drei letzten Monaten des Jahres 2018 jedoch zu einem kontinuierlichen Rückgang der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung.

Die Datenschnittmenge von ELDIS- und DIASdoc-Daten betrug 642 Datensätze für das Jahr 2018. Die Differenz zu den Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung kommt hauptsächlich durch fehlende DIASdoc-Datensätze zustande, da nur vollständig evaluierte TNA-Einsätze an das INM übermittelt wurden. Der Anteil der Übereinstimmung der Datensätze aus beiden Datenquellen stieg über die Laufzeit im Vollbetrieb jedoch deutlich an.

Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur

Die Notarztquote im Rettungsdienstbereich Straubing lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 53,8 %, während sie im gleichen Zeitraum des Vorjahres noch bei 56,2 % lag.

Gleichzeitig kam es bei Notfalleinsätzen zu einem Anstieg des Anteils an Patienten, die nicht ins Krankenhaus transportiert wurden, von 30,3 % im zweiten Halbjahr 2017 auf 37,1 % im zweiten Halbjahr 2018. Allerdings wird bei Differenzierung dieser Einsätze nach NA- bzw. TNA-Beteiligung erkennbar, dass der Anteil von Patienten, die nicht ins Krankenhaus transportiert wurden, im Jahr 2018 bei alleiniger TNA-Beteiligung bei 17,0 % lag, während er bei alleiniger NA-Beteiligung bei 34,5 % lag. Somit scheint der Rückgang der Transportquote zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 nicht mit der Einführung des TNA-Systems erklärbar zu sein.

Bei der vergangenen Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort konnte zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 ein Rückgang von 18 Minuten 36 Sekunden auf 15 Minuten 54 Sekunden im Median verzeichnet werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung am Notfallereignis zeigte sich eine deutlich kürzere Zeitdifferenz sobald ein TNA – entweder alleine oder zusammen mit einem NA - beteiligt war im Vergleich zur alleinigen NA-Beteiligung.

Beim Reaktionszeitintervall von Notärzten bei deren Nachalarmierung zeigte sich in städtischen Regionen insgesamt kein Unterschied beim Vergleich des zweiten Halbjahres 2018 mit dem entsprechenden Vorjahreszeitraum. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung fand sich jedoch auch in städtischen Regionen eine Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten sobald ein TNA am Notfallereignis beteiligt war.

In ländlichen Regionen konnte bereits beim Vergleich der beiden Halbjahre 2017 und 2018 insgesamt eine Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten bei Nachalarmierungen von knapp 38 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf 32 Minuten im Median im zweiten Halbjahr 2018 verzeichnet werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung konnte dieser Wert für Notfallereignisse, bei denen ausschließlich ein TNA nachalarmiert wurde, noch auf rund 29 Minuten im Median verkürzt werden.

Auch bei der Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft konnte eine Verkürzung von rund 9 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf rund 6 Minuten im Median im zweiten Halbjahr 2018 erreicht werden. Bei Differenzierung nach NA- bzw. TNA-Beteiligung lag dieser Wert bei Notfallereignissen, bei denen der TNA alleine nachalarmiert wurde, für das Jahr 2018 sogar nur bei 1 Minute und 49 Sekunden im Median.

Beim Vergleich des Prähospitalzeitintervalls bzw. der Dauer von Einsatzeröffnung bis zur Einlieferung des Patienten in ein Krankenhaus kam es unter Berücksichtigung von Primär- und Nachalarmierungen zu einer leichten, aber dennoch signifikanten Verlängerung des Prähospitalzeitintervalls. So stieg beispielsweise der Median von knapp 47 Minuten im zweiten Halbjahr 2017 auf rund 49 Minuten im zweiten Halbjahr 2018 an. Bei ausschließlicher Betrachtung von Nachalarmierungen eines NA bzw. TNA während der Dienstzeit des TNA zeigte sich für das Jahr 2018 ein längeres Prähospitalzeitintervall für Notfallereignisse mit alleiniger NA-Beteiligung von knapp 62 Minuten gegenüber ca. 58 Minuten bei alleiniger TNA-Beteiligung.

Die häufigsten Einsatzgründe für Nachforderungen eines Notarztes (NA/TNA) waren im Jahr 2018 neben Erkrankungen des Herz-/Kreislaufsystems auch Analgesie sowie Traumata. Wurde ausschließlich ein TNA nachalarmiert, so ergaben sich die höchsten Anteile bei den Meldebildern Verkehrsunfall, Trauma, neurologische sowie sonstige Notfälle.

Die Notarztbindung (NA/TNA) lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 45 Minuten und 33 Sekunden im Median, während sie im entsprechenden Vorjahreszeitraum noch bei etwa 48 Minuten lag. Bei Differenzierung der Notfallereignisse für das Jahr 2018 nach NA- bzw. TNA-Beteiligung lag der Median der Einsatzdauer bei Notfallereignissen, bei denen der NA alleine am Einsatzort anwesend war, bei 47 Minuten 35 Sekunden. Waren sowohl der TNA als auch der NA an einem Ereignis beteiligt, so lag die Einsatzdauer bei rund 35 Minuten 39 Sekunden im Median. Für Notfallereignisse, an denen nur der TNA beteiligt war, lag der entsprechende Wert bei rund 29 Minuten. Somit konnte eine deutliche Verkürzung der Notarztbindung bei Beteiligung eines TNA am Notfallereignis erreicht werden.

Bei gezielter Betrachtung von Nachalarmierungen eines NEF lag der Median der Bindung des NEF bei 46 Minuten und 11 Sekunden, wenn kein TNA am Notfallereignis beteiligt war. Der entsprechende Wert für NEF-Einsätze bei Ereignissen mit TNA-Kontakt lag bei 48 Minuten und 8 Sekunden.

Auswirkungen auf die medizinische Versorgung

Im zweiten Halbjahr 2018 lag die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen bei rund 50 Minuten im Median. Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum, in welchem der entsprechende Wert bei ca. 47 Minuten lag, verlängerte sich die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen somit um ca. 3 Minuten.

Bei Einsätzen im Jahr 2018, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt war, lag der Median der Prähospitalzeit bei knapp 60 Minuten. Der entsprechende Wert bei Ereignissen, bei denen ein NA allein beteiligt war, lag bei 48 Minuten und 23 Sekunden. Bei Ereignissen, bei denen ein TNA allein beteiligt war, dauerte es im Median 56 Minuten und 35 Sekunden, bis ein Patient mit Tracerdiagnose im Krankenhaus eingeliefert wurde.

Der Anteil von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnose ergab für die verschiedenen Diagnosen ein unterschiedliches Bild. Bei den Tracerdiagnosen „Akutes Koronarsyndrom“, „HerzKreislaufstillstand“, und „Polytrauma“ erhöhte sich der Anteil an Einsätzen mit einer Prähospitalzeit unter 60 Minuten im zweiten Halbjahr 2018 gegenüber dem Vergleichszeitraum 2017. Bei den Tracerdiagnosen „schweres Schädelhirntrauma“, „Sepsis“ und „Schlaganfall“ verringerte sich der Anteil an Einsätzen mit einer Prähospitalzeit unter 60 Minuten im Evaluationszeitraum im Vergleich zum Vorjahreszeitraum jedoch.

Nutzung des Telenotarzt-Systems

Im Jahr 2018 wurden 904 Notfallereignisse mit Beteiligung eines TNA dokumentiert. Knapp 800 TNA-Alarmierungen entfielen dabei auf das zweite Halbjahr 2018 (Vollbetrieb). Während des Vollbetriebs wurde der TNA durchschnittlich viermal pro Dienst (7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) alarmiert. Nur sehr selten kam es dabei zu parallelen Einsätzen, mehr als zwei parallele Einsätze kamen nur in 1,0 % der Fälle vor.

Bei Beteiligung des TNA als alleiniger Notarzt am Notfallereignis nahm die RTW-Besatzung in 86,7 % der Fälle auch Kontakt mit dem angeforderten TNA auf. Dagegen kam es bei Nachalarmierung eines NA und automatischer Mitalarmierung des TNA nur in 35,6 % der Einsätze zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA. Hierbei zeigten sich deutliche Unterschiede auf Ebene der Rettungsdienststandorte sowie nach Zuordnung zu städtischen bzw. ländlichen Regionen. So war der Anteil von TNA-Kontaktaufnahmen bei automatischer Mitalarmierung des TNA bei NA-Nachforderungen in ländlichen Regionen deutlich höher als in städtischen. Der Unterschied lässt sich am ehesten darauf zurückführen, dass in ländlichen Regionen die Möglichkeit der zeitlichen Überbrückung bis zum Eintreffen des NA häufiger in Anspruch genommen wurde.

Weiterhin fiel über die Laufzeit des Vollbetriebs im zweiten Halbjahres 2018 ein Rückgang von alleinigen TNA-Nachforderungen zugunsten von NA-Nachforderungen mit gleichzeitiger Mitalarmierung des TNA auf.

Die häufigsten Gründe für eine TNA-Konsultation waren zu je ca. einem Viertel die Delegation von Medikamentengaben, die Delegationen von Maßnahmen und Fachfragen / Konsile, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Der Median der Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA und erster Kontaktaufnahme durch die RTW-Besatzung über die BodyCam lag bei einer Minute. Der Median der Zeitdifferenz zwischen Versenden der Alarm-SMS durch die Leitstelle und erstem Klingeln beim TNA betrug ebenfalls gut eine Minute.

Versorgung durch den Telenotarzt

Die Delegation von Medikamentengaben sowie von Maßnahmen waren zusammen die häufigsten Gründe für die Konsultation des TNA. Auf Ebene der Rettungsdienststandorte zeigten sich deutliche Unterschiede beim Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Medikamentendelegation. Der Anteil von Einsätzen mit Medikamentendelegation reichte von 15,4 % bei der RW Zwiesel BRK bis zu 71,4 % bei der RW Osterhofen BRK.

Im Schnitt wurden pro Einsatz zwischen 1 – 7 Medikamente (Mittelwert 2,8) und zwischen 1 – 5 Maßnahmen (Mittelwert 1,7) delegiert. Insgesamt wurden in den DIASdoc-Daten 37 verschiedene Wirkstoffe dokumentiert, wobei Ringeracetat-Infusion zu den Medikamenten gerechnet wurde und hier auch den größten Anteil ausmachte (35,1 % aller Medikamentengaben). Weitere häufige Wirkstoffe waren Ondansetron (15,9 %), Fentanyl (12,3 %) und Metamizol (6,9 %). Bei den meisten Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben wurden sowohl Medikamente als auch Infusionen verabreicht.

Die mit Abstand am häufigsten durchgeführte Maßnahme war die Anlage eines peripheren Zugangs (53,7 %). Weitere häufige Maßnahmen waren Sauerstoffgabe (13,5 %), 12-Kanal-EKG (6,8 %) und Oberkörper-Hochlagerung (5,4 %).

Bei insgesamt 794 Medikamentengaben und 503 durchgeführten Maßnahmen wurde dreimal eine (mögliche) Komplikation durch die TNA dokumentiert. In einem der drei Fälle wurde angegeben, dass es unklar sei, ob es sich um eine Komplikation handelte. Beim zweiten und dritten Fall kann aufgrund der Informationen im Freitextfeld von einer Fehldokumentation ausgegangen werden. In keinem der drei Fälle wurden nähere Angaben zu Art und Schwere der fraglichen Komplikation gemacht.

Einschätzung des TNA-Systems aus Sicht der befragten Mitarbeiter

Die Frage, ob sie die Einführung eines TNA-Systems im Rettungsdienst für sinnvoll halten, wurde von den Vertretern der Berufsgruppen unterschiedlich beantwortet. So hielten vor Beginn des Vollbetriebs der Pilotphase lediglich 48,1 % der Notärzte die Einführung eines TNA-Systems für sinnvoll, während es bei den Mitarbeitern der ILS 92,3 % waren. Bei der zweiten Befragung sank der Anteil an Notärzten, die die Einführung eines TNA-Systems für sinnvoll hielten, auf 34,4 % ab, während sich bei den Mitarbeitern der ILS keine wesentliche Veränderung (93,7 % Zustimmung) ergab. Eine hohe Zustimmung zur Einführung eines TNA-Systems bestand ebenfalls bei den TNA (Vorher-Befragung: 87,5 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 100 %) und den RD-Mitarbeitern (Vorher-Befragung: 84,1 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 82,2 %).

Die Bedenken bei den Notärzten scheinen nicht auf technische Probleme mit dem TNA-System zurückzuführen zu sein. Während die Notärzte in der Nachher-Befragung lediglich zu 12,5 % der

Meinung waren, dass sie den TNA häufiger konsultiert hätten, wenn die Technik zuverlässiger gewesen wäre, stimmten die Mitarbeiter des Rettungsdienstes dieser Aussage zu 56,4 % zu.

Trotz einer eher skeptischen Sicht der Notärzte auf das TNA-System, schienen manche Befürchtungen zwischen den beiden Befragungszeitpunkten geringer geworden zu sein. Beispielsweise stimmten die befragten Notärzte vor Beginn der Pilotphase noch zu 44,4 % der Aussage zu, dass ihre ärztlichen Entscheidungen durch den TNA kontrolliert werden könnten. Bei der Nachher-Befragung waren es nur noch 9,4 %. Dieser Unterschied war statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p < 0,001$).

Der Frage, ob sie durch die Einführung des TNA-Systems spürbare finanzielle Einbußen erlitten hatten, stimmten 40,7 % der befragten Notärzte eher nicht bis gar nicht zu während 59,3 % eher bis voll zustimmten. Diese Frage wurde nur in der Nachher-Befragung gestellt.

Bei der interprofessionellen Zusammenarbeit mit dem TNA wurde bei der Vorher-Befragung von 65,9 % der RD-Mitarbeiter und von 11,2 % der Notärzte der Aussage zugestimmt, dass die Zusammenarbeit unabhängig von der Person des TNA immer gleich gut funktionieren wird. Bei der Nachher-Befragung stieg der Anteil bei den RD-Mitarbeitern auf 85,5 % und bei den Notärzten auf 59,4 % an. Der Unterschied war in beiden Fällen statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,002$ bzw. $p < 0,001$).

Die TNA waren vor Beginn der Pilotphase noch zu 25,0 % der Meinung, dass sie mehr als 2 parallele Einsätze in ausreichender Qualität bearbeiten können. Bei der zweiten Befragung stimmte dieser Aussage kein einziger TNA mehr zu. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Arbeits- und Berufszufriedenheit

Bei allen Berufsgruppen zeigte sich ein hohe Arbeits- und Berufszufriedenheit bereits zum Zeitpunkt der Vorher-Befragung, wobei 0 die geringste und 9 die höchste Zufriedenheit bedeutet. Der Mittelwert lag bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern vor Beginn der Pilotphase bei 8,0 und danach bei 7,58; bei den Notärzten lag er vorher bei 8,11 und nachher bei 8,44 und bei den Telenotärzten vorher bei 8,63 und nachher bei 8,71. Die Zufriedenheit war somit zum Zeitpunkt der Nachher-Befragung bei den Notärzten und Telenotärzten angestiegen während sie bei den RD-Mitarbeitern leicht abgesunken war, jedoch waren die Unterschiede jeweils nicht statistisch signifikant.

Zuverlässigkeit der technischen Systeme

Aufgrund der ländlichen Struktur der Pilotregion stellte die Zuverlässigkeit der technischen Systeme eine besondere Herausforderung dar. Durch Einsatz mehrerer SIM-Karten der gängigen Netzbetreiber in der BodyCam sowie durch Bündelung von Funknetzen in den RTWs wurden die Voraussetzung für eine möglichst optimale Nutzung der vorhandenen Ressourcen geschaffen. Gleichzeitig wurde im Verlauf der Evaluationsphase laufend auf vorhandene technische Probleme reagiert und Updates durchgeführt. Das Problem der ungenügenden Netzabdeckung konnte dennoch nicht für alle Regionen gelöst werden. Die technischen Probleme stellten ein deutliches Hindernis für die Nutzung des TNA-Systems dar.

Von den versuchten Erstkontaktaufnahmen über die BodyCam war der weit überwiegende Teil auch erfolgreich und gelang beim ersten Versuch. In wenigen Fällen (7,6 %) gab es mindestens einen erfolglosen Erstkontaktversuch. Die maximale Anzahl von erfolglosen Erstkontaktaufnahmen waren 3 Versuche, die bei 3 Einsätzen vorkamen. Bei insgesamt 2 Einsätzen war die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam nicht erfolgreich.

Verbindungsabbrüche bei der audiovisuellen Kommunikation via BodyCam oder Vimed traten in 32,5 % der Einsätze mit Kontaktaufnahme mit dem TNA auf. Davon war die Konsultation in 39,2 % der Fälle trotzdem zufriedenstellend durchführbar, in 30,4 % war die Konsultation etwas beeinträchtigt und in weiteren 30,4 % war die Konsultation stark beeinträchtigt bzw. nicht durchführbar.

Bei Einsätzen mit Nutzung der BodyCam wurde die Audioqualität in 59 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet. Die Nutzung von Vimed war etwas geringer als die der BodyCam. Bei Einsätzen mit Nutzung von Vimed wurde die Audioqualität in 84,1 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet. Die Beurteilung der Bildqualität von BodyCam und Vimed entsprach weitgehend der der Audioqualität.

Das Echtzeit-Monitoring aus DynaVision wurde lediglich bei 9,3 % der TNA-Einsätze angefordert. Der Nutzungsgrad bei der Übertragung von Vitaldaten mit LifeNet war hingegen deutlich höher (36,3 %) und die Übertragungsqualität wurde überwiegend als gut bewertet. Das E-Stethoskop wurde im Evaluationszeitraum laut DIASdoc-Daten nur einmal genutzt.

Fazit

Für den Rettungsdienstbereich Straubing lassen sich im Evaluationszeitraum Veränderungen von einigen wichtigen Kennziffern seit Einführung des TNA-Systems feststellen. Im Einzelnen wurden beim Vergleich des zweiten Halbjahres 2017 mit dem zweiten Halbjahr 2018 Verbesserungen bei den folgenden Kennziffern beobachtet:

- Reduzierung der Notarztquote
- Verkürzung der Notarztbindung
- Verkürzung der vergangenen Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort
- Verkürzung des Reaktionszeitintervalls von Notärzten in ländlichen Regionen
- Verkürzung der Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft
- Anstieg des Anteils von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei den Tracerdiagnosen „Akutes Koronarsyndrom“, „HerzKreislaufstillstand“ und „Polytrauma“

Eine Verschlechterung gab es bei folgenden Parametern:

- Verlängerung des Prähospitalzeitintervalls bzw. der Dauer von Einsatzeröffnung bis zur Einlieferung des Patienten ins Krankenhaus (insgesamt und bei Tracerdiagnosen)
- Absinken des Anteils von Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei den Tracerdiagnosen „schweres Schädelhirntrauma“, „Sepsis“ und „Schlaganfall“

Insgesamt ist es im Rahmen des Pilotprojekts „Telenotarzt Bayern“ gelungen, Versorgungsstrukturen für Notfallpatienten im Rettungsdienstbereich Straubing zu verbessern. So konnte das arztfreie Intervall, insbesondere in ländlichen Regionen, verkürzt und die Ressource Notarzt durch eine Reduktion der Notarztbindung schneller wieder verfügbar gemacht werden.

Inwieweit der Einfluss des TNA-Systems auf die medizinische Versorgung von Notfallpatienten, beispielsweise auf die Einhaltung der Prähospitalzeit bei bestimmten Tracerdiagnosen, auch medizinisch relevant ist, kann trotz der gefundenen statistischen Unterschiede mit den vorliegenden Daten nicht beantwortet werden. Weiterhin führte die relativ kurze Beobachtungsdauer mit entsprechend geringer Anzahl an vollständigen Datensätzen zu Einschränkungen insbesondere bei der Aussagekraft von Detailanalysen auf Ebene der Rettungsdienststandorte. Auffällig waren dennoch deutliche regionale Unterschiede bei der Nutzung des TNA-Systems, die auf eine unterschiedliche Akzeptanz des neuen Instruments schließen lassen.

Herausforderungen zeigten sich auch bei der technischen Umsetzbarkeit, da vor allem in ländlichen Regionen die Voraussetzungen für eine zuverlässige Kommunikation nicht immer gegeben waren.

Um das volle Potential einer telemedizinischen Unterstützung in der Notfallrettung ausschöpfen zu können, wäre eine Ausweitung der TNA-Indikationen auf Primäralarmierungen sowie auf den Interhospitaltransfer wünschenswert. Dies sollte auf Grundlage eines gezielten TNA-Indikationskatalogs erfolgen und von regelmäßigen Datenerhebungen begleitet werden.

Hinweise

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist generell zu berücksichtigen, dass es sich um deskriptive Analysen von beobachteten Veränderungen handelt, die zwar statistisch signifikant sein können, aber dennoch keinen Schluss auf einen kausalen Zusammenhang mit der Einführung des TNA-Systems zulassen.

Weiterhin war die Anzahl der analysierten Datensätze aus dem Evaluationszeitraum, vor allem bei Bildung von Unterkategorien wie beispielsweise die Analysen auf Ebene der Rettungsdienststandorte, häufig sehr gering, so dass es sich bei den Ergebnissen auch um zufällige Schwankungen gehandelt haben kann. Da das Verhältnis der Einsatzzahlen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung sehr ungleich war und somit der Einfluss der TNA-Einsätze möglicherweise unterschätzt wird, wurde bei den Analysen häufig auf Notarzt-Nachalarmierungen eingeschränkt, was zu einer weiteren Reduktion der Fallzahlen führte. Insgesamt wäre daher die Analyse eines längeren Beobachtungszeitraums wünschenswert gewesen.

Für zukünftige TNA-Projekte wird daher eine kontinuierliche Evaluation wichtiger Kennzahlen empfohlen, die eine gute Abstimmung zwischen der datenerhebenden und der datenauswertenden Institution erfordert. Es könnten dann auch Änderungen von äußeren Rahmenbedingungen, wie die Delegation von „2c-Maßnahmen“, auf die Notfallversorgung dargestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Executive Summary | i |
| Inhaltsverzeichnis | i |
| Abkürzungsverzeichnis | iii |
| 1 Projektbeschreibung..... | 1 |
| 1.1 Praktische Umsetzung | 1 |
| 1.1.1 TNA-Alarmierung | 1 |
| 1.1.2 Kommunikation | 1 |
| 1.1.3 Dokumentation | 2 |
| 1.1.4 Qualifikation der Telenotärzte | 2 |
| 1.2 Fragestellungen der Evaluation | 3 |
| 2 Datenquellen und Methoden | 4 |
| 2.1 Einsatzbezogene Daten | 4 |
| 2.1.1 DIASdoc-Daten | 4 |
| 2.1.2 ELDIS-Einsatzdaten | 5 |
| 2.1.3 NIDApad-Einsatzdaten | 5 |
| 2.1.4 Analysemethoden | 5 |
| 2.2 Daten aus Mitarbeiter-Befragungen | 8 |
| 2.2.1 Fragebogen | 8 |
| 2.2.2 Datenerhebung | 9 |
| 2.2.3 Datenaufbereitung | 10 |
| 2.2.4 Analysemethoden | 11 |
| 2.3 Zuordnung der Gemeindetypen | 12 |
| 3 Ergebnisse | 13 |
| 3.1 Einsatzzahlenüberblick | 13 |
| 3.1.1 ELDIS-Einsatzdaten | 13 |
| 3.1.2 DIASdoc-Daten | 21 |
| 3.1.3 Datenschnittmenge aus ELDIS und DIASdoc | 25 |
| 3.2 Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur | 28 |
| 3.2.1 Notarztquote | 28 |
| 3.2.2 Anteil an Patienten, die nicht ins Krankenhaus gebracht werden | 29 |
| 3.2.3 Vergangene Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort | 35 |
| 3.2.4 Unterschiede im Reaktionszeitintervall zwischen städtischen und ländlichen Gebieten | 42 |
| 3.2.5 Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft | 53 |
| 3.2.6 Dauer Einsatzeröffnung bis Einlieferung im Krankenhaus (Prähospitalzeit- intervall) | 57 |
| 3.2.7 Häufigkeit der Begleitung eines Patienten ins Krankenhaus durch einen Notarzt und durchschnittliche Dauer dieser Einsätze | 62 |
| 3.2.8 Meldebilder, bei denen ein Notarzt nachalarmiert wird | 65 |
| 3.2.9 Notarztbindung | 68 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 3.3 | Auswirkungen auf die medizinische Versorgung | 71 |
| 3.3.1 | Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen | 71 |
| 3.3.2 | Anteil der Einsätze mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen | 74 |
| 3.3.3 | Dauer bis zur ersten Medikamentengabe | 77 |
| 3.4 | Nutzung des Telenotarzt-Systems..... | 81 |
| 3.4.1 | Häufigkeit der Konsultation des Telenotarztes | 81 |
| 3.4.2 | Räumliche Verteilung der TNA-Einsätze | 86 |
| 3.4.3 | Vergleich zwischen Tageszeiten und Wochentagen | 94 |
| 3.4.4 | Alarmierungsform des Notarztes..... | 96 |
| 3.4.5 | Parallele Einsätze | 99 |
| 3.4.6 | Art der Anforderung und Gründe für die Konsultation | 101 |
| 3.4.7 | Dauer der Konsultation..... | 105 |
| 3.4.8 | Zeitintervalle im Einsatzverlauf | 107 |
| 3.5 | Versorgung durch den Telenotarzt | 114 |
| 3.5.1 | Delegation von Medikamentengaben | 115 |
| 3.5.2 | Delegation von Maßnahmen..... | 119 |
| 3.5.3 | Häufigkeit von Tätigkeiten, die eine nicht erwartete Intervention zur Folge haben (Komplikationen)..... | 121 |
| 3.6 | Einschätzung des TNA-Systems aus Sicht der befragten Mitarbeiter | 124 |
| 3.6.1 | Beschreibung der Teilnehmer | 124 |
| 3.6.2 | Einzelfragen zu TNA-spezifischen Themen | 125 |
| 3.6.3 | Skalen zu TNA-spezifischen Themen | 141 |
| 3.7 | Mitarbeiterzufriedenheit..... | 151 |
| 3.7.1 | Arbeits- und Berufszufriedenheit..... | 151 |
| 3.7.2 | Arbeits- und Berufsbelastung | 153 |
| 3.8 | Zuverlässigkeit der technischen Systeme | 156 |
| 3.8.1 | Anzahl erfolgloser Erstkontaktaufnahmen | 156 |
| 3.8.2 | Übertragung von Vitaldaten | 157 |
| 3.8.3 | Verbindungsabbrüche | 159 |
| 3.8.4 | Audiovisuelle Systeme..... | 162 |
| 3.9 | Kritische und sicherheitsrelevante Ereignisse..... | 184 |
| 4 | Fazit | 185 |
| 5 | Abbildungsverzeichnis | 187 |
| 6 | Tabellenverzeichnis | 193 |
| 7 | Kartenverzeichnis..... | 194 |
| 8 | Anhang | 195 |
| 8.1 | Wertebeschreibung DIASdoc Evaluationsbogen (NoraTec) | 195 |
| 8.2 | Fragebogen Vorabbefragung | 201 |
| 8.3 | Fragebogen Abschlussbefragung | 209 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------------|---|
| ÄBRD | Ärztlicher Bezirksbeauftragter Rettungsdienst |
| BRK | Bayerisches Rotes Kreuz |
| DIVI-Protokoll | Protokoll eines Notfalleinsatzes gemäß den Richtlinien der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) |
| ELDIS | Elektronisches Leitstellendispositions- und Informationssystem |
| FR | First Responder |
| HA | Hausarzt |
| HvO | Helfer vor Ort |
| ILS | Integrierte Leitstelle |
| INM | Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement des Klinikums der Universität München |
| ITH | Intensivtransport-Hubschrauber |
| KVB | Kassenärztliche Vereinigung Bayerns |
| KVB-Arzt | Arzt im Kassenärztlichen Bereitschaftsdienst |
| LP 15 | Life Pak 15 |
| MHD | Malteser Hilfsdienst |
| NA | (konventioneller) Notarzt |
| NEF | Notarzt-Einsatzfahrzeug |
| NFS | Notfallsanitäter |
| RA | Rettungsassistent |
| RDB | Rettungsdienstbereich |
| RTH | Rettungshubschrauber |
| RTW | Rettungswagen |
| SMS | Short Message Service |
| StMI | Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration |
| TNA | Telenotarzt |
| VEF | Verlegungsarzt-Einsatzfahrzeug |
| VER | Virtual Emergency Room / virtuelle Notaufnahme |
| ZRF | Zweckverband für Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung |

1 Projektbeschreibung

Das durch den Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses im Bereich „Neue Versorgungsformen“ geförderte „Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern“ hat zum Ziel, in einem ländlich strukturierten Versorgungsgebiet die Notfallrettung mit Hilfe eines speziell geschulten Notarztes (Telenotarzt – TNA) telemedizinisch zu unterstützen. Damit sollen insbesondere das arztfreie Intervall für Notfallpatienten verkürzt und die Ressource Notarzt schneller wieder verfügbar gemacht werden, beispielsweise durch die Übernahme von Transportbegleitungen. Zudem kann der Telenotarzt optional als zusätzlicher Berater für nichtärztliches und ärztliches Rettungsdienstpersonal dienen.

1.1 Praktische Umsetzung

Die Durchführung des Pilotprojekts obliegt der IQ medworks GmbH im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Sport und Integration sowie der Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassen in Bayern. Als Pilotregion wurde hierfür der Rettungsdienstbereich (RDB) Straubing ausgewählt.

Die Planungsphase begann Mitte 2016, die Testphase mit zwei RTW startete am 18.12.2017 und der Vollbetrieb mit allen 21 RTW am 01.07.2018. Durchführende im RDB Straubing sind die Malteser Rettungsdienst GmbH (MHD) und das Bayerische Rote Kreuz (BRK). Zusätzlich wird das Projekt von allen weiteren am Rettungsdienst Beteiligten, wie beispielsweise dem Ärztlichen Leiter Rettungsdienst, fachlich unterstützt.

1.1.1 TNA-Alarmierung

Der TNA wird im Pilotprojekt in das bestehende Gesamtsystem als zusätzliches, disponibles arztbesetztes Rettungsmittel eingebunden. Die Einsatzkräfte vor Ort entscheiden entsprechend ihrer Ausbildung und Qualifikation nach medizinischer Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit über die stets sekundäre Hinzuziehung eines TNA im Sinne einer gezielten Nachforderung des zusätzlichen Einsatzmittels über die Integrierte Leitstelle (ILS). Die primäre Alarmierung eines TNA ist im Pilotprojekt nicht vorgesehen. Der TNA wird jedoch bei Nachforderung eines boden- oder luftgebundenen Notarztes durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal obligat dazu alarmiert.

Der Disponent in der ILS disponiert das Rettungsmittel „TNA“ in ELDIS und alarmiert den TNA. Hierzu übermittelt er ihm die für seinen Einsatz notwendigen Informationen in kodierter Form via Alarm-SMS, womit der Einsatz im Arbeitsplatzsystem des TNA angelegt und der TNA optisch und akustisch alarmiert wird. Es können maximal fünf parallellaufende TNA-Einsätze disponiert werden.

1.1.2 Kommunikation

Die Kontaktaufnahme zum TNA erfolgt nach Aufklärung und Einwilligung des Patienten und ggf. Dritter durch das Rettungsdienstpersonal. Der Erstkontakt sollte immer über die BodyCam erfolgen, bei der mit Hilfe eines Prioritäts-Buttons die Dringlichkeit des Sprechwunsches übermittelt werden kann (rot = sofort, weiß = schnellstmöglich). Bei Annahme des Sprechwunsches durch den TNA wird eine VPN-geschützte audiovisuelle Verbindung zur sogenannten Virtuellen Notaufnahme / Virtual Emergency Room (VER) am TNA-Arbeitsplatz aufgebaut. Über diese Verbindung kann neben der audiovisuellen Kommunikation mit der RTW-Besatzung und dem

Patienten auch die Übertragung von Vitalparametern in Echtzeit oder als Momentaufnahme, von Daten des elektronischen Stethoskops sowie von Fotos – beispielsweise von Vorbefunden des Patienten - stattfinden. Der TNA kann die Verbindung vorübergehend unterbrechen oder beenden, er kann sich jedoch nicht selbständig auf einen Einsatz aufschalten, ohne dass vom Rettungsdienstpersonal zuvor ein Sprechwunsch über die BodyCam übermittelt wurde.

Nach erfolgtem Erstkontakt über die BodyCam kann auf das fest im RTW installierte audiovisuelle System Vimed gewechselt werden, das ebenfalls ausschließlich durch das Rettungsdienstpersonal gestartet wird. Über Vimed stehen dieselben Datenübertragungsmöglichkeiten wie bei der BodyCam zur Verfügung. Zusätzlich kann über Vimed noch das vom TNA erstellte DIVI-Protokoll im RTW ausgedruckt werden. Das Versenden des DIVI-Protokolls an den RTW stellt aus Sicht des TNA den Abschluss des Einsatzes dar.

Zusätzlich steht dem TNA noch ein Telefonsystem mit hinterlegten Telefonnummern zur Verfügung, mit dem beispielsweise die Notaufnahmen oder im Fall von Verbindungsabbrüchen zur BodyCam die RTW-Besatzungen ausnahmsweise direkt angerufen werden können.

1.1.3 Dokumentation

Die Dokumentation des Einsatzes erfolgt für die TNA mit der Software DIASdoc. Das DIAS-Dokumentationssystem ist dem DIVI-Notarztprotokoll nachempfunden. Zusätzlich füllt der TNA nach Abschluss des Einsatzes den Evaluationsfragebogen aus. Dies kann zu einem späteren Zeitpunkt und von einem separaten PC, der ebenfalls Zugriff auf DIAS hat, aus erfolgen. Das Rettungsdienstpersonal dokumentiert wie gewohnt über das NIDApad.

1.1.4 Qualifikation der Telenotärzte

Die TNA sind sehr erfahrene Notärzte mit hohen fachlichen und sozialen Kompetenzen. Sie haben eine spezielle Qualifikation entsprechend der Strukturempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zur „Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin“ vom 09.11.2015 und arbeiten in Kliniken, die alle Tracerdiagnosen (schweres Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Polytrauma, ST-Hebungsinfarkt, Sepsis und plötzlicher Kreislaufstillstand) vollumfänglich regelmäßig behandeln. Sie wurden im Rahmen eines dreitägigen Schulungskonzeptes für ihre neue Tätigkeit ausgebildet.

Die 9 TNA (Stand Dezember 2018) werden von den Kliniken Barmherzige Brüder Klinikum St. Elisabeth Straubing, dem Donau-Isar Klinikum Deggendorf, dem Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg und dem Universitätsklinikum Regensburg gestellt. Der TNA-Arbeitsplatz ist in den Räumlichkeiten der ILS untergebracht, jedoch räumlich so vom Arbeitsplatz des Leitstellendisponenten getrennt, dass der Datenschutz gewährleistet ist. Die Dienstzeiten sind täglich zwischen 7:30 Uhr und 19:30 Uhr.

1.2 Fragestellungen der Evaluation

Am 07.05.2017 wurde das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Universität München durch den Projektleiter der IQ medworks GmbH mit der Durchführung der Evaluation beauftragt.

Die folgenden Fragestellungen sollten evaluiert werden:

1. Wie hoch ist der Nutzungsgrad des TNA-Systems?
2. Wie wirkt sich die Einführung des Telenotarztsystems auf die Versorgungsstruktur im Pilot-RDB aus?
3. Wie unterscheidet sich die medizinische Versorgung in Zeiten mit TNA-Besetzung von Zeiten ohne TNA-Besetzung?
4. Welche medizinischen Entscheidungen werden durch den TNA getroffen?
5. Wie hoch ist die Akzeptanz des TNA-Systems bei den beteiligten Berufsgruppen?
6. Unterscheidet sich die Berufszufriedenheit der Durchführenden vor und nach der Pilotphase?
7. Wie zuverlässig ist die audiovisuelle Datenübertragung?
8. Wie häufig kommt es zu kritischen und sicherheitsrelevanten Ereignissen? Wie wird darauf im Projekt reagiert?

2 Datenquellen und Methoden

Die Evaluation des Projektes wurde als prospektive quasiexperimentelle Studie durchgeführt. Untersucht wurden Einsätze im Zeitraum zwischen 01.07.2018 und 31.12.2018 (Evaluationszeitraum).

Auf eine Kontrollgruppe konnte nicht zurückgegriffen werden, da sich durch die Einführung des Telenotarztes auch das Dispositionsverhalten der Rettungsleitstelle veränderte und ein anderer RDB mit dem Pilot-RDB nicht mehr vergleichbar wäre. Da die Daten sämtlicher Einsätze im Pilot-RDB dem INM ohne Mehraufwand vorliegen und um eine Vergleichbarkeit mit dem Status vor Einführung des Telenotarztes gewährleisten zu können, wurden sämtliche Einsätze im Pilot-RDB während des Evaluationszeitraums, an denen ein Rettungswagen beteiligt war, untersucht.

Alle nachfolgend beschriebenen Datenquellen wurden in einer Oracle-Datenbank des INM zusammengeführt und konnten dort einzeln oder miteinander verknüpft abgefragt werden.

2.1 Einsatzbezogene Daten

2.1.1 DIASdoc-Daten

Der DIASdoc-Datensatz beinhaltet die Dokumentation zu jedem TNA-Einsatz und besteht aus einigen einsatzbezogenen Daten sowie aus dem Evaluationsbogen, der vom TNA nach jedem Einsatz ausgefüllt werden soll. Im Evaluationsbogen werden einsatzbezogene Details zu Art und Umfang des Einsatzes sowie zur Nutzung und Qualität der eingesetzten technischen Mittel erhoben.

Hinzu kommen definierte Zeitstempel im Einsatzverlauf sowie berechnete Variablen, für die Informationen aus den unterschiedlichen technischen Systemen ausgespielt wurden. Um die Daten aus DIASdoc mit den Einsatzdaten aus ELDIS verknüpfen zu können, war die eindeutige Einsatzidentifikationsnummer, die Bestandteil der Alarm-SMS ist, ebenfalls im übermittelten Datensatz enthalten.

Für die Evaluation des Pilotprojekts durch das INM wurde vereinbart, dass nur vollständige Datensätze mit ausgefülltem Evaluationsbogen übermittelt werden. Aufgrund fehlender Evaluationsbögen konnten daher nicht alle TNA-Einsätze im Beobachtungszeitraum in die Auswertung einfließen. Auf der anderen Seite wurden teilweise Evaluationen durch die TNA abgegeben zu Einsätzen, bei denen gar kein Kontakt mit der RTW-Besatzung bestand. Dies lässt sich durch entsprechende Bemerkungen in den Freitextfeldern nachvollziehen. Diese Datensätze enthielten dementsprechend überwiegend die einsatzbezogenen Informationen, aber auch Angaben zur Einsatz-Evaluation, die auch in die Auswertungen mit einfließen.

Das Zusammenführen der Daten aus den unterschiedlichen technischen Systemen und das Exportieren der Daten erfolgte durch die von IQ medworks beauftragte Softwarefirma NoraTec. Der Datensatz wurde im XML-Format als Emailanhang an das INM übermittelt. Zusätzlich zur reinen Datenübermittlung erfolgte durch NoraTec die Berechnung zweier Variablen „Brutto-“ bzw. „Netto-Dauer in Sekunden“, die sich auf die Gesprächsdauer mit der BodyCam bezogen.

Die Datensatzbeschreibung von NoraTec wurde zu einem sehr späten Zeitpunkt und erst nach mehrmaligen Nachfragen geliefert und manche Rückfragen blieben bis zum Schluss unbeantwortet.

Anhand von Testdatensätzen wurden Struktur und Qualität der übermittelten Datensätze mehrmals überprüft und in einem fortgesetzten Dialog zwischen den Beteiligten in die endgültige Version

gebracht. Da es noch Unstimmigkeiten bei den oben genannten Brutto- und Nettozeiten gab, wurden von IQ medworks zwei weitere Variablen zur Dauer des BodyCam- und Vimed-Kontaktes in Form von Zeitstempeln geliefert. Allerdings bestanden deutliche inhaltliche Differenzen zwischen den beiden Datenquellen. Details hierzu werden im entsprechenden Abschnitt 3.4.7 des Ergebnisteils erläutert.

2.1.2 ELDIS-Einsatzdaten

Im Rahmen des TNA-Projektes konnte auf die Einsatzdokumentation der Integrierten Leitstelle Straubing in ELDIS zurückgegriffen werden. Aufgrund der langjährigen Verarbeitung und Auswertung der bayerischen Leitstellendaten durch das INM konnten im Rahmen des TNA-Projektes bereits geprüfte und aufbereitete Einsatzdokumentationen im Datenbanksystem des INM herangezogen werden. Die Einsatzdaten aus ELDIS wurden teilweise separat ausgewertet und teilweise mit anderen Datenquellen verknüpft.

2.1.3 NIDApad-Einsatzdaten

Die Einsatzdokumentation durch die RTW-Besatzung erfolgt bayernweit mit NIDApad, einem mobilen Gerät zur Dateneingabe. Die erhobenen Daten werden über die Firma MedDV routinemäßig im Rahmen des Projekts Telematik II an das INM übermittelt und in das Datenbanksystem des INM überführt. Die Datensätze enthalten auch die Dokumentation aus dem Life Pak15 (LP15). Für das TNA-Projekt wurde für ausgewählte Fragestellungen eine Verknüpfung der NIDA-Daten mit den Einsatzdaten aus ELDIS vorgenommen.

2.1.4 Analysemethoden

Für die Analysen wurden die beschriebenen Datenquellen, die in einer Datenbank des INM zusammengeführt wurden, verwendet. Inhaltlich basieren die durchgeführten Analysen auf dem Evaluationskonzept mit Stand vom 13.03.2017, welches im Konsens mit allen Beteiligten im Vorfeld festgelegt wurde. Die Reihenfolge im Ergebnisteil dieses Berichts entspricht dabei der Aufteilung im Evaluationskonzept.

Da sich im Lauf der Auswertungen zusätzliche interessante Fragestellungen ergaben, wurde dieser Bericht noch um weitere, nicht vorgesehene Analysen ergänzt. Gleichzeitig konnten vereinzelte Punkte des Evaluationskonzepts nicht wie vorgesehen ausgewertet werden. Details zu den Gründen hierfür finden sich im entsprechenden Kapitel an der Stelle, an welcher die Analyse ursprünglich vorgesehen war.

Deskriptive Analysen

Für die meisten Auswertungen erfolgte zunächst eine deskriptive Analyse der Daten, teilweise gefolgt von detaillierten Auswertungen auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing sowie auf Ebene der Rettungsdienststandorte. Die Grafiken wurden mit MS Excel (Microsoft Office Professional Plus 2016) erstellt.

Alle Analysen bezüglich einer Zeitdifferenz oder Dauer werden durch die Darstellung eines Boxplots veranschaulicht. In jedem Boxplot sind das 10., 25., 50. (Median), 75. sowie das 90. Perzentil der entsprechenden Zeitdifferenz oder Dauer dargestellt. Die Boxplots wurden mit R (Version 3.6.0) ausgeführt.

Statistische Analysen

Um mögliche Veränderungen in der Versorgungsstruktur zwischen der Zeit vor und nach Einführung des TNA besser bewerten zu können, wurden statistische Tests durchgeführt. Hierfür wurden Daten des Pilot-RDBs aus dem Vorjahreszeitraum (Juli bis Dezember 2017) als Vergleichswerte ohne TNA herangezogen.

Für die Analyse 3.3.3 „Dauer bis zur ersten Medikamentengabe“ wurde als Vergleichszeitraum nicht das Vorjahr herangezogen, sondern der Zeitraum außerhalb der Dienstzeiten des Telenotarztes, d.h. zwischen 19:30 Uhr und 7:30 Uhr. Hierbei gingen wir davon aus, dass durch die im Rahmen des Pilotprojekts erfolgte Schulung der RTW-Besetzungen zur exakten Dokumentation der Uhrzeiten bei Medikamentengaben keine Vergleichbarkeit mehr mit dem Vorjahreszeitraum gegeben war. Da jedoch die Entscheidung zur Medikamentengabe am Einsatzort nicht tageszeitabhängig ist, können Einsätze tagsüber mit TNA-Besetzung mit Einsätzen nachts ohne TNA-Besetzung verglichen werden.

Da für die Analysen der Median als robustes zentrales Maß verwendet wurde, wurde bei den Analysen einheitlich auf nicht-parametrische Testverfahren zurückgegriffen. Alle statistischen Tests wurden mit R (Version 3.6.0) durchgeführt.

Bei allen in dieser Evaluation durchgeführten statistischen Tests wurden vorab Annahmen über die Verteilung der zu untersuchenden Stichproben aufgestellt. Anhand der Signifikanztests soll festgestellt werden, ob diese Hypothesen sich durch die Daten bestätigen lassen. Jeder Hypothesentest besteht aus einer Nullhypothese (H_0) und einer Alternativhypothese (H_A). Das Ziel eines statistischen Hypothesentestes ist es, die Nullhypothese zu verwerfen, was bedeutet, dass die Alternativhypothese so formuliert ist, dass die Vermutung über die Verteilung der Daten darin beschrieben wird.

Allerdings können auch bei einem statistischen Test Fehlentscheidungen getroffen werden, zum Beispiel kann fälschlicherweise eine zutreffende Nullhypothese verworfen werden. Diese Irrtumswahrscheinlichkeit wird als Signifikanzniveau bestätigt und muss vor jedem Test festgelegt werden. Alle statistischen Tests wurden einheitlich zu einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ durchgeführt, was bedeutet, dass eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % akzeptiert wird. Die Entscheidung, ob die Nullhypothese nun verworfen wird oder nicht, wird anhand des p-Wertes des entsprechenden Tests getroffen. Der p-Wert eines Hypothesentests beschreibt die Wahrscheinlichkeit, ein solches Stichprobenergebnis (oder ein extremeres) zu erhalten, falls die Nullhypothese wahr ist. Ein kleiner p-Wert spricht also gegen die Nullhypothese. Der p-Wert beschreibt somit die Extremität des Ergebnisses, woraus sich ein Entscheidungskriterium für die Annahme oder den Verwurf der Nullhypothese ableiten lässt. Die Nullhypothese des Testes wird verworfen, falls der entsprechende p-Wert geringer ist als das festgelegte Signifikanzniveau. Ab einem p-Wert ≤ 1 % (0,01) wird von einem sehr signifikanten, bzw. ab einem p-Wert $\leq 0,1$ % (0,001) von einem hochsignifikanten Testergebnis gesprochen.

Da statistische Tests von verschiedenen Kriterien, wie z. B. der konkreten Fragestellung und der Beschaffenheit der Daten abhängen, wird in dieser Evaluation auf vier verschiedene Hypothesentests zurückgegriffen.

Zum Vergleich von zwei Quoten bzw. Anteilen wurde der *Binomialtest* verwendet. Im Falle eines Vergleiches von mehr als zwei Quoten wurde der *Chi-Quadrat-Test* verwendet.

Zum Vergleich von Zeitdifferenzen in zwei Stichproben wurde der *Mann-Whitney-U-Test* angewandt. Mit dem Mann-Whitney-U-Test kann getestet werden, ob zwei Stichproben der

gleichen Grundgesamtheit entstammen. Sollten mehr als zwei Stichproben hinsichtlich ihrer zentralen Tendenzen untersucht werden, so wurde der *Kruskal-Wallis-Test* als äquivalenter Test zum Mann-Whitney-U-Test durchgeführt.

Sowohl der Chi-Quadrat-Test, der Mann-Whitney-U-Test als auch der Kruskal-Wallis-Test dienen dazu, Unterschiede in den Verteilungen verschiedener Stichproben zu erkennen. Die Nullhypothesen dieser drei Tests beinhalten immer die Annahme, dass sich die verschiedenen zu vergleichenden Verteilungen nicht hinsichtlich ihrer Streuung, ihrer zentralen Tendenz (Median) und hinsichtlich ihrer allgemeinen Form unterscheiden. Sobald die Nullhypothese verworfen wird, geht man also von signifikanten Unterschieden zwischen den Verteilungen der Stichproben aus.

Um trotz des geringen Anteils von TNA-Einsätzen an allen Notarzt-Einsätzen eine bessere Vergleichbarkeit herzustellen, wurden für manche Analyseaspekte zusätzliche Auswertungen durchgeführt. Dabei wurde nicht nur der Evaluationszeitraum mit dem Vorjahreszeitraum als Ganzes verglichen, sondern auch eine Unterscheidung bezüglich der Beteiligung eines NA, eines TNA oder beider an Notfallereignissen vorgenommen. So gab es Notfallereignisse, bei denen nur ein NA anwesend war und kein Kontakt zum TNA bestand. Weiterhin gab es Notfallereignisse, bei denen nur Kontakt zum TNA bestand und kein NA am Einsatzort anwesend war. Alle Notfallereignisse, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA beteiligt war, wurden in einer dritten Kategorie zusammengefasst. Somit sind Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung als Notfallereignisse zu verstehen, bei denen es auch zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA kam. Dem gegenüber wird in manchen Analysen unterschieden, ob ein TNA bzw. ein NA und ein TNA alarmiert wurden, unabhängig von einer späteren Kontaktaufnahme mit dem TNA. In diesen Fällen wird der Begriff TNA-Alarmierung verwendet.

2.2 Daten aus Mitarbeiter-Befragungen

Zusätzlich zur Auswertung einsatzbezogener Daten erfolgte die zweimalige Befragung von direkt am TNA-System beteiligten Personen aus dem RDB Straubing. Die Zielgruppe umfasste alle Mitarbeiter des Rettungsdienstes (Rettungsassistenten und Notfallsanitäter), die hauptverantwortlich Rettungseinsätze fahren (einschließlich ehrenamtlicher Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen), Notärzte, Telenotärzte, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Integrierten Leitstelle Straubing sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Notaufnahmen der zehn Kliniken, die am häufigsten durch den Rettungsdienst im RDB Straubing angefahren werden.

2.2.1 Fragebogen

Im Rahmen der beiden Befragungen wurden ein Fragebogen verwendet, der aus zwei Teilen bestand: einem selbst erstellten Fragebogen zur Erfassung der persönlichen Einstellungen zum TNA-System sowie einem standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Arbeitszufriedenheit. Beide Fragebögen wurden durch die Betriebsräte der beteiligten Hilfsorganisationen freigegeben. Außerdem wurden die Fragebögen durch die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der LMU München (Projekt-Nr.: 17-363) genehmigt.

Der Fragebogen zum Zeitpunkt 2 war weitgehend identisch mit demjenigen zum Zeitpunkt 1 bis auf sechs zusätzliche Fragen zu Themen, die sich im Lauf der Pilotphase ergeben hatten oder die bei den Interviews mit Vertretern der Berufsgruppen geäußert wurden. Beide Fragebögen sind im Anhang zu finden.

Teil 1: Einstellungen zum TNA-System

Auf Basis von Vorgesprächen mit Experten und in Abstimmung mit den Projektbeteiligten wurde ein Leitfaden für teilstrukturierte Interviews erstellt. Ziel dieser Interviews war es, persönliche Erwartungen und Einstellungen zum TNA-System von Vertretern der Berufsgruppen zu erhalten, die mit dem TNA-System in Berührung kommen würden.

Die Interviews wurden mit jeweils zwei Vertretern der betroffenen Berufsgruppen (Besatzung Rettungswagen, Notarzt, Telenotarzt, Leitstelle und Notaufnahme) geführt. Alle Interviews (Tonaufnahmen) wurden pseudonymisiert und nach Transkribierung gelöscht.

Anhand der aus den Interviews gewonnenen Erkenntnisse wurde ein Fragebogen mit einer sechsstufigen Likert-Skala erarbeitet. Der Fragenumfang variierte dabei teilweise für die unterschiedlichen Berufsgruppen. Dieses Vorgehen wurde sowohl zu Beginn als auch kurz vor Ende des Pilotzeitraums durchgeführt. Der Fragebogen zum Befragungszeitpunkt 2 wurde daraufhin um einige Fragen zu den tatsächlichen Erfahrungen während des Pilotzeitraums ergänzt.

Auf Basis theoretischer Überlegungen wurden verschiedene Fragen des Fragebogens, die unterschiedliche Aspekte desselben Überbegriffs abbilden, zu den Skalen „Zufriedenheit mit TNA-System“, „Patientenversorgung“, „Zusammenarbeit mit TNA“ und „Entlastung durch TNA“ zusammengeführt.

Die Reliabilitäten der Skalen sind in Tabelle 1 dargestellt. Laut Cronbach (Cronbach, L. J. (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. In: Psychometrika, 16, 297–334) gilt eine interne Konsistenz von 0,70 und höher als akzeptabel, so dass eine gemeinsame Auswertung der Fragen als Skala möglich ist. Aus diesen Skalen wurden die einfachen Mittelwerte ohne Gewichtung der Fragen erhoben.

| Skala | Wert Cronbach's Alpha |
|------------------------------|-----------------------|
| Zufriedenheit mit TNA-System | 0,94 |
| Patientenversorgung | 0,84 |
| Zusammenarbeit mit TNA | 0,88 |
| Entlastung durch TNA | 0,88 |

Tabelle 1: Reliabilität der Skalen

Teil 2: Arbeits- und Berufszufriedenheit

Der zweite, standardisierte Teil des verwendeten Fragebogens diente der Messung der allgemeinen Mitarbeiterzufriedenheit. Er war nur für die direkten Mitarbeiter im Rettungsdienst, nicht für die Mitarbeiter der Notaufnahmen, vorgesehen. Dafür wurden die Skalen Zufriedenheit und Belastung des Fragebogens „Subjektive Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf“ von Weyer, Hodapp & Neuhäuser (2014) verwendet. Die Entwicklung des Fragebogens erfolgte nach dem Stressmodell von Lazarus (1966). Auf die Skala „Betriebsklima“ wurde aufgrund der fehlenden Freigabe des Betriebsrates einer der beiden beteiligten Hilfsorganisationen verzichtet.

Für diesen Teil des Fragebogens („Mitarbeiterzufriedenheit“) wurden einfache Summen aller Fragen gebildet. Negativ gepolte Fragen wurden gemäß den Angaben der Entwickler recodiert (d.h. 0=1, 1=0). So konnten die Werte der jeweiligen Umfragezeitpunkte miteinander verglichen werden. Dabei entspricht ein Maximalwert von 9 Punkten im Fragebogenteil ‚Arbeitszufriedenheit‘ einer maximalen Zufriedenheit und ein Wert von 0 Punkte einer minimalen Zufriedenheit. Im Fragebogenteil ‚Arbeitsbelastung‘ entsprechen 11 Punkte einer maximalen Arbeitsbelastung und 0 Punkte keinerlei Arbeitsbelastung.

Aufgrund technischer Probleme konnte eine Frage aus der Skala ‚Arbeitszufriedenheit‘ nicht ausgewertet werden.

2.2.2 Datenerhebung

Der fertiggestellte Fragebogen (Zeitpunkt 1 & 2) wurde in das Onlineumfragetool „Limesurvey“ eingepflegt. Vom INM wurden zum jeweiligen Zeitpunkt anonyme Zugangscodes zur Umfrage an Führungskräfte der befragten Organisationen (z.B. Wachführer Rettungsdienst, Leitung Notaufnahme, etc.) in verschlossenen Umschlägen postalisch verschickt. Diese wurden durch die Führungskräfte an die Personen aus dem Teilnehmerkreis weiterverteilt. Die Zugangscodes wurden an alle potentiellen Kontaktpersonen mit dem TNA verschickt. Da für die Umfrage jedoch nur Personen mit tatsächlichem Kontakt zum TNA infrage kamen, deren Anzahl nicht bekannt ist, kann keine Rücklaufquote angegeben werden.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der verschickten Umschläge an die jeweiligen Berufsgruppen. Die Unterschiede zwischen den beiden Zeitpunkten lassen sich bei den Telenotärzten mit der gestiegenen Anzahl an Mitarbeitern, ansonsten mit Aufrunden der verschickten Umschläge erklären.

| Berufsgruppe | Zeitpunkt 1 | Zeitpunkt 2 |
|-------------------|-------------|-------------|
| MA Rettungsdienst | 213 | 215 |
| Notärzte | 157 | 160 |
| Telenotärzte | 9 | 15 |
| MA ILS Straubing | 25 | 25 |
| MA Notaufnahme | 165 | 168 |

Tabelle 2: Anzahl verschickter Umschläge mit Zugangscodes

Die erste Befragung (Vorher-Befragung) wurde vor Beginn des Vollbetriebs der Pilotphase für 6 Wochen im Zeitraum zwischen 18.06. und 27.07.2018 durchgeführt. Die zweite Befragung (Nachher-Befragung) erfolgte ebenfalls für 6 Wochen zwischen 03.06. und 14.07.2019.

2.2.3 Datenaufbereitung

Nach Beendigung des zweiten Umfragezeitraumes wurden die Rohdaten im Vorfeld zur Datenanalyse zusammengeführt und aufbereitet. Hierbei mussten einige Datensätze entfernt oder bereinigt werden.

Hier sind beispielsweise unvollständige Datensätze zu nennen, die entfernt wurden. Bei einem Datensatz eines Notarztes wurden alle Werte aus dem Bereich „Rettungsdienst“ gelöscht. Dieser Teilnehmer hatte als Funktion sowohl „Notarzt“ als auch „Rettungsdienst“ angekreuzt. Da er im Einsatzfall immer als Notarzt und nicht als Mitarbeiter des Rettungsdienstes handeln wird, wurden diese Antworten gelöscht.

Bei wenigen Datensätzen wurde eine nachträgliche Bearbeitung des Datensatzes vorgenommen. Hier musste meist die Qualifikation „Notaufnahme“ nachkodiert werden. In diesen Fällen wurde in der Befragung als Funktion „andere“ und im Freitext „Pflegepersonal“ oder Ähnliches angegeben. Bei einem weiteren Datensatz wurden 30 Jahre Berufserfahrung als Notfallsanitäter entfernt, da es diese Berufsbezeichnung erst seit 2014 gibt und dieser Teilnehmer gleichzeitig 30 Jahre Berufserfahrung als Rettungsassistent angegeben hatte. Entsprechend wurde hier nur die Berufserfahrung als Rettungsassistent verwendet.

Ein Datensatz wurde trotz Vollständigkeit gelöscht. Dieser enthielt in einem Freitextfeld folgenden Text: „Es gibt kein Antwortfeld ‚Kann ich nicht beurteilen.‘ Das wäre aber sinnvoll, da ich nicht mit allen Fragestellungen konfrontiert war. Ich habe dann irgendwas angekreuzt“. Um einer Verfälschung vorzubeugen wurde dieser Datensatz entfernt.

Die Anzahl der ausgeschlossenen bzw. veränderten Datensätze ist in der nachfolgenden Tabelle für beide Befragungszeitpunkte dargestellt.

| Grund | Zeitpunkt 1 | Zeitpunkt 2 |
|---|-------------|-------------|
| Löschen von unvollständigen Datensätzen | 3 | 5 |
| Löschen aufgrund unplausibler Angaben | 0 | 1 |
| Bearbeitung des Datensatzes | 6 | 1 |

Tabelle 3: Ausgeschlossene und bearbeitete Datensätze

2.2.4 Analysemethoden

Nach Aufbereitung der beiden Rohdatensätze wurden auf Basis anonymer, durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst generierter Codes die Datensätze beider Befragungszeitpunkte zusammengeführt.

Nur ca. ein Viertel der Teilnehmer (29 Personen) hatte an beiden Befragungen teilgenommen. Aufgrund dieser geringen Anzahl, die bei Teststatistiken für abhängige Daten zu einer erheblichen Reduktion der Stichprobengröße und damit zu einer starken Einschränkung der Aussagekraft geführt hätte, wurden die Daten beider Testzeitpunkte als unabhängige Datensätze ausgewertet. Dies führt zu einer konservativeren Schätzung der Ergebnisse (Quelle: Zimmerman, D. W. (1997). Teacher's Corner: A Note on Interpretation of the Paired-Samples t Test. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 22(3), 349–360. <https://doi.org/10.3102/10769986022003349>).

Die Testung der Parameter auf Normalverteilung mittels Kolmogorow-Smirnow-Test ergab für den überwiegenden Teil der Daten Abweichungen von der Normalverteilung. Es wurden daher nicht-parametrische Tests durchgeführt. Für die Testung, ob zwischen den beiden Befragungszeitpunkten Unterschiede bestanden, wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% festgelegt.

Die Datenanalyse erfolgte mit SPSS (IBM, Version 26.0.0.0. 64bit).

2.3 Zuordnung der Gemeindetypen

Für die Analysen zu Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Gebieten wurde die Zuordnung der Stadt- und Gemeindetypen zu den Kategorien Groß-, Mittel-, Kleinstädte und Landgemeinden des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) mit Stand 2015 verwendet.

Für die Berechnungen wurden Gemeinden ab der Kategorie Kleinstadt als städtisches Gebiet definiert. Eine Kleinstadt hat dabei nach BBSR mindestens 5.000 Einwohner oder mindestens grundzentrale Funktion. In der Region Straubing trifft dies neben der Stadt Straubing auf folgende Gemeinden zu: Deggendorf, Plattling, Osterhofen, Regen, Bogen, Zwiesel, Viechtach, Geiselhöring, Mallersdorf-Pfaffenberg und Hengersberg.

3 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Evaluationsergebnisse dargestellt, wie sie im Evaluationskript festgelegt wurden, ergänzt um zusätzliche Analysen, die sich im Lauf der Auswertungen als sinnvoll herausstellten, aber nicht im Evaluationskript vorgesehen waren.

Bei den vorgesehenen Analysen muss einschränkend angemerkt werden, dass manche Auswertungen zwar durchgeführt wurden, deren Aussagekraft aufgrund ungenügender Datenqualität jedoch eingeschränkt ist. Dies betraf hauptsächlich Auswertungen zu Einsatzzeiten aus den DIASdoc-Daten. Die hierzu notwendigen Zeitstempel enthielten keine Sekunden-Angaben, so dass eine sekundenscharfe Auswertung nicht möglich war. Beispielsweise handelt es sich bei der Ausrückzeit (siehe Abschnitt 3.4.8.4) um ein Zeitintervall von wenigen Sekunden bis ca. 2-3 Minuten. Die Auswertung der vorliegenden Daten auf Minuten-Ebene ergab jedoch häufig das Ergebnis 0 Minuten (alle Zeiten zwischen 1 und 59 Sekunden), so dass hieraus kaum sinnvolle Schlussfolgerungen gezogen werden können. Dies betraf auch die weiteren Analysen im Abschnitt 3.4.8.

Darüber hinaus gab es Analysen, die aufgrund fehlender oder unzureichender Daten sinnvollerweise gar nicht durchgeführt werden konnten. So gab es beispielsweise deutliche Diskrepanzen zwischen den von NoraTec berechneten Zeiten zur „Brutto-“ bzw. „Netto-Dauer in Sekunden“ der BodyCam und den von IQ medworks zusätzlich gelieferten Angaben zur Dauer des BodyCam- und Vimed-Kontaktes. Da beide Daten nicht plausibel waren, musste auf diese Analysen ganz verzichtet werden. Details hierzu finden sich im entsprechenden Abschnitt 3.4.7.

Für die Interpretation teilweise zusätzlich erschwerend war die Tatsache, dass die Datensatzbeschreibung von NoraTec erst zu einem sehr späten Zeitpunkt vorlag und trotz mehrfacher Nachfragen bis zuletzt teilweise unvollständig blieb. Dies betraf nur Analysen, bei denen DIASdoc-Daten verwendet wurden.

3.1 Einsatzzahlenüberblick

Als wesentliche Datenquellen hierfür wurden die Einsatzdokumentation der Integrierten Leitstelle sowie die Einsatzdokumentation der Telenotärzte mittels DIASdoc herangezogen. Ergänzt wurden diese Daten durch die Einsatzdokumentation des Rettungsdienstes anhand des NIDApad.

Zum Ende des zweiten Halbjahres 2017 wurden die RTW der Rettungsdienststandorte Straubing MHD und Deggendorf BRK mit der TNA-Technik ausgestattet. Während eines fünftägigen Testzeitraumes konnten dabei die ersten Daten zu TNA-Einsätzen generiert werden. Während des ersten Halbjahres 2018 (Teilbetrieb) wurden weitere RTW des Rettungsdienstbereiches Straubing schrittweise mit der TNA-Technik ausgerüstet. Mit Beginn des zweiten Halbjahres 2018 waren alle Rettungswagen mit der notwendigen Technik ausgestattet (Vollbetrieb).

3.1.1 ELDIS-Einsatzdaten

Im diesem Abschnitt werden die für die Evaluierung des Projekts relevanten Einsatzdaten, welche im Einsatzleitsystem „ELDIS 3 By“ der Integrierten Leitstelle Straubing erfasst wurden, im Detail dargestellt. Dabei erfolgt im Wesentlichen eine Differenzierung nach Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Alarmierung sowie auf Einsatzebene eine Differenzierung nach den disponierten Rettungsmitteln. Zudem wird die zeitliche Verteilung der Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung dargestellt.

3.1.1.1 Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung

Zwischen dem 01.07.2017 und 31.12.2018 konnten 23.131 Notfallereignisse mit Alarmierung eines NA bzw. TNA im Rettungsdienstbereich Straubing erfasst werden.

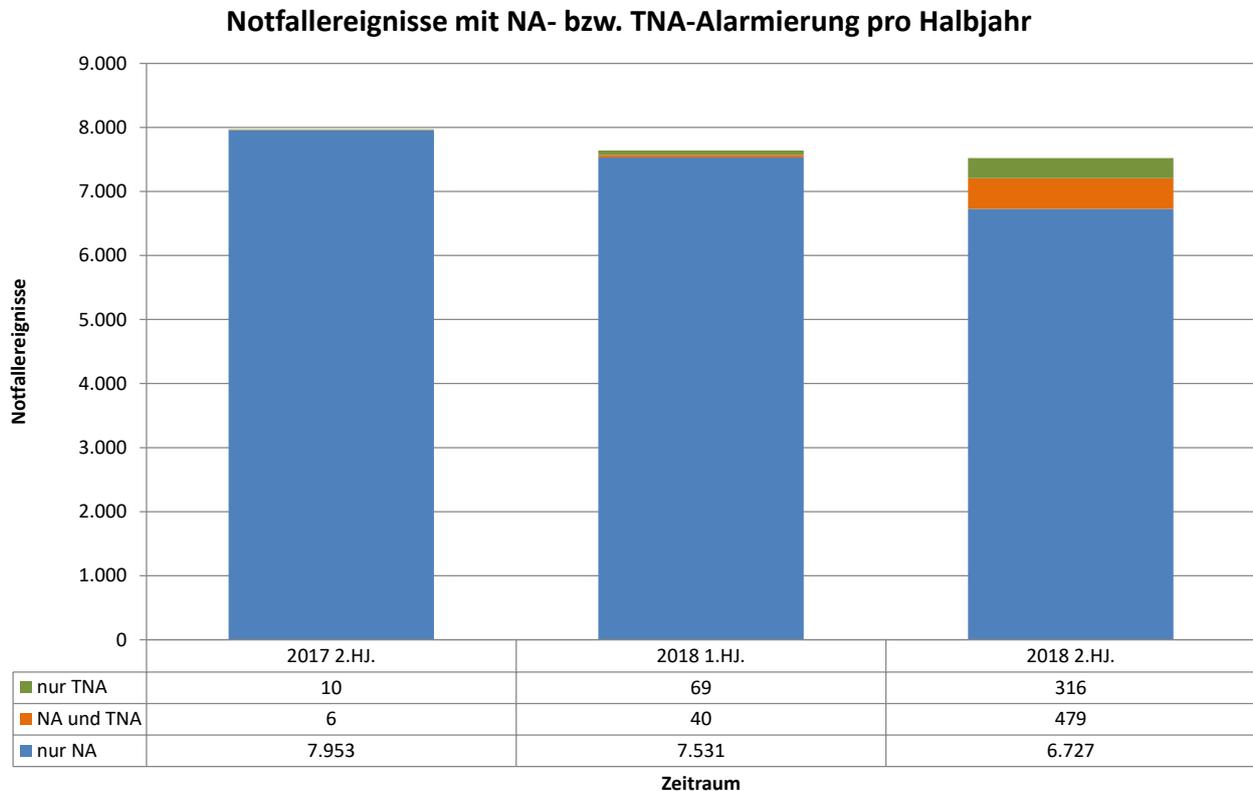


Abbildung 1: Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung pro Halbjahr

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; N = 23.131 Notfallereignisse

Im zweiten Halbjahr 2017 wurde mit Ausnahme eines fünftägigen Zeitraumes zwischen dem 18.12.2017 und 22.12.2017 kein TNA im Rettungsdienstbereich Straubing vorgehalten. Lediglich die RTW der Rettungswachen Straubing MHD und Deggendorf BRK waren mit der notwendigen TNA-Technik ausgestattet. Während des fünftägigen Testzeitraumes konnten 16 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung anhand der Einsatzdaten der ILS ermittelt werden.

Im Verlauf des ersten Halbjahres 2018 wurden weitere RTW des Rettungsdienstbereiches Straubing nach und nach mit der notwendigen Technik versehen (Teilbetrieb). Gemäß der Einsatzdokumentation aus ELDIS wurden in diesem Zeitraum 109 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung durchgeführt.

Erst mit Beginn des zweiten Halbjahres 2018 konnten alle Rettungswagen mit der notwendigen Technik ausgestattet werden (Vollbetrieb). Ab dem 01.07.2018 war es somit möglich, den TNA mit allen öffentlich-rechtlichen RTW des Rettungsdienstbereiches Straubing einzusetzen. Bis zum Jahresende wurden 795 Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung dokumentiert.

Während des gesamten Jahres 2018 wurden 15.162 Notfallereignisse mit Notarztbeteiligung (NA/TNA) ermittelt. Davon wurde bei 14.258 Notfallereignissen ausschließlich ein NA zusammen mit dem nicht-ärztlichen Rettungsdienstpersonal disponiert.

Des Weiteren wurden im Rettungsdienstbereich Straubing im Jahr 2018 insgesamt 937 Rettungsdienstereignisse mit Alarmierung eines TNA dokumentiert. Hierbei handelte es sich um 904 Notfallereignisse, 30 Krankentransporte und 3 arztbegleitete Patiententransporte.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung differenziert nach der Tageszeit pro Halbjahr. Dargestellt wurden hierbei die Zeiträume mit (07:30 Uhr bis 19:30 Uhr) und ohne Vorhaltung eines Telenotarztes (19:30 Uhr bis 07:30 Uhr).

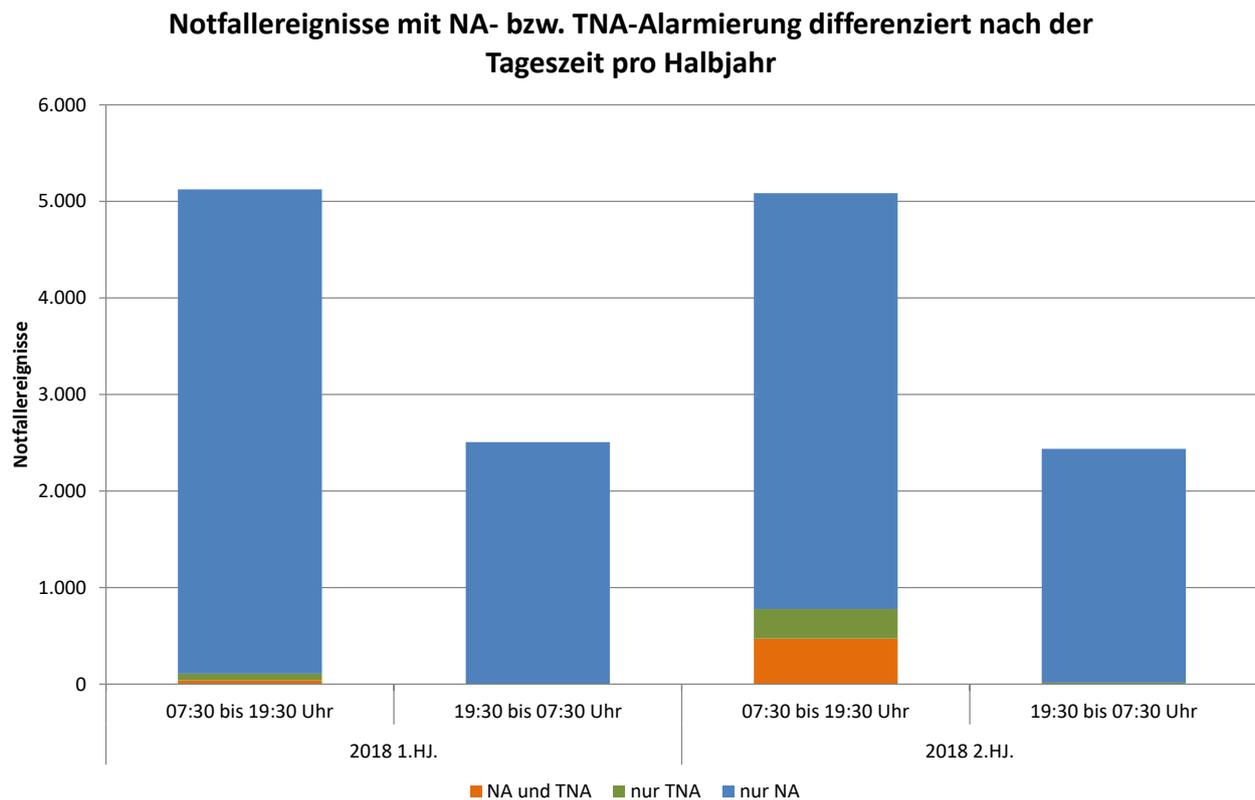


Abbildung 2: Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung differenziert nach der Tageszeit pro Halbjahr
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 15.162 Notfallereignisse

Vor allem im ersten Halbjahr 2018 (Teilbetrieb) wurde der weit überwiegende Teil der Notfallereignisse mit Beteiligung eines Notarztes ausschließlich mit NA (98,6 %) durchgeführt. Der Anteil der Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung lag bei lediglich 1,4 %. Hiervon wurden 40 Notfallereignisse (0,5 %) mit Alarmierung sowohl eines TNA als auch eines NA sowie 69 Notfallereignisse mit ausschließlicher Alarmierung eines TNA (0,9 %) abgewickelt.

Während des zweiten Halbjahres 2018 (Vollbetrieb) lag der Anteil der Notfallereignisse mit ausschließlicher NA-Alarmierung während der Vorhaltungszeiten eines TNA bei 84,7 %. Der Anteil der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung betrug somit 15,3 %. Hierbei wurden während der Vorhaltungszeiten eines TNA bei 473 Notfallereignissen sowohl ein NA als auch TNA und bei 306 Notfallereignissen nur ein TNA disponiert. Außerhalb der eigentlichen Vorhaltungszeiten des TNA wurde dieser zudem bei 16 Notfallereignissen disponiert.

Während des ersten Halbjahres 2018, innerhalb welchem nur ein Teil der öffentlich-rechtlichen RTW mit der TNA-Technik ausgestattet waren, wurden während der Vorhaltungszeiten eines TNA (tagsüber) pro Monat zwischen 14 und 24 Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung durchgeführt.

Die Anzahl der Notfallereignisse mit ausschließlicher Alarmierung eines TNA lag hierbei über der Anzahl der Notfallereignisse mit NA- und TNA-Alarmierung.

Mit Beginn des zweiten Halbjahres 2018 waren alle RTW der öffentlich-rechtlichen Vorhaltung im Rettungsdienstbereich Straubing mit der erforderlichen TNA-Technik ausgestattet, so dass ein deutlicher Anstieg der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierung zu beobachten war. So konnte während der Monate August und September mit knapp 160 Notfallereignissen das höchste TNA-Aufkommen ermittelt werden. In den letzten drei Monaten des Jahres 2018 zeigte sich jedoch ein kontinuierlicher Rückgang der Notfallereignisse mit TNA-Alarmierungen. Außerdem ist festzustellen, dass mit Beginn des Vollbetriebes die Anzahl der Notfallereignisse mit NA- und TNA-Alarmierung zum Teil deutlich über der Anzahl der Notfallereignisse mit ausschließlicher TNA-Alarmierung lag.

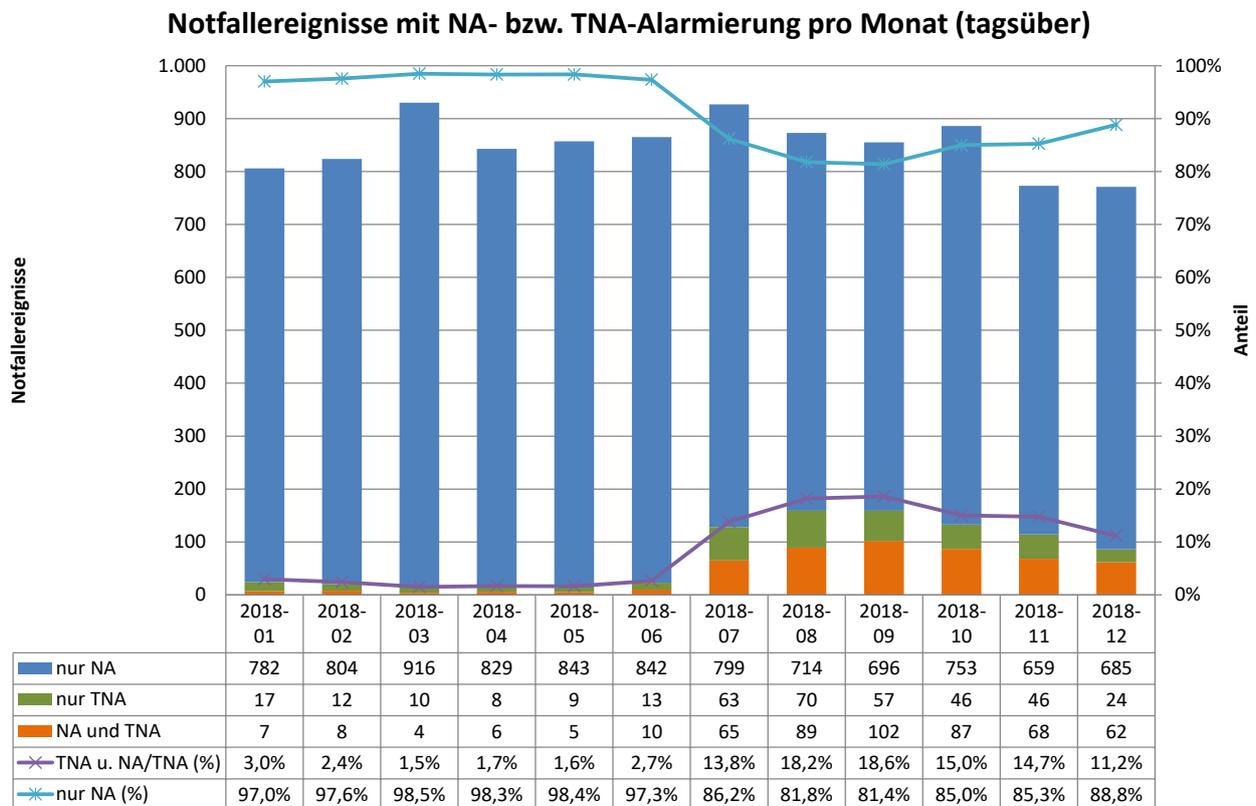


Abbildung 3: Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung pro Monat (zwischen 07:30 bis 19:30 Uhr) sowie Anteil von NA- bzw. TNA-Alarmierungen

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 10.210 Notfallereignisse

Weiterhin ist in Abbildung 3 der Anteil von TNA-Alarmierungen, alleine oder in Kombination mit einem NA, sowie der Anteil von reinen NA-Alarmierungen an allen Notfallereignissen dargestellt. Im Vollbetrieb stieg der Anteil von Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung zunächst von 13,8 % im Juli auf maximal 18,6 % im September an. Anschließend kam es zu einem kontinuierlichen Absinken des Anteils auf minimal 11,2 % im Dezember 2018. Allerdings waren im Dezember einige TNA-Schichten über die Feiertage nicht besetzt, so dass die Vergleichbarkeit für diesen Monat eingeschränkt ist.

3.1.1.2 Disponierte Rettungsmittel bei Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung

Im Rahmen der 904 Notfallereignisse mit Alarmierung eines TNA wurden im Jahr 2018 insgesamt 2.543 Rettungsmittel disponiert.

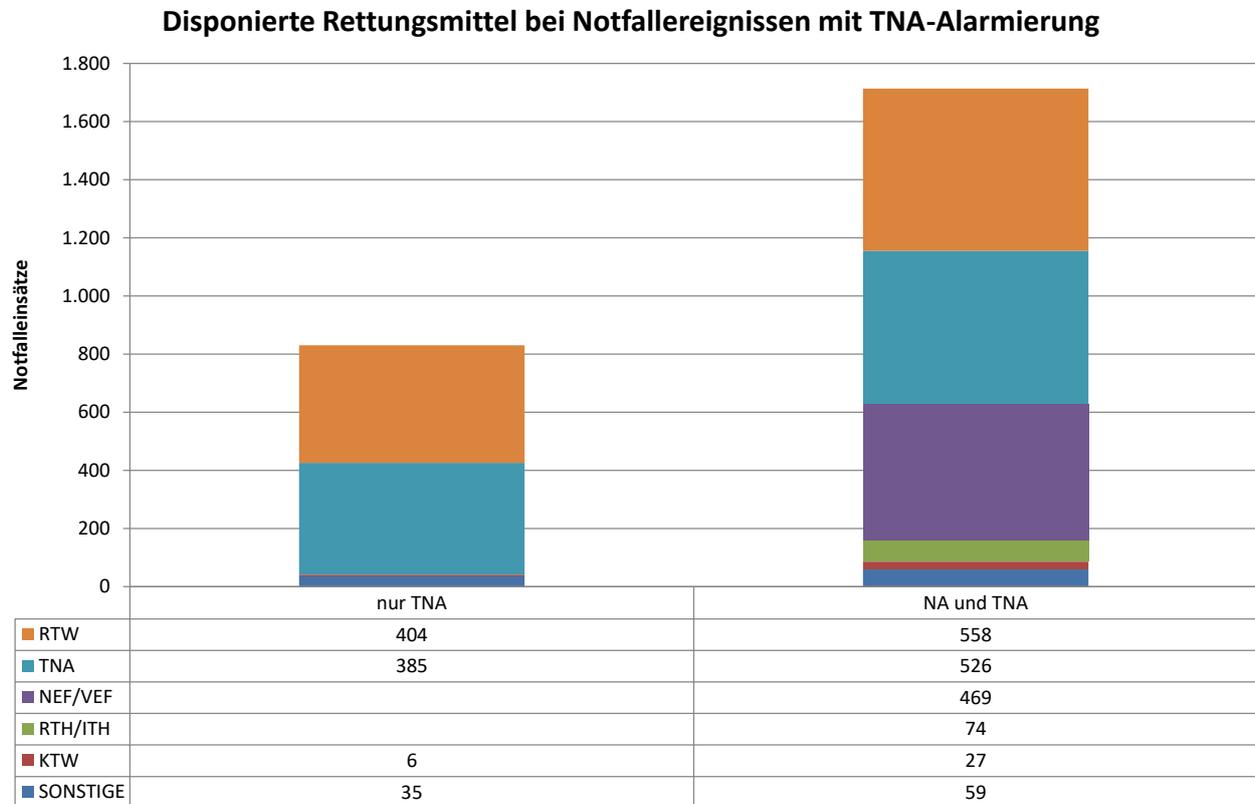


Abbildung 4: Disponierte Rettungsmittel bei Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 2.543 Notfalleinsätze

Bei den 385 Notfallereignissen mit ausschließlicher Alarmierung eines TNA wurden definitionsgemäß keine weiteren arztbesetzten Rettungsmittel eingesetzt. Disponiert wurden hingegen 404 RTW, 6 KTW, sowie 35 sonstige Rettungsmittel.

Im Rahmen der 519 Notfallereignisse mit Alarmierung sowohl eines TNA als auch eines NA wurden 469 NEF bzw. VEF, 74 Luftrettungsmittel sowie 526 TNA eingesetzt. Die Anzahl der TNA-Einsätze übersteigt die Anzahl der zugrundeliegenden Notfallereignisse, da bei einigen wenigen Ereignissen mehr als ein TNA disponiert wurde. Des Weiteren wurden 558 RTW, 27 KTW und 59 sonstige Rettungsmittel alarmiert.

Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit ausschließlicher TNA-Alarmierung

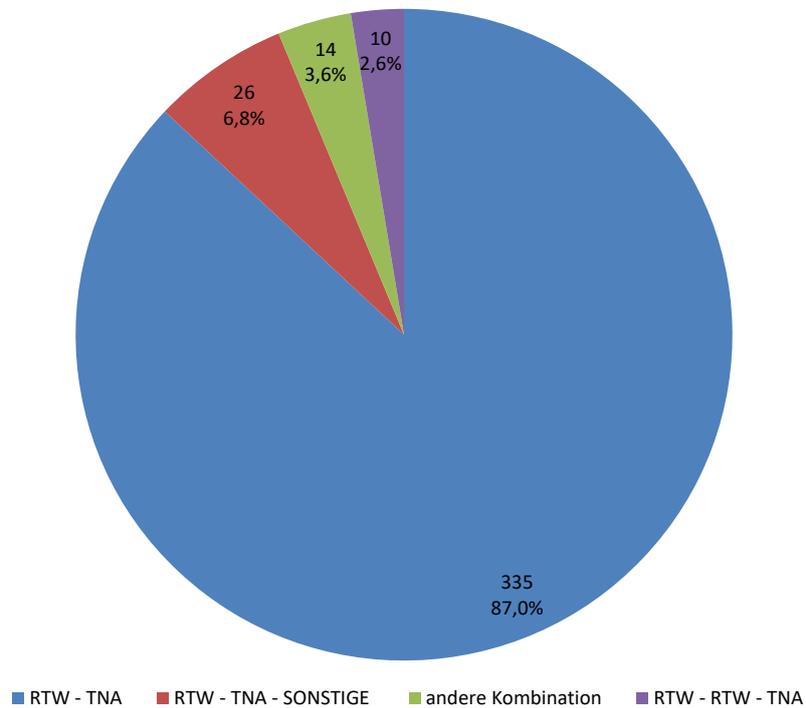


Abbildung 5: Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit ausschließlicher TNA-Alarmierung
Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 385 Notfallereignisse

Am häufigsten kam der TNA zusammen mit einem RTW (87,0 %) zum Einsatz. Bei 6,8 % der Notfallereignisse wurde neben dem RTW auch noch ein sonstiges Rettungsmittel (z.B. HvO / FR) disponiert. Zwei RTW wurden zusammen mit einem TNA bei 2,6 % der Notfallereignisse eingesetzt. Andere Rettungsmittel-Kombinationen wiesen einen Anteil von 3,6 % auf.

Bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines TNA und NA wurde am häufigsten die Rettungsmittel-Kombination aus NEF/VEF, RTW und TNA (72,6 %) disponiert. 8,3 % der Notfallereignisse wurden mit Luftrettungsmitteln, RTW und TNA durchgeführt. Bei 3,9 % der Notfallereignisse kam eine Kombination aus NEF/VEF, RTW, TNA und einem sonstigen Rettungsmittel zum Einsatz. Die weiteren Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines TNA und NA können der Abbildung entnommen werden.

Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Alarmierung

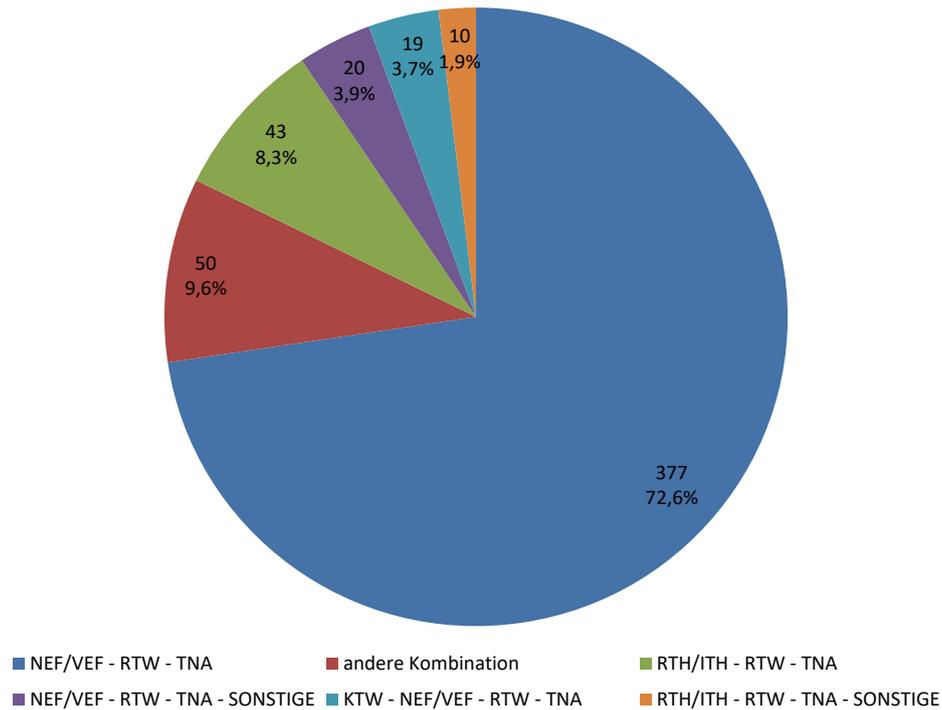


Abbildung 6: Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Alarmierung
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 519 Notfallereignisse

3.1.1.3 Zeitliche Verteilung der Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung

Notfallereignisse mit Notarzt-Alarmierung (NA/TNA) nahmen im Jahr 2018 ab 07:00 Uhr deutlich zu und fanden ihr Maximum im Zeitraum zwischen 09:00 und 13:00 Uhr. Zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr nahmen die Notfallereignisse zunächst etwas ab und stiegen zwischen 15:00 Uhr und 18:00 Uhr nochmals leicht an. Ab 18:00 Uhr bis Mitternacht war ein konstanter Rückgang der Notfallereignisse mit Beteiligung eines Notarztes zu beobachten.

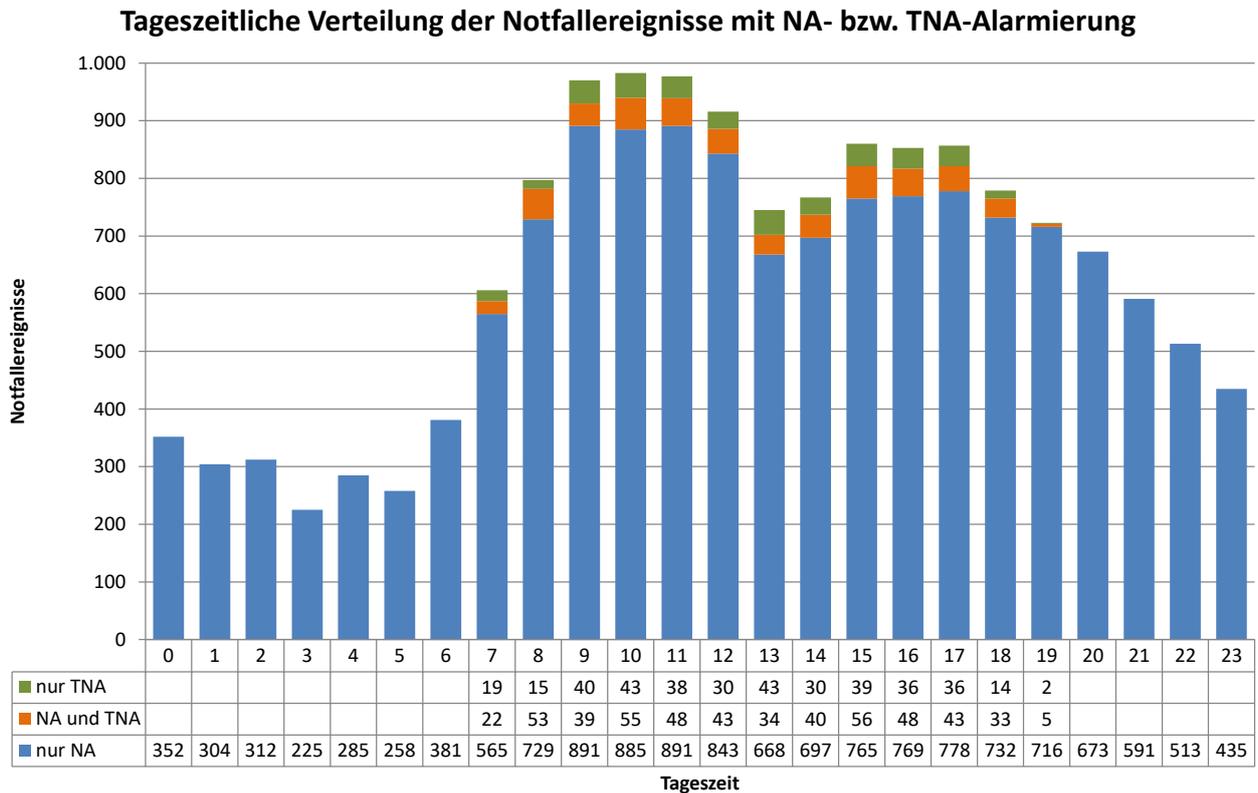


Abbildung 7: Tageszeitliche Verteilung der Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 15.162 Notfallereignisse

Einsatzspitzen bei Notfallereignissen mit Alarmierung sowohl des NA als auch des TNA zeigten sich zwischen 08:00 Uhr und 09:00 Uhr, zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr sowie zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr. Bei Notfallereignissen mit ausschließlicher TNA-Alarmierung ergaben sich die höchsten Ereigniszahlen zwischen 09:00 und 11:00 Uhr sowie zwischen 13:00 Uhr und 14:00 Uhr.

3.1.2 DIASdoc-Daten

Für das gesamte Jahr 2018 wurden insgesamt 768 TNA-Einsatzdaten als DIASdoc-Datensätze an das INM übertragen. Dabei wurden nur vollständige Datensätze exportiert, also Einsätze, für die eine TNA-Einsatzbewertung vorlag.

Diese 768 TNA-Einsätze umfassten neben 661 Notfalleinsätzen (inkl. 3 arztbegleiteten Patiententransporten) auch 27 Krankentransporte, 79 Testeinsätze und 1 sonstigen Einsatz. Relevant für die weiteren Analysen waren ausschließlich die dokumentierten Notfalleinsätze und arztbegleiteten Patiententransporte.

Für das erste Halbjahr 2018 (Teilbetrieb) wurden lediglich 38 DIASdoc-Datensätze übermittelt. Nach Beginn des Vollbetriebes zum zweiten Halbjahr 2018 wurden 623 Einsatzprotokolle geliefert.

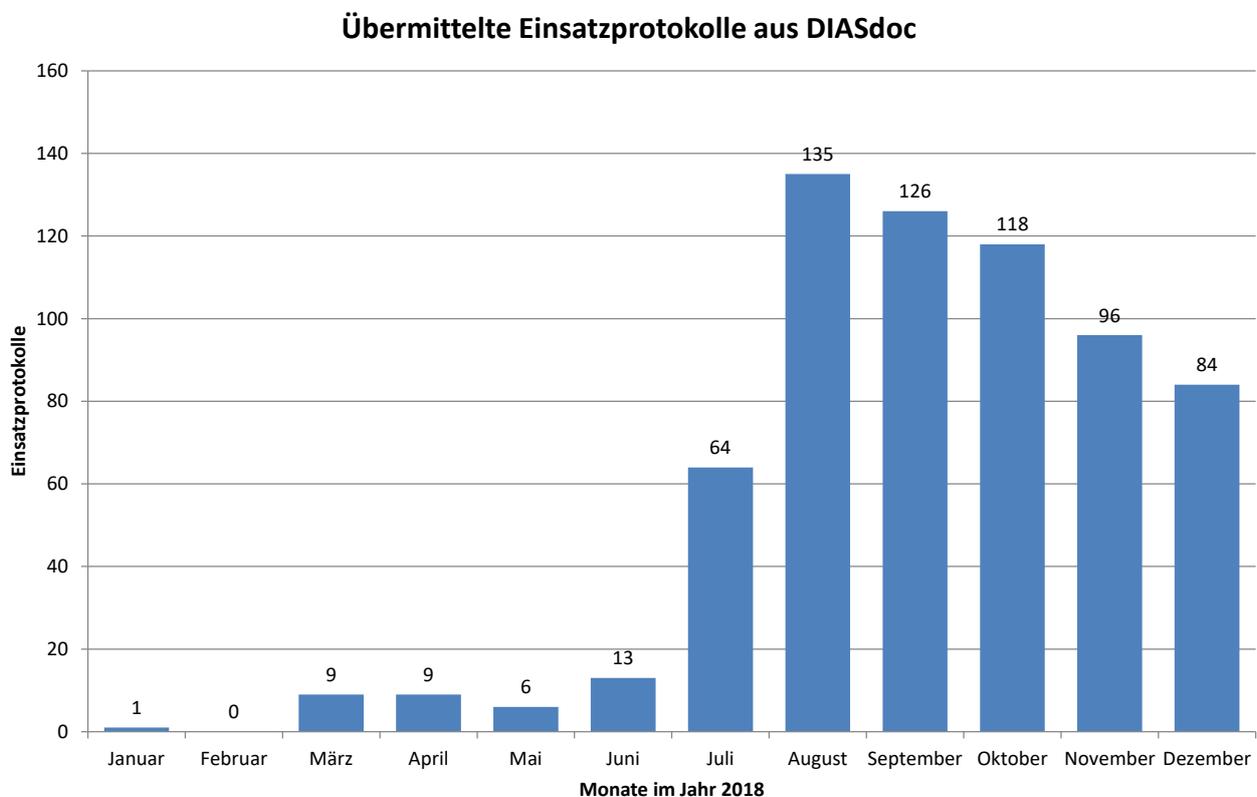


Abbildung 8: Übermittelte Einsatzprotokolle aus DIASdoc je Monat

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 661 Notfalleinsätze

Neben der Tabelle mit den Einsatzprotokollen wurden auch eine Tabelle mit den Medikamentengaben und eine Tabelle mit den durchgeführten Maßnahmen an das INM übermittelt. Sowohl die Anzahl der Medikamentengaben als auch die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen kann dabei die Anzahl der Einsatzprotokolle übersteigen, da Patienten auch mehr als ein Medikament verabreicht bekamen bzw. mehr als eine Maßnahme bei der Behandlung der Patienten durchgeführt wurde.

Auch hinsichtlich der Medikamentendelegation wurden während des Teilbetriebes nur wenige Datensätze übertragen. Insgesamt handelte es sich im ersten Halbjahr 2018 um 59 Datensätze und im zweiten Halbjahr 2018 um 758 Datensätze.

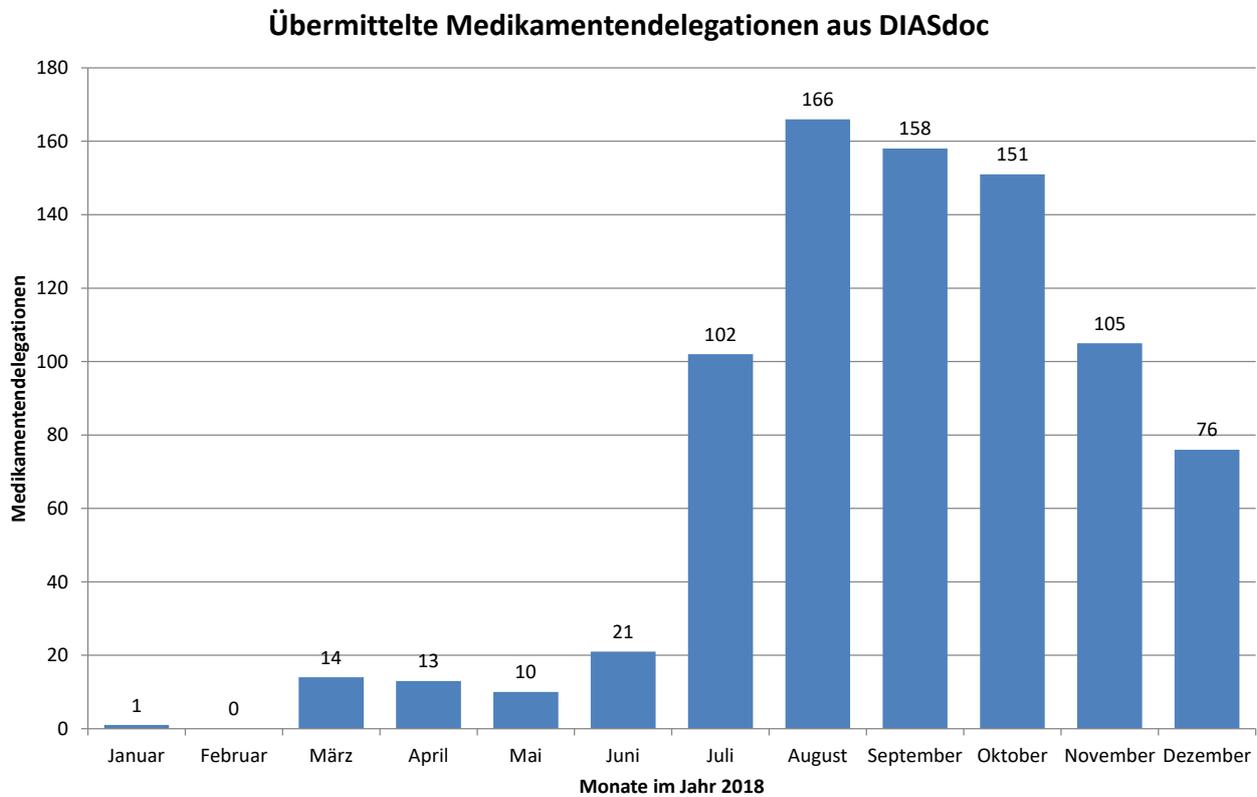


Abbildung 9: Übermittelte Medikamentendelegationen aus DIASdoc je Monat

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 817 Medikamentendelegationen

Während des Teilbetriebes im ersten Halbjahr 2018 wurden 95 Maßnahmandelegationen bei Notfalleinsätzen in DIASdoc dokumentiert. Im zweiten Halbjahr konnten 1.377 Delegationen von Maßnahmen übermittelt werden.

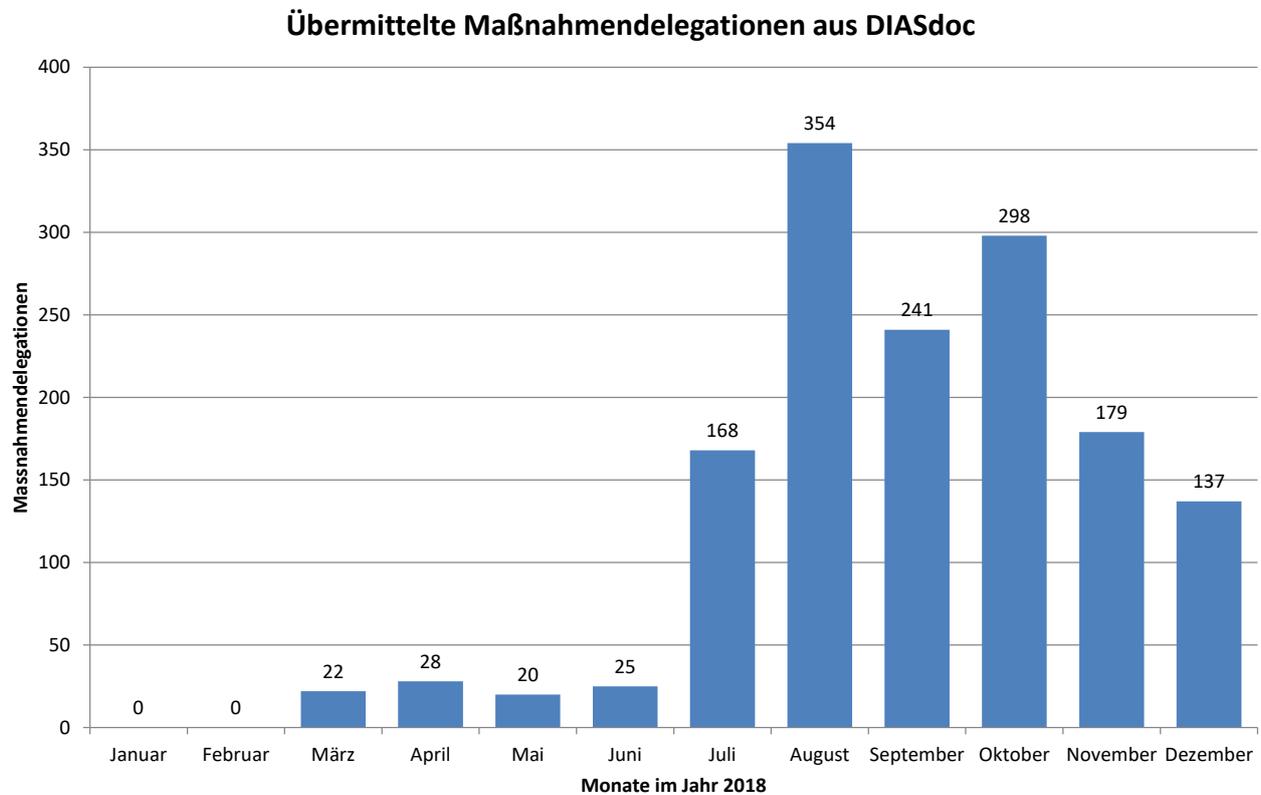


Abbildung 10: Übermittelte Maßnahmandelegationen aus DIASdoc je Monat

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.472 Maßnahmandelegationen

Gemäß der Einsatzdokumentation aus DIASdoc wurden 23 unterschiedliche RTW zusammen mit einem TNA disponiert.

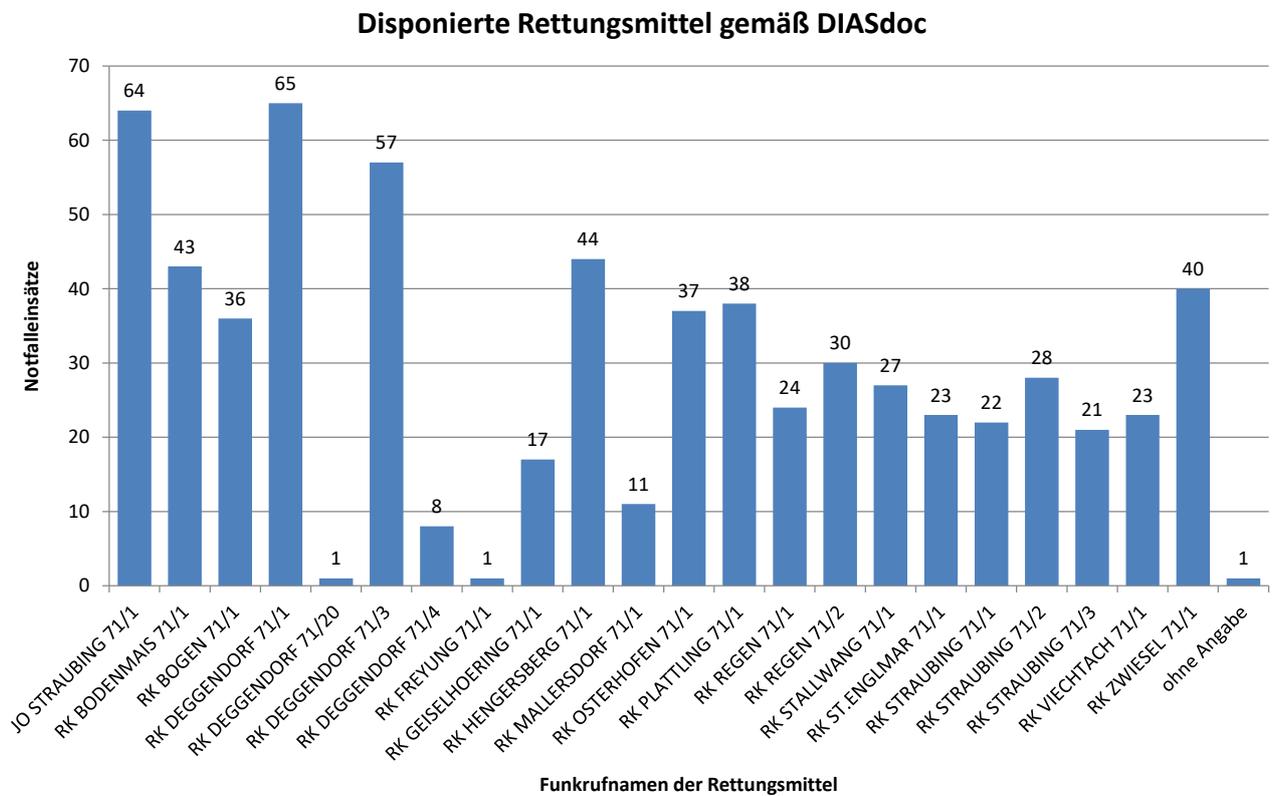


Abbildung 11: Disponierte Rettungsmittel gemäß DIASdoc

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 661 Notfalleinsätze

Neben den Rettungsmitteln des Rettungsdienstbereiches Straubing wurde auch ein Rettungsmittel (RK Freyung 71/1) eines benachbarten Rettungsdienstbereiches zusammen mit einem TNA eingesetzt.

3.1.3 Datenschnittmenge aus ELDIS und DIASdoc

Der Vergleich der übermittelten Datensätze aus ELDIS und DIASdoc pro Monat ergab, dass die Anzahl der dokumentierten Notfalleinsätze der TNA (inkl. arztbegleitete Patiententransporte) in allen Monaten des Jahres 2018 in den ELDIS-Einsatzdaten höher als in den DIASdoc-Einsatzdaten war.

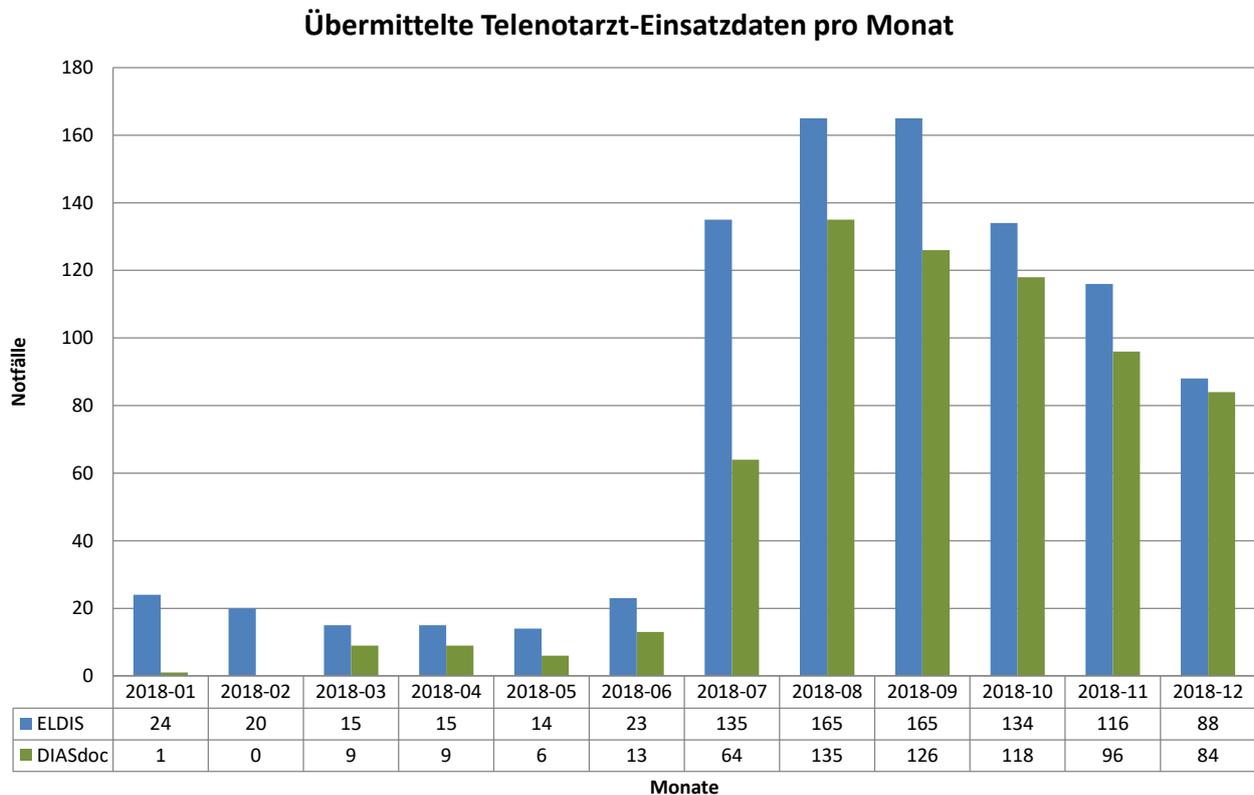


Abbildung 12: Vergleich der übermittelten TNA-Einsatzdaten pro Monat

Datenquelle: ELDIS und DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 914 und 661 Notfalleinsätze

Eine hohe Diskrepanz bei der Anzahl der dokumentierten Notfallereignisse ergab sich vor allem während des Teilbetriebes im ersten Halbjahr sowie im Juli 2018. In den übrigen Monaten des Jahres 2018 lag der Anteil der in DIASdoc dokumentierten Notfalleinsätze im Vergleich zu den in ELDIS dokumentierten TNA-Einsätzen zwischen 76 % (September) und 95 % (Dezember).

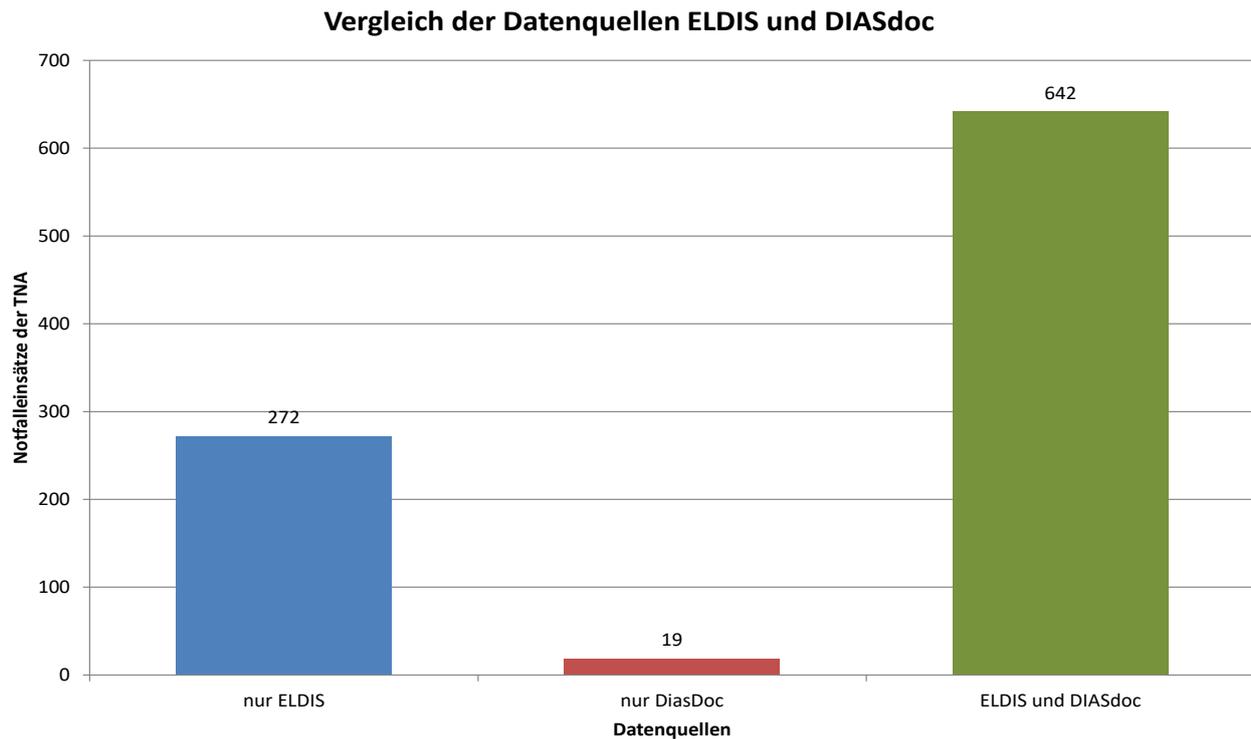


Abbildung 13: Vergleich der Datenquellen ELDIS und DIASdoc

Datenquelle: ELDIS und DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 914 und 661 Notfalleinsätze

Insgesamt waren 642 Datensätze in beiden Datenquellen vorhanden. Darüber hinaus gab es 272 TNA-Einsätze, welche zwar in ELDIS dokumentiert waren, für die aber keine zugehörigen Datensätze in DIASdoc ermittelt werden konnten. Grund hierfür ist hauptsächlich, dass nur von den TNA vollständig evaluierte Datensätze mit den DIASdoc-Daten an das INM übermittelt wurden. Des Weiteren wurden 19 Einsätze ausfindig gemacht, welche ausschließlich in DIASdoc dokumentiert wurden. Für diese Einsätze gab es somit keine entsprechenden Einträge in den ELDIS-Einsatzdaten.

Die folgende Abbildung zeigt die Anzahl der auswertbaren Datensätze aus ELDIS und DIASdoc pro Monat für das Jahr 2018.

Im zweiten Halbjahr 2018 war mit Beginn des Vollbetriebs im Juli der Anteil von übereinstimmenden Datensätzen, die sowohl in ELDIS als auch in DIASdoc dokumentiert waren, mit 44,9 % noch gering. In den folgenden Monaten stieg dieser Anteil auf 89,0 % im Dezember 2018 an. Ursächlich hierfür ist der Anstieg von vollständig evaluierten TNA-Einsätzen in DIASdoc, die an das INM übermittelt wurden.

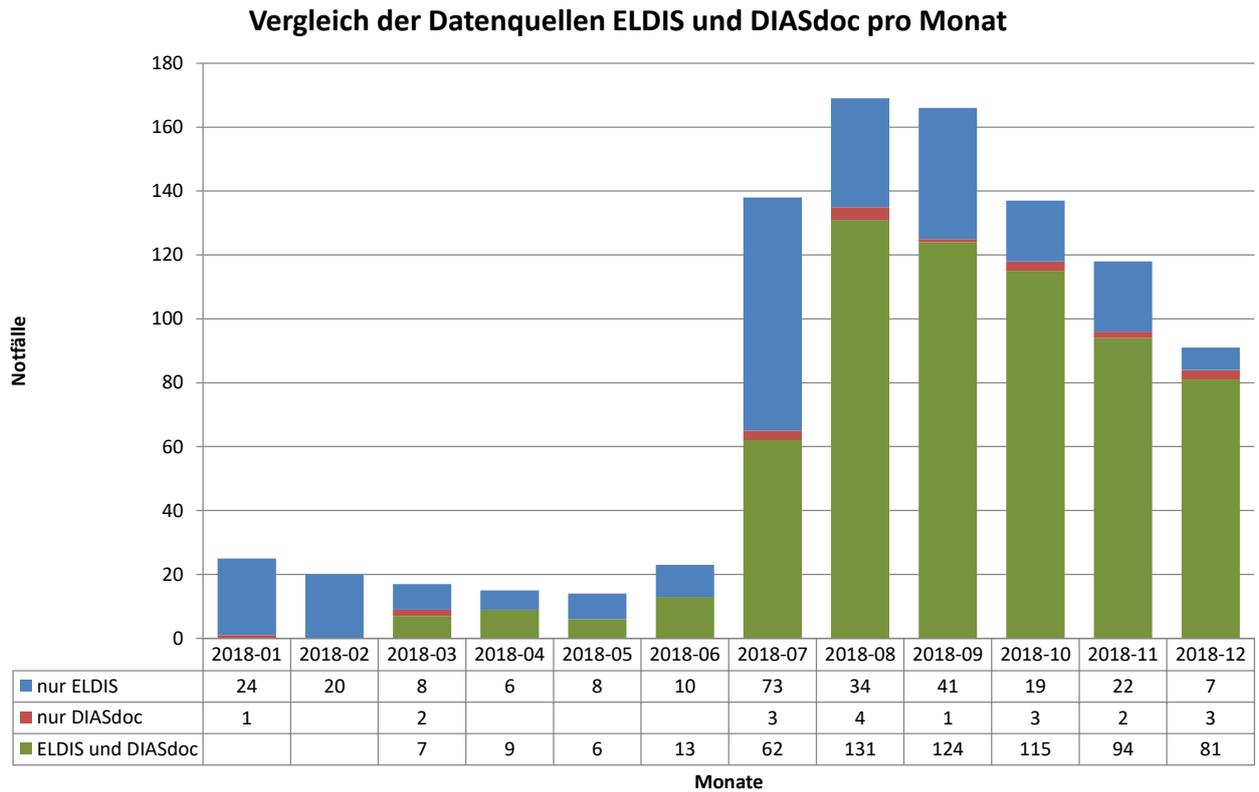


Abbildung 14: Vergleich der Datenquellen ELDIS und DIASdoc pro Monat

Datenquelle: ELDIS und DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 914 und 661 Notfalleinsätze

3.2 Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur

In diesem Abschnitt wird analysiert, welche Auswirkungen die Einführung des TNA auf die Versorgungsstrukturen in der Pilotregion hatte. Dabei werden die Daten aus dem Evaluationszeitraum mit TNA (Juli bis Dezember 2018) mit dem entsprechenden Vorjahreszeitraum ohne TNA (Juli bis Dezember 2017) verglichen.

Da der Anteil der TNA-Einsätze an allen Notfällen vergleichsweise gering war und es sich bei TNA-Einsätzen weitestgehend um Nachalarmierungen handelte, wurden einige der nachfolgenden Analysen auf Notfälle beschränkt, bei denen ein NA bzw. ein TNA nachalarmiert wurde. Zudem wurden die Analysen häufig auf die Vorhaltungszeiten des TNA beschränkt, um auf diese Weise Veränderungen der notärztlichen Versorgungssituation besser miteinander vergleichen zu können.

3.2.1 Notarztquote

Als Notarztanteil bzw. Notarztquote wird der Anteil der Ereignisse mit Beteiligung von arztbesetzten Rettungsmitteln an allen Notfallereignissen bezeichnet. Hierzu zählen neben NEF und NAW auch die Luftrettungsmittel RTH, ITH und Dual-Use-Hubschrauber sowie VEF. Ebenso werden TNA zu den arztbesetzten Rettungsmitteln gezählt. Berücksichtigt wurden in dieser Analyse alle Notfallereignisse, die während der Vorhaltungszeiten des TNA dokumentiert wurden.

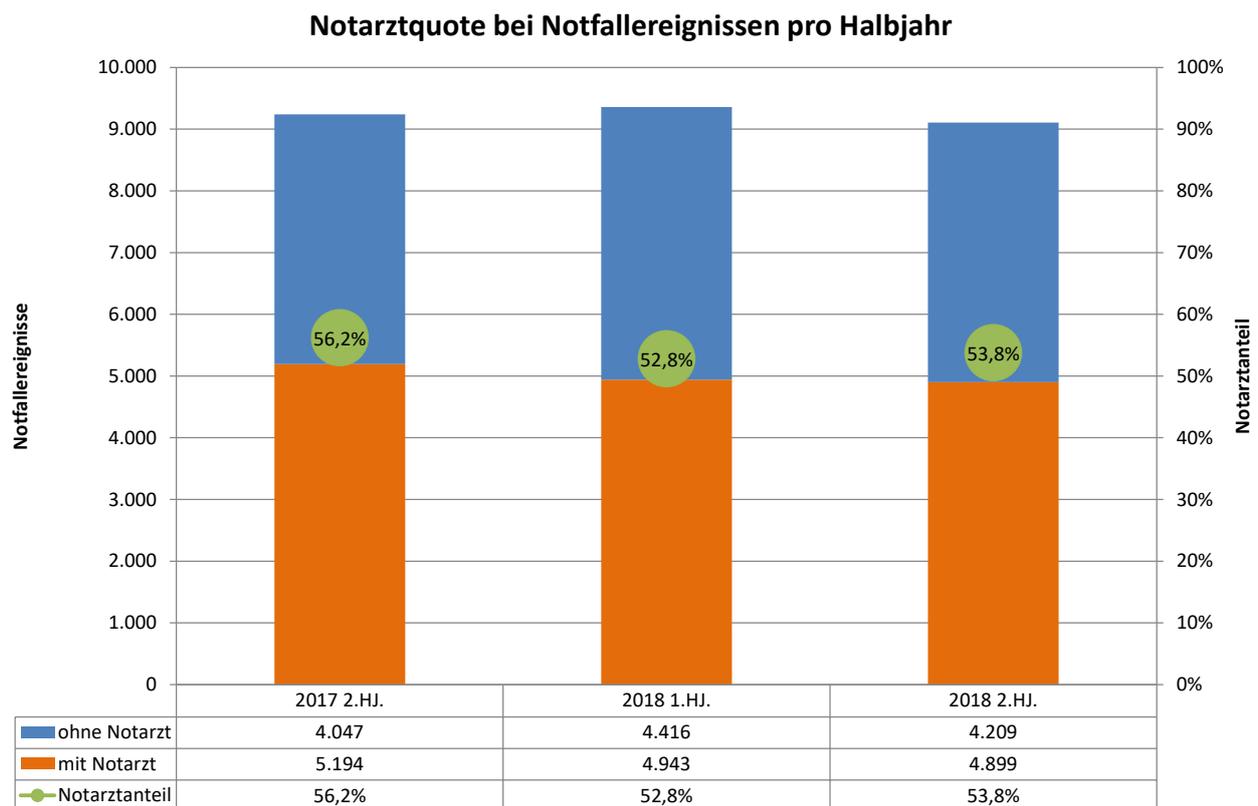


Abbildung 15: Notarztquote bei Notfallereignissen pro Halbjahr

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; 27.708 Notfallereignisse

Im zweiten Halbjahr 2017 wurden tagsüber zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr insgesamt 9.241 Notfallereignisse eigener Rettungsmittel von der ILS Straubing dokumentiert, wobei hiervon 5.194

Notfallereignisse mit Beteiligung eines arztbesetzten Rettungsmittels stattfanden. Dies entspricht einer Notarztquote von 56,2 %. Im zweiten Halbjahr 2018 wurden 9.108 Notfallereignisse eigener Rettungsmittel ermittelt, wovon 4.899 mit Beteiligung eines arztbesetzten Rettungsmittels durchgeführt wurden. Der Notarztanteil lag während dieses Zeitraums somit bei 53,8 %.

Um festzustellen, ob es sich beim Rückgang der Notarztquote zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 ohne TNA und dem zweiten Halbjahr 2018 mit TNA um eine signifikante Reduktion handelte, wurde ein Binomialtest durchgeführt. Der Binomialtest liefert einen p-Wert $\leq 0,001$. Es lässt sich daher festhalten, dass es einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den Notarztquoten der beiden zu vergleichenden Zeiträume gab und im zweiten Halbjahr 2017 signifikant häufiger ein Notarzt an einem Notfallereignis beteiligt war als im zweiten Halbjahr 2018.

Zwischen dem 01.07.2017 und 31.12.2018 gab es hinsichtlich des Notarztanteils pro Monat geringfügige Schwankungen des Wertes. Der geringste Notarztanteil wurde mit 49,6 % im August 2018 ermittelt. Der höchste Wert ergab sich mit 57,8 % im Oktober 2017.

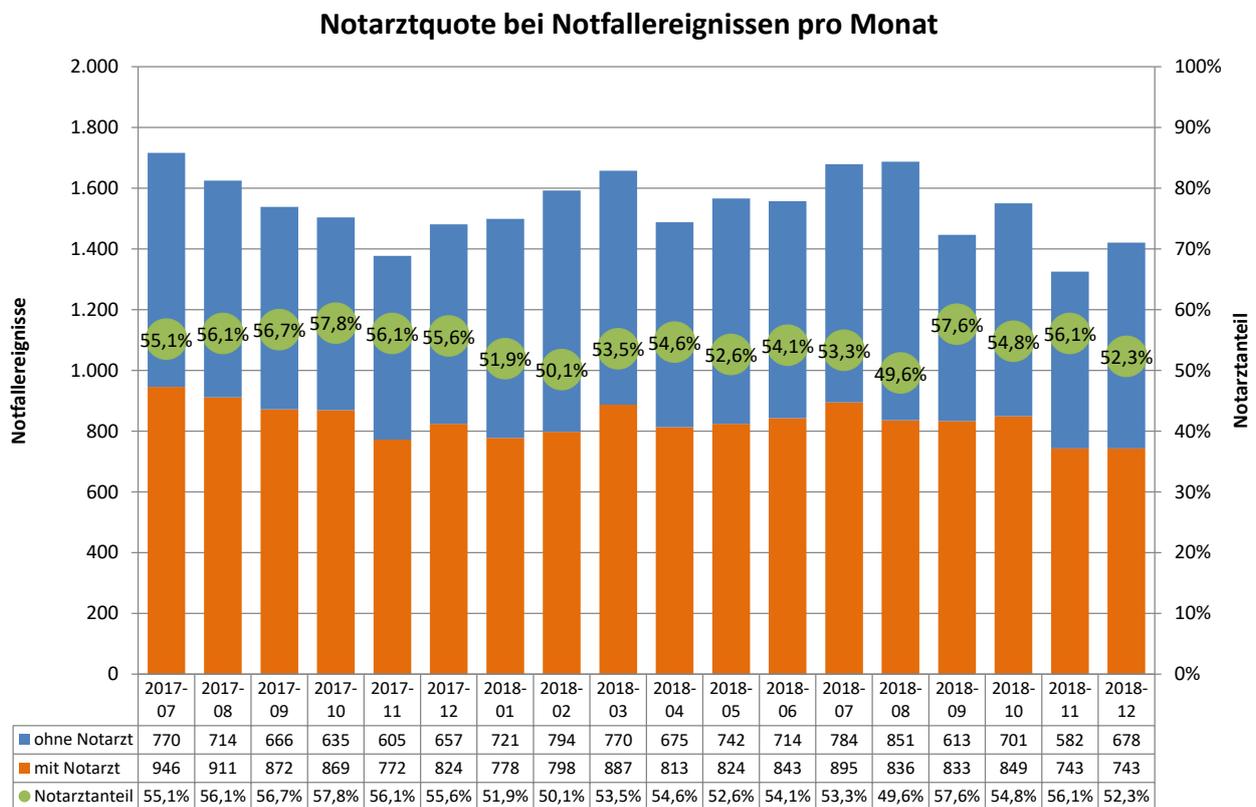


Abbildung 16: Notarztquote bei Notfallereignissen pro Monat

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; N = 27.708 Notfallereignisse

3.2.2 Anteil an Patienten, die nicht ins Krankenhaus gebracht werden

In diesem Abschnitt wird untersucht, inwieweit sich der Anteil an Patienten, die nicht in ein Krankenhaus transportiert werden, durch den Pilotbetrieb des TNA verändert hat. Dabei wurden nur Einsätze von transportfähigen Rettungsmitteln betrachtet. Dazu zählen RTW, KTW, RTH/ITH

und ITW. Berücksichtigt wurden ausschließlich Notfalleinsätze mit Beteiligung eines arztbesetzten Rettungsmittels.

3.2.2.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Im zweiten Halbjahr 2018 mit TNA-Vollbetrieb wurden tagsüber insgesamt 5.941 Notfalleinsätze mit transportfähigen Rettungsmitteln dokumentiert. Davon endete der Einsatz bei 2.207 Notfalleinsätzen ohne einen Transport des Patienten in ein Krankenhaus. Dies entspricht einem Anteil an Patienten, die nicht in ein Krankenhaus gebracht werden, von 37,1 %. Im zweiten Halbjahr 2017 lag der entsprechende Wert mit 30,3 % noch deutlich darunter.

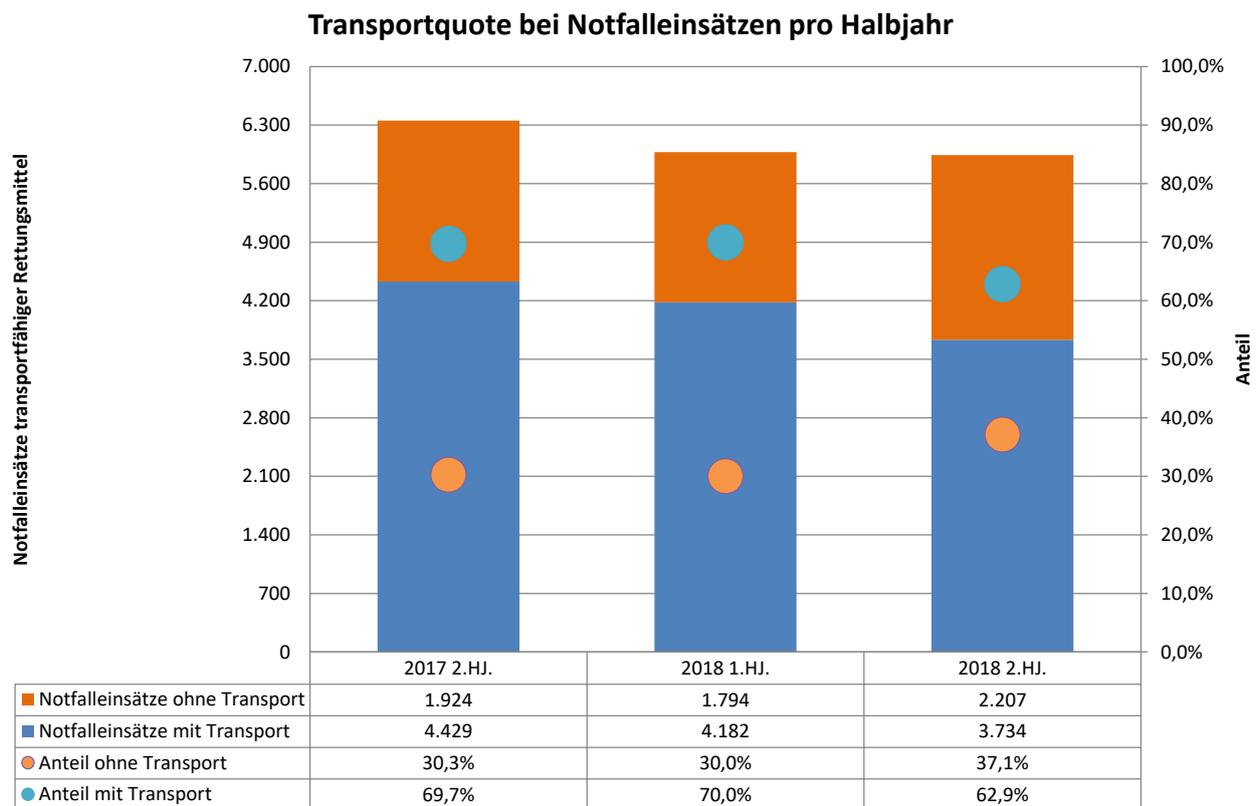


Abbildung 17: Transportquote bei Notfalleinsätzen pro Halbjahr

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; N = 18.270 Notfalleinsätze

Nachfolgende Abbildung stellt den Anteil der Notfalleinsätze transportfähiger Rettungsmittel mit und ohne Transport eines Patienten tagsüber zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr dar. Gemäß der Dokumentation der ILS Straubing wurde im August 2018 bei insgesamt 43,4 % der Notfalleinsätze kein Patient in ein Krankenhaus eingeliefert. Im Januar 2018 lag der entsprechende Wert hingegen bei lediglich 25,7 %.

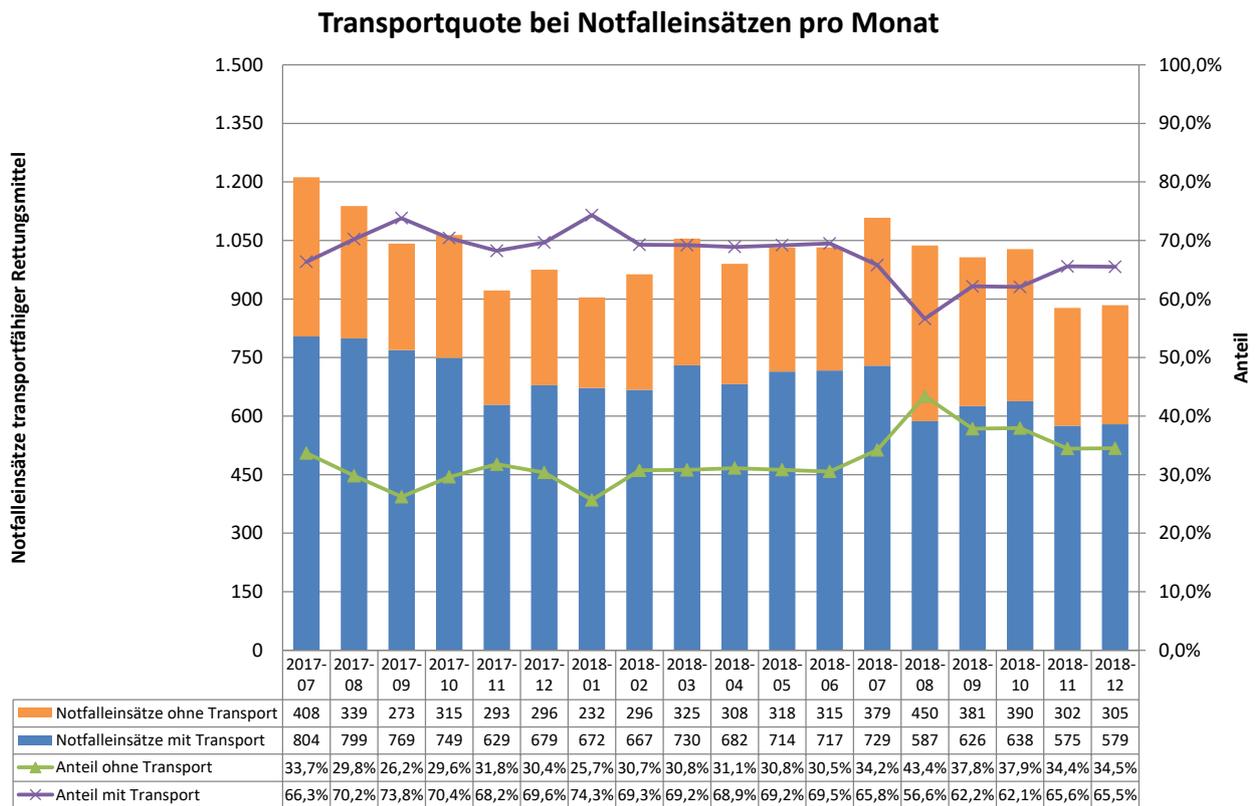


Abbildung 18: Transportquote bei Notfalleinsätzen pro Monat

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; N = 18.270 Notfalleinsätze

Auch bei der Analyse des Anteils der Patienten, die nicht in ein Krankenhaus transportiert wurden, wurde ein Binomialtest verwendet. Der Binomialtest liefert einen p-Wert $\leq 0,001$. Somit besteht in den zu vergleichenden Zeiträumen ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Anteilen an Patienten, die nicht in ein Krankenhaus transportiert wurden. Dies bedeutet, dass im zweiten Halbjahr 2018 ein hochsignifikanter geringerer Anteil an Patienten in ein Krankenhaus transportiert wurde.

3.2.2.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die folgenden Abbildungen stellen die Anzahl und den Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus, differenziert nach Beteiligung eines NA bzw. TNA am jeweiligen Notfallereignis, dar. TNA-Beteiligung wird hierbei als Kontaktaufnahme mit dem TNA definiert. Dabei wurden ausschließlich Notarzteinsätze berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA (7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) stattfanden.

Es konnten bei dieser Auswertung insgesamt 1.693 Notarzteinsätze berücksichtigt werden, wovon 1.194 auf Nachalarmierungen bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA entfielen. 163 Einsätze waren Notarznachalarmierungen bei Notfallereignissen, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA beteiligt waren. Bei 336 Einsätzen war nur ein TNA am Ereignis beteiligt.

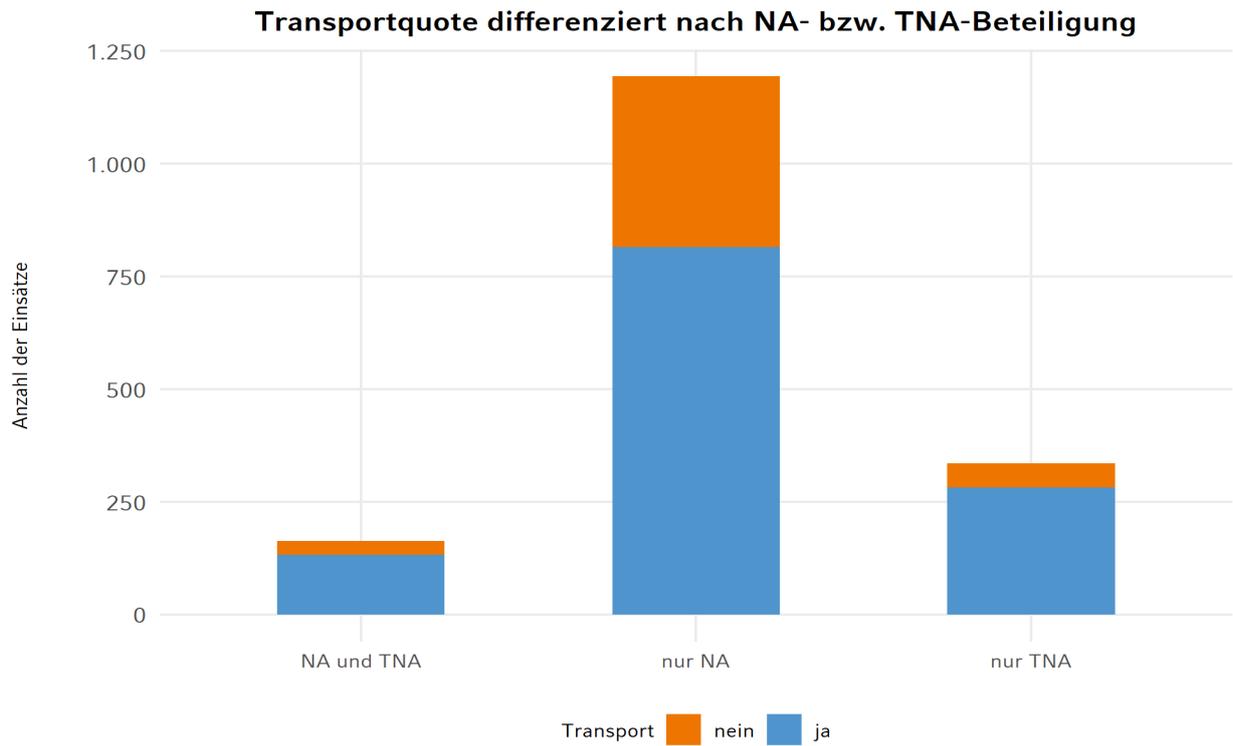


Abbildung 19: Anzahl an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.693 Notfalleinsätze

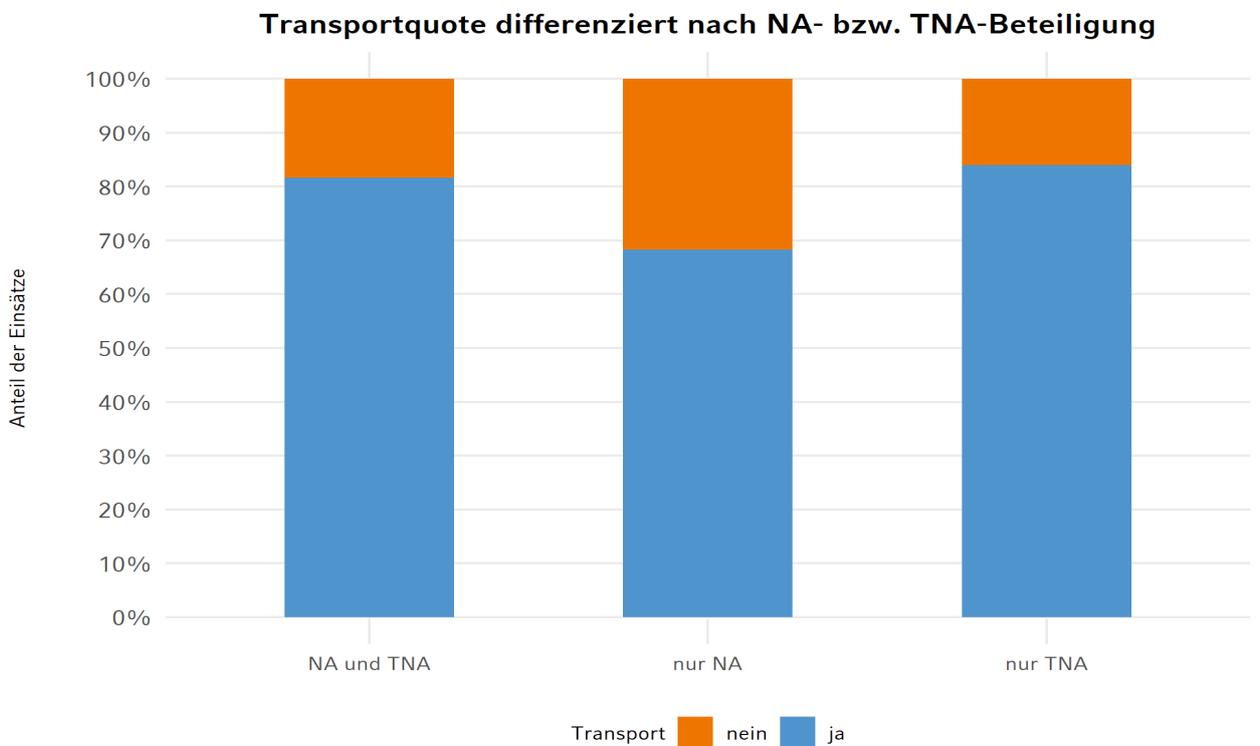


Abbildung 20: Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.693 Notfalleinsätze

Bei Notfallereignissen, bei denen sowohl ein TNA als auch ein NA nachalarmiert wurden, lag der Anteil an Einsätzen ohne Transport eines Patienten bei 18,4 %. Der entsprechende Wert für Notfallereignisse, bei denen nur ein NA am Einsatzort anwesend war, lag bei 31,7 %. Für Notfallereignisse, bei denen nur ein TNA nachalarmiert wurde, lag der Anteil an Einsätzen, bei denen kein Patient in ein Krankenhaus transportiert wurde, bei 16,1 %.

Der durchgeführte Chi-Quadrat-Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$, womit ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Verteilungen der Transportquote bei Beteiligung eines NA bzw. TNA festgestellt werden kann.

Nachfolgende Abbildung stellt den Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport pro Monat differenziert nach Beteiligung eines NA bzw. TNA dar.

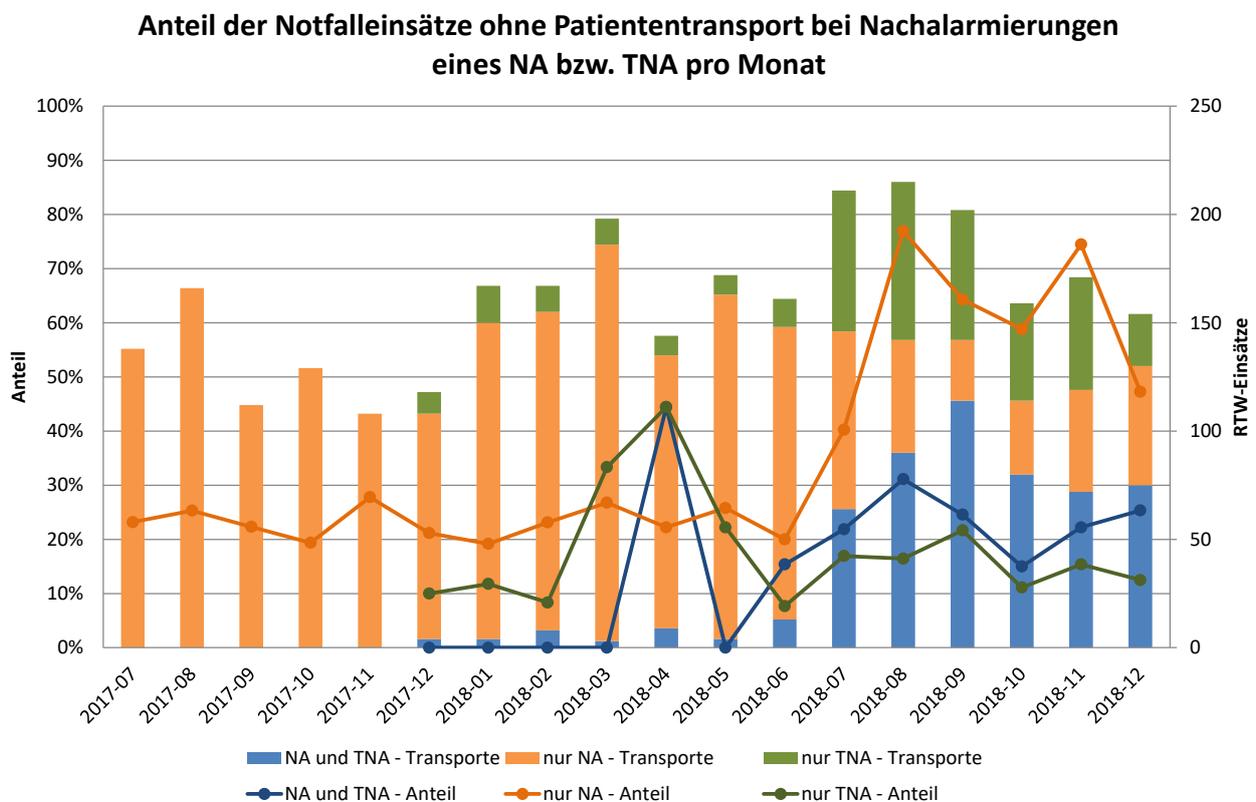


Abbildung 21: Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport bei Nachalarmierungen eines NA bzw. TNA pro Monat

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2018; N = 2.892 Notfalleinsätze

Bei Notfalleinsätzen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA lag der Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport bis Juni 2018 zwischen 20 % und 30 %. Ab Juli 2018 zeigte sich bei rückläufigen Einsatzzahlen hingegen ein deutlicher Anstieg des Anteils der Notfalleinsätze ohne Patiententransport auf zum Teil über 60 %.

Der Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport mit Beteiligung eines TNA bzw. NA und TNA war aufgrund der geringen Einsatzzahlen während des Teilbetriebes bis Ende Juni 2018 nur bedingt auswertbar und unterlag hohen Schwankungen. Seit Beginn des Vollbetriebes ergab sich für Notfalleinsätze ohne Patiententransport mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA im Mittel ein Anteil von knapp 16 %. Bei Einsätzen mit Beteiligung eines NA und TNA lag der Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport im Mittel bei rund 23 %.

3.2.2.3 Transportquote auf Ebene der Rettungsdienststandorte bei Kontakt mit TNA

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Anzahl und den Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus bei Notfallereignissen, bei denen der TNA nicht nur alarmiert wurde, sondern auch Kontakt zum TNA bestand, differenziert nach Rettungsdienststandorten.

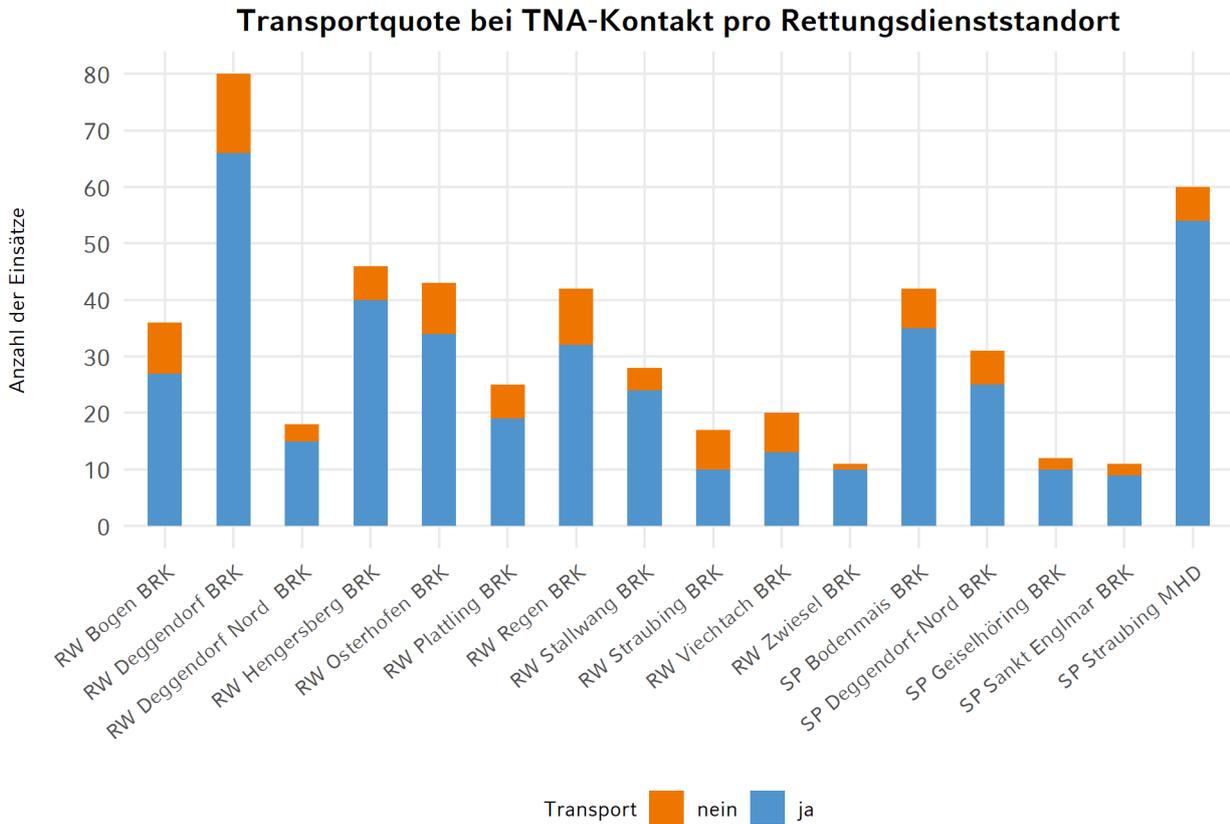


Abbildung 22: Anzahl der Einsätze mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus bei Kontakt mit dem TNA differenziert nach Rettungsdienststandort

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 522 Notfalleinsätze

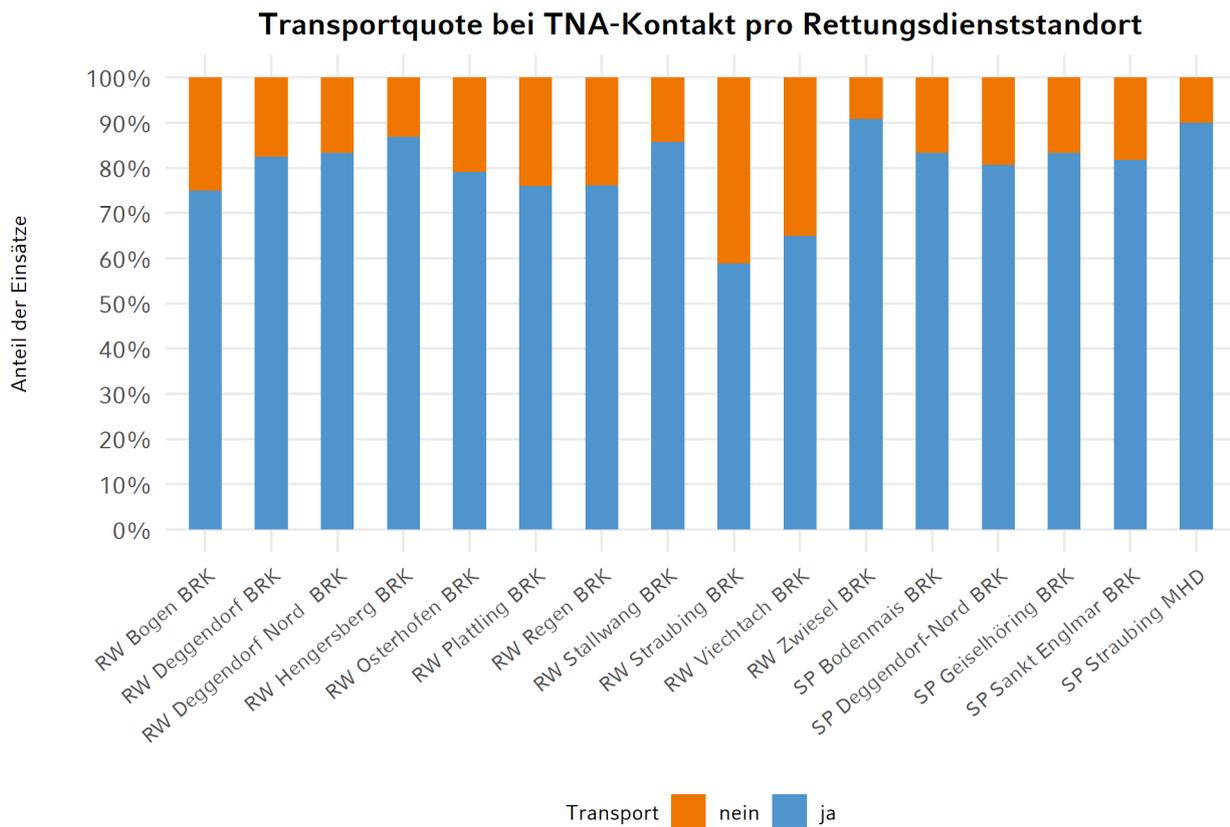


Abbildung 23: Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus bei Kontakt mit dem TNA differenziert nach Rettungsdienststandort

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 522 Notfalleinsätze

Es lässt sich erkennen, dass die Transportquoten der verschiedenen Standorte teilweise starken Schwankungen unterlagen. Die Transportquote der Rettungswache Mallersdorf-Pfaffenberg lag bei 100 %, jedoch wurden hier im zweiten Halbjahr 2018 nur drei Einsätze eines RTW mit TNA-Kontakt dokumentiert, so dass dieser Rettungsdienststandort in der Abbildung nicht berücksichtigt wurde. Den geringsten Anteil an Transporten bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines TNA wies die Rettungswache Straubing BRK mit 58,8 % (10 Einsätze) bei insgesamt 17 auswertbaren Einsätzen auf. Den größten Anteil an Transporten bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines TNA hingegen wies die Rettungswache Zwiesel auf (91,9 %).

3.2.3 Vergangene Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort

In diesem Abschnitt wird analysiert, inwieweit sich die vergangene Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort durch die Einführung des TNA-Systems verändert hat. Da bei einer Kontaktaufnahme mit dem TNA die Anfahrtszeit wegfällt, lässt sich insgesamt in der Pilotregion eine Verkürzung der Zeit zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes am Einsatzort seit Einführung des TNA-Systems vermuten.

Die Ankunft des TNA am Einsatzort wurde im Pilotprojekt als erste Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung mit dem TNA über die BodyCam definiert. Da es sich bei TNA-Alarmierungen in der

Regel um Nachalarmierungen handelte, wurden für die Analysen in diesem Abschnitt auch nur Nachalarmierungen des NA, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden, zum Vergleich herangezogen.

3.2.3.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA am Einsatzort bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA oder TNA für das zweite Halbjahr 2018 und das zweite Halbjahr 2017.

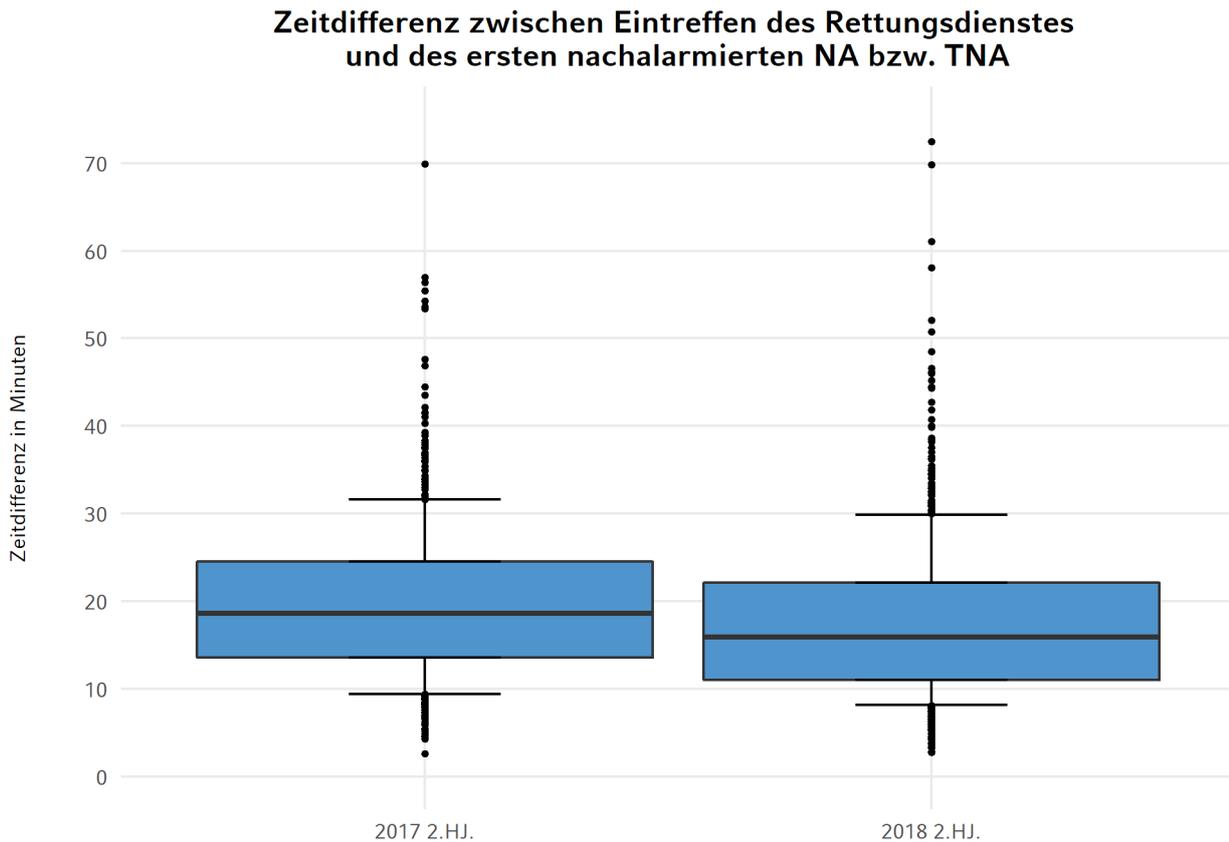


Abbildung 24: Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten NA bzw. TNA differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 - 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 1.268 Notfallereignisse

Im zweiten Halbjahr 2018 wurden während der Vorhaltungszeiten eines TNA insgesamt 896 Notfallereignisse mit Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) dokumentiert, wovon 767 hinsichtlich der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes ausgewertet werden konnten. Im zweiten Halbjahr 2017 wurden 592 Notfallereignisse mit Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) dokumentiert, wovon 501 Notfallereignisse hinsichtlich der Zeitdifferenz auswertbar waren.

Der Median der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA am Einsatzort lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 15 Minuten und 54 Sekunden. Der entsprechende Wert des Vorjahreszeitraumes lag bei 18 Minuten und 36 Sekunden.

Zum Vergleich der Zeitdifferenzen zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA am Einsatzort wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Der erhaltene p-Wert ($\leq 0,001$) lässt darauf schließen, dass ein hochsignifikanter Unterschied zwischen der Verteilung der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA in beiden Stichproben bestand.

3.2.3.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Insgesamt konnten für das Jahr 2018 1.161 Notfallereignisse für diese Analyse herangezogen werden, wovon 720 Notfallereignisse waren, bei denen ein NA alleine am Einsatzort anwesend war. Bei 306 Notfallereignissen war ein TNA alleine am Ereignis beteiligt. Sowohl ein NA als auch ein TNA waren bei 135 Notfallereignissen beteiligt.

Die nachfolgende Abbildung beschreibt die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort im Falle einer Nachalarmierung differenziert nach Beteiligung eines NA bzw. TNA.

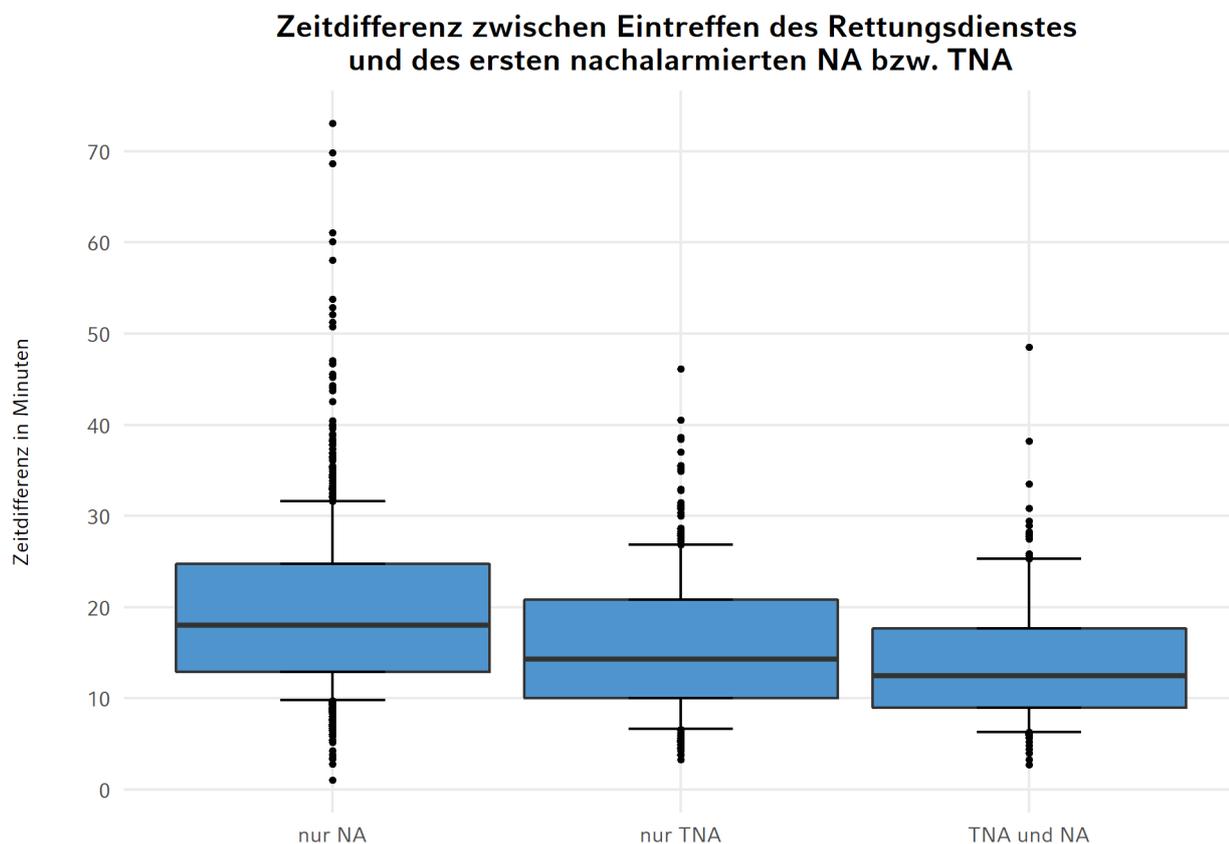


Abbildung 25: Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten NA bzw. TNA differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Datenquellen: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.161 Notfallereignisse

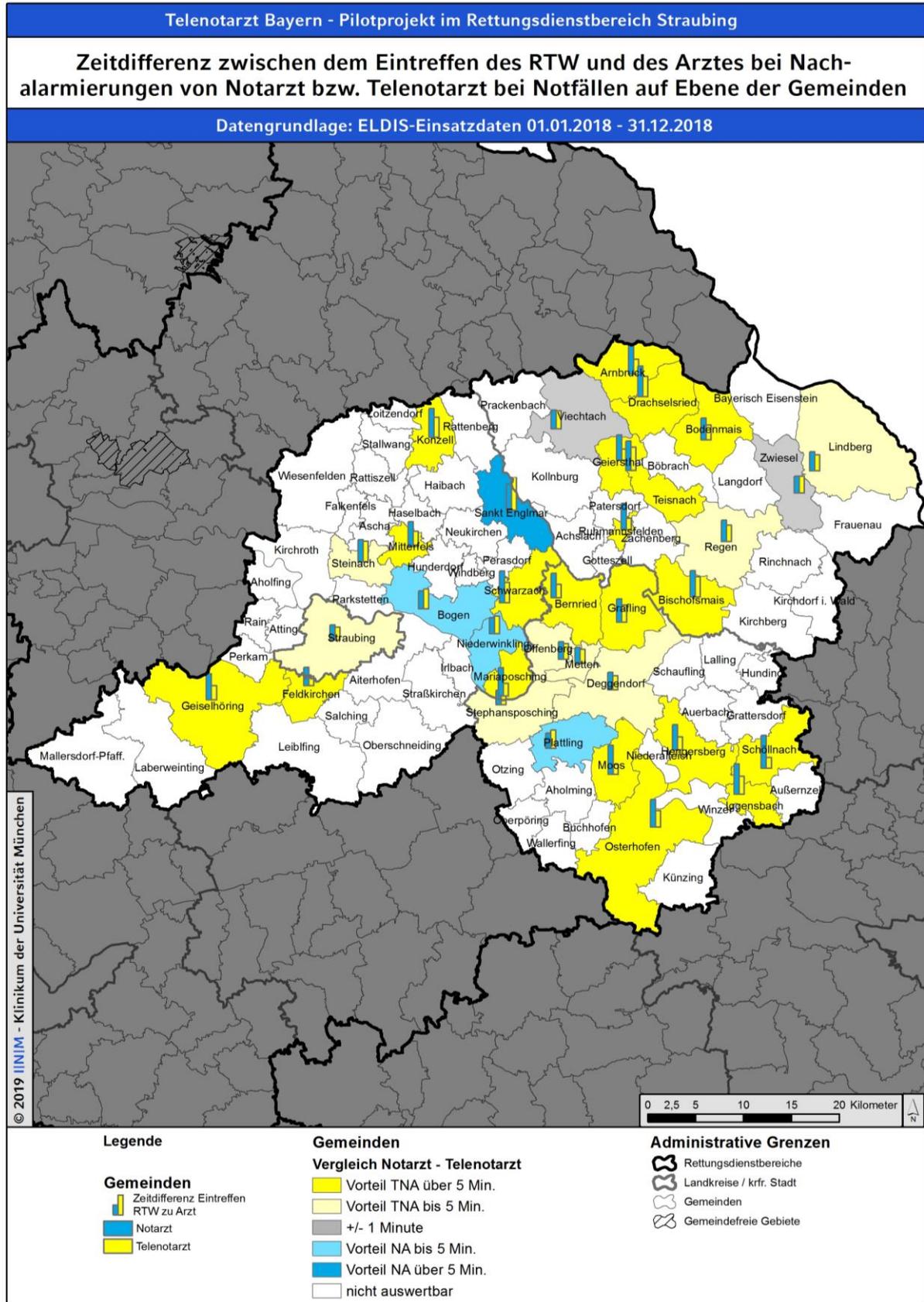
Der Median für die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort lag bei Notfallereignissen, bei denen nur ein NA nachalarmiert wurde, bei 18 Minuten und 2 Sekunden. Der entsprechende Wert für Notfallereignisse, bei denen nur ein TNA nachalarmiert und kontaktiert wurde, lag bei 14 Minuten und 18 Sekunden.

Für Notfallereignisse, bei denen sowohl ein TNA als auch ein NA beteiligt waren, lag der Median der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) bei 12 Minuten und 31 Sekunden.

Da es sich hier um einen Vergleich des Median von mehr als zwei Gruppen handelte, wurde der Kruskal-Wallis-Test herangezogen. Der erhaltene p-Wert ($\leq 0,001$) lässt hinsichtlich der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und des ersten NA bzw. TNA am Einsatzort im Median auf einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den drei Kategorien schließen.

In der folgenden Karte wird die Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen des RTW und des ersten Notarztes (NA/TNA) bei Nachalarmierungen auf Ebene der Gemeinden dargestellt. Gelbe Flächen kennzeichnen Gemeinden, innerhalb welcher der TNA in Bezug zur Eintreffzeit des RTW im Median mehr als eine Minute schneller am Einsatzort eintraf als der NA. Blaue Flächen hingegen stellen Gemeinden dar, innerhalb welcher der NA im Median eine Minute schneller den Einsatzort erreichte als der TNA. Innerhalb der grau eingefärbten Gemeinden ergaben sich ähnliche Zeitdifferenzen zwischen Eintreffen des RTW und des NA und zwischen Eintreffen des RTW und des TNA von ± 1 Minute.

Ausgewertet wurden nur Gemeinden, innerhalb welcher sowohl mindestens 3 Notfallereignisse mit ausschließlicher NA-Beteiligung als auch 3 Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung dokumentiert wurden.



Karte 1: Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen des RTW und des ersten Notarztes bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 897 Notfallereignisse

Zeitvorteile von über einer Minute ergaben sich für den TNA in 28 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing, Zeitvorteile für den NA von ebenfalls über einer Minute wurden in 4 Gemeinden ermittelt. In 2 Gemeinden ergab sich eine ähnliche Zeitdifferenz bei NA- bzw. TNA-Beteiligung in Bezug auf die Eintreffzeit des RTW. Für 54 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing konnte aufgrund einer nicht ausreichenden Datengrundlage kein entsprechender Vergleich durchgeführt werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort differenziert nach Rettungsdienststandort und nach Beteiligung eines NA bzw. TNA. Es wurden nur Nachalarmierungen des NA berücksichtigt sofern der Standort mindestens 5 Einsätze mit Beteiligung eines NA bzw. TNA aufwies.

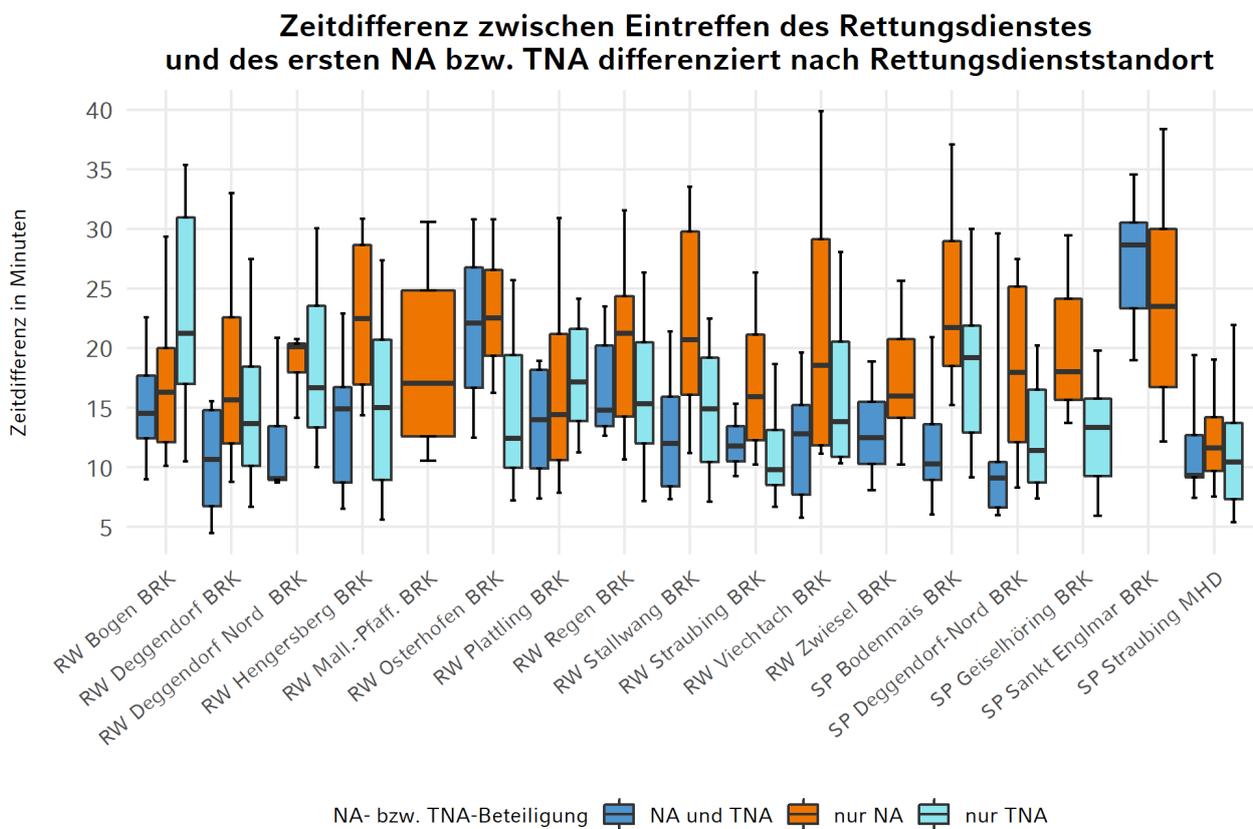


Abbildung 26: Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung und Rettungsdienststandort

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.063 Notfallereignisse

Auch hier lässt sich erkennen, dass sich die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des NA bzw. TNA am Einsatzort für die verschiedenen Rettungsdienststandorte deutlich unterschied.

Sofern ein TNA alleine am Ereignis beteiligt war, wies die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten TNA bei den meisten Rettungsdienststandorten im Median geringere Werte auf als der entsprechende Wert im Falle einer alleinigen Beteiligung eines NA. Dies war auch der Fall, wenn TNA und NA gemeinsam am Ereignis beteiligt waren.

Für Einsätze der Rettungswache Deggendorf BRK zum Beispiel lag der Median bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA bei 15 Minuten und 40 Sekunden. Sofern sowohl ein NA als auch ein TNA am Notfallereignis beteiligt waren, lag der Median für diesen Rettungsdienststandort bei 10 Minuten und 39 Sekunden. Bei ausschließlicher Beteiligung eines TNA lag der entsprechende Wert bei 13 Minuten und 40 Sekunden.

Andererseits wies der Median der Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA für manche Rettungsdienststandorte auch für Notfallereignisse mit ausschließlicher NA-Beteiligung geringere Werte auf als für jene mit ausschließlicher TNA-Beteiligung (RW Bogen BRK und RW Plattling BRK).

3.2.3.3 Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des TNA auf Ebene der Rettungsdienststandorte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des TNA am Einsatzort differenziert nach Rettungsdienststandort. Es wurden ausschließlich Rettungsdienststandorte berücksichtigt, die bei mindestens 5 Einsätzen Kontakt mit dem TNA aufgenommen hatten.

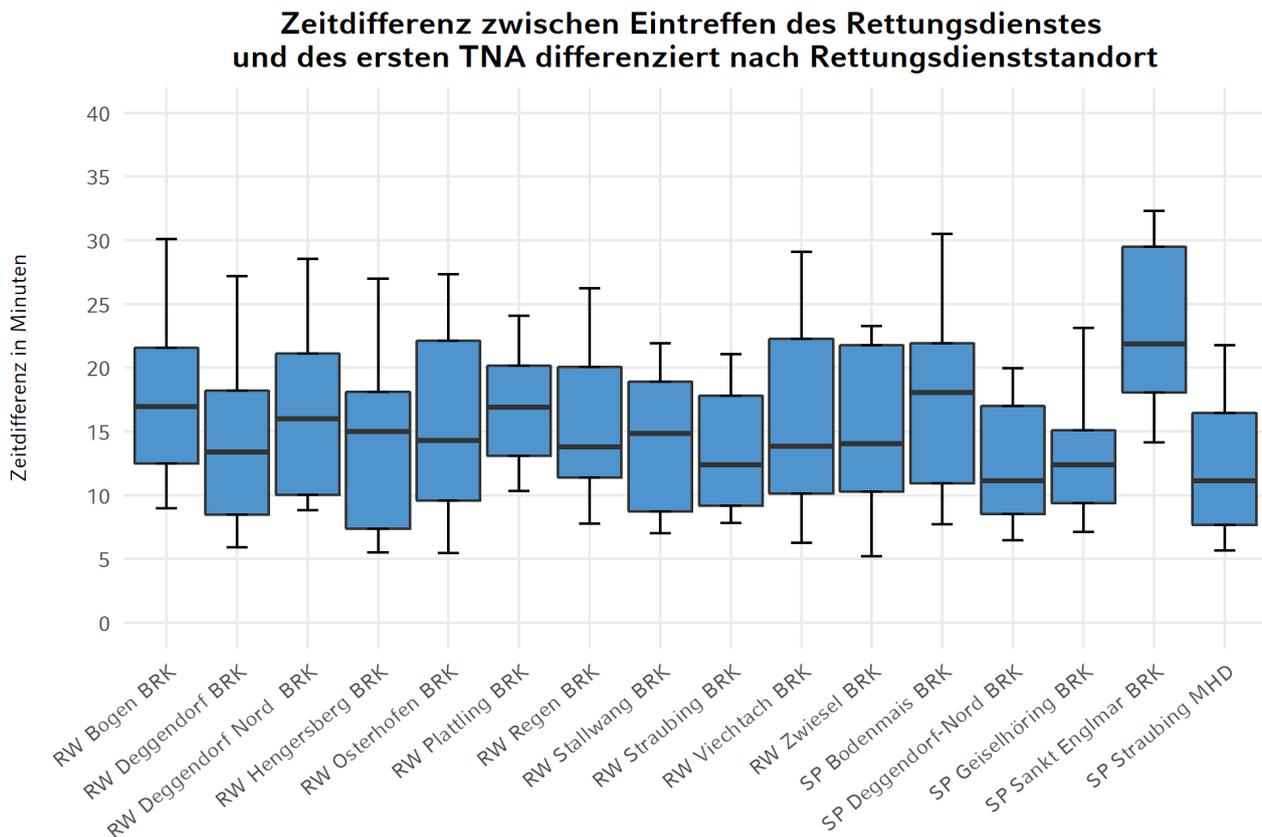


Abbildung 27: Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des TNA differenziert nach Rettungsdienststandort

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 499 Notfallereignisse

Die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten TNA am Einsatzort wies für die verschiedenen Rettungsdienststandorte im Rettungsdienstbereich

Straubing teilweise starke Schwankungen auf. So lag der Median der Zeitdifferenz maximal bei 21 Minuten und 51 Sekunden (SP Sankt Englmar BRK) und minimal bei 11 Minuten und 7 Sekunden (SP Deggendorf-Nord BRK).

3.2.4 Unterschiede im Reaktionszeitintervall zwischen städtischen und ländlichen Gebieten

Das Reaktionszeitintervall beschreibt den Zeitraum zwischen dem Meldungseingang in der Leitstelle und der Ankunft des Rettungsmittels am Einsatzort und schließt somit neben dem Dispositionszeitintervall auch die Ausrückdauer sowie die Fahrzeit des Rettungsmittels zum Einsatzort mit ein. Um die Auswirkungen des TNA-Betriebs auf das Reaktionszeitintervall genauer zu analysieren, wurde zusätzlich zum Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels auch das Reaktionszeitintervall der NA bzw. TNA untersucht. Während sich das Dispositionsintervall bei TNA-Einsätzen im Vergleich zu NA-Einsätzen nicht unterscheiden sollte, entfällt bei TNA-Einsätzen beispielsweise die Fahrzeit. Die Ankunft am Einsatzort ist hier als erste Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung mit dem TNA über die BodyCam definiert.

3.2.4.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Im Folgenden wird zunächst das Reaktionszeitintervall von NA bzw. TNA betrachtet. Im Anschluss daran werden die gleichen Analysen für das Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels für städtische und ländliche Regionen durchgeführt. Die Definition für städtische und ländliche Regionen sowie die Zuteilung der Gemeinden zur jeweiligen Kategorie kann dem Methodikteil entnommen werden.

Reaktionszeitintervall von Notärzten in städtischen Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall von NA bzw. TNA bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA oder TNA in städtischen Regionen für das zweite Halbjahr 2018 sowie für das zweite Halbjahr 2017. Es wurden ausschließlich Notfallereignisse berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Bei dieser Analyse konnten insgesamt 693 Nachalarmierungen eines NA bzw. TNA berücksichtigt werden. Davon lagen 398 im zweiten Halbjahr 2018 und 295 im Vorjahreszeitraum. Der Median des Reaktionszeitintervalls von Notärzten in städtischen Regionen lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 23 Minuten und 53 Sekunden. Der entsprechende Wert für den Vorjahreszeitraum lag bei 25 Minuten und 39 Sekunden.

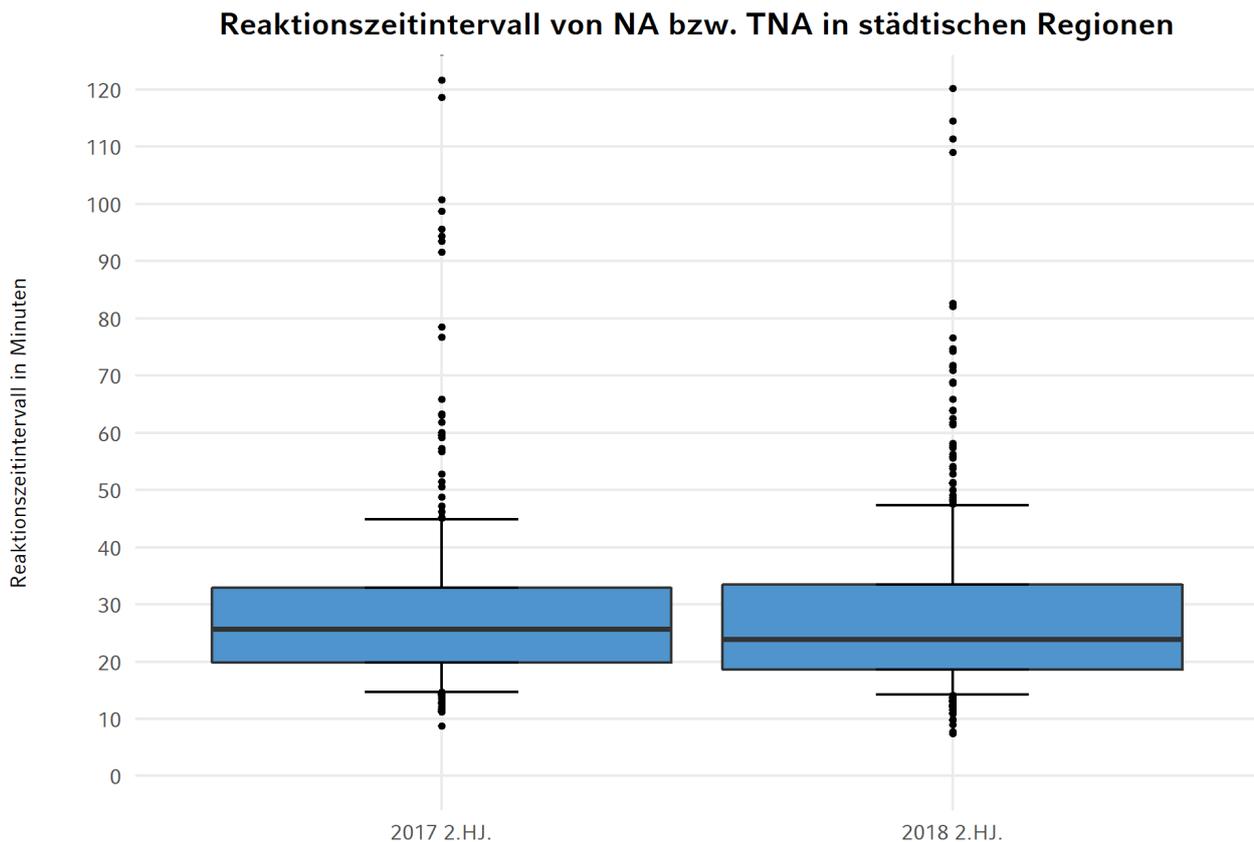


Abbildung 28: Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in städtischen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 693 Notfallereignisse

Der durchgeführte Mann-Whitney-U-Test ergab mit einem p-Wert von 0.138 keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Reaktionszeitintervalls von NA bzw. TNA zwischen den zu vergleichenden Zeiträumen in den städtischen Regionen der Pilotregion.

Reaktionszeitintervall von Notärzten in ländlichen Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall von Notärzten (NA/TNA) bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines Notarztes in ländlichen Regionen für das zweite Halbjahr 2018 sowie für das zweite Halbjahr 2017. Es wurden ausschließlich Ereignisse berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Es konnten insgesamt 631 Notfallereignisse herangezogen werden, von denen 406 im zweiten Halbjahr 2018 und 225 im Vergleichszeitraum des Vorjahres stattfanden.

Der Median des Reaktionszeitintervalls des Notarztes (NA/TNA) lag in ländlichen Regionen im zweiten Halbjahr 2018 bei 31 Minuten und 59 Sekunden. Der entsprechende Wert für den Vorjahreszeitraum lag bei 37 Minuten und 45 Sekunden.

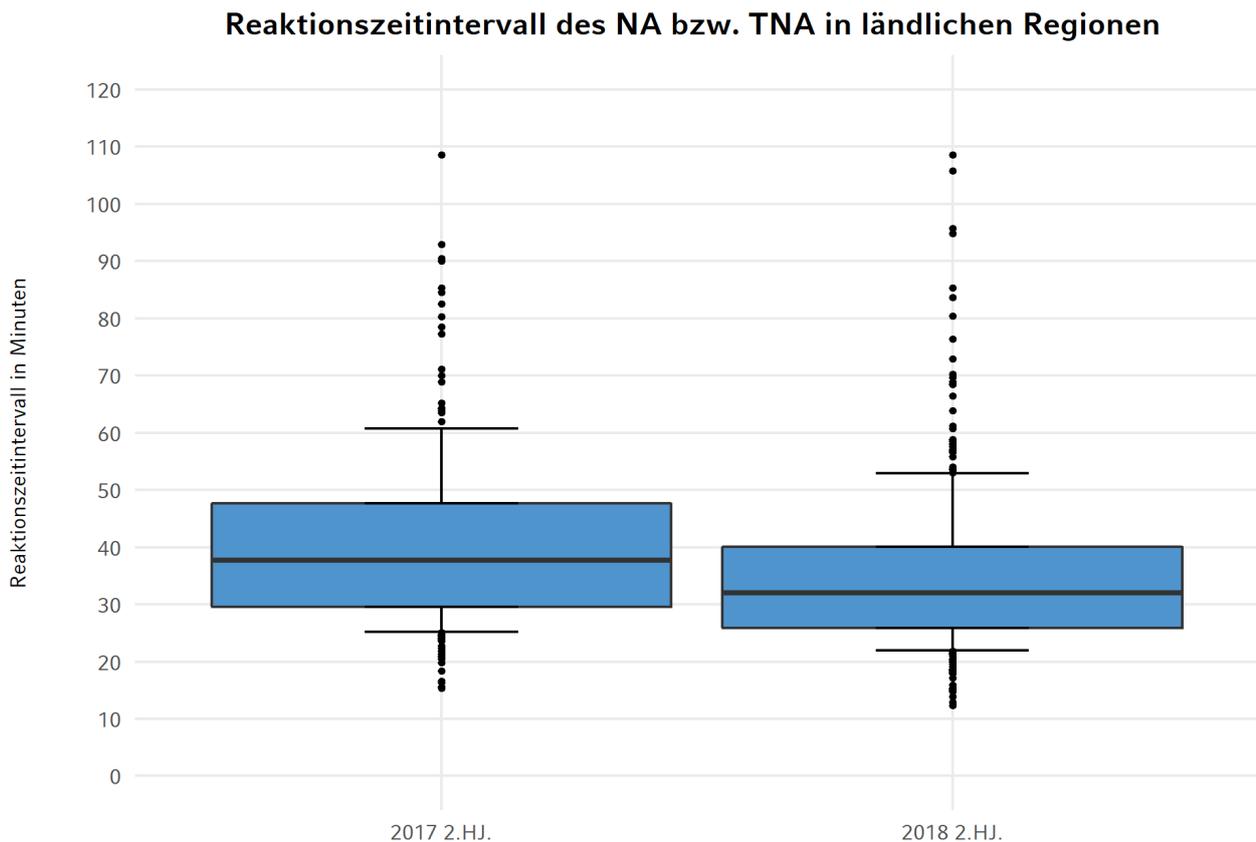


Abbildung 29: Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in ländlichen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 631 Notfallereignisse

Aufgrund des p-Wertes von $\leq 0,001$ im durchgeführten Mann-Whitney-U-Test konnte ein hochsignifikanter Unterschied in der Verteilung des Reaktionszeitintervalls von nachalarmierten Notärzten (NA/TNA) in ländlichen Regionen zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 festgestellt werden.

Vergleich Reaktionszeitintervall von Notärzten nach Gemeindetyp

Die nachfolgende Abbildung stellt das Reaktionszeitintervall des Notarztes (NA/TNA) bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung des Notarztes, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden, differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp für das zweite Halbjahr 2018 und für den Vorjahreszeitraum dar.

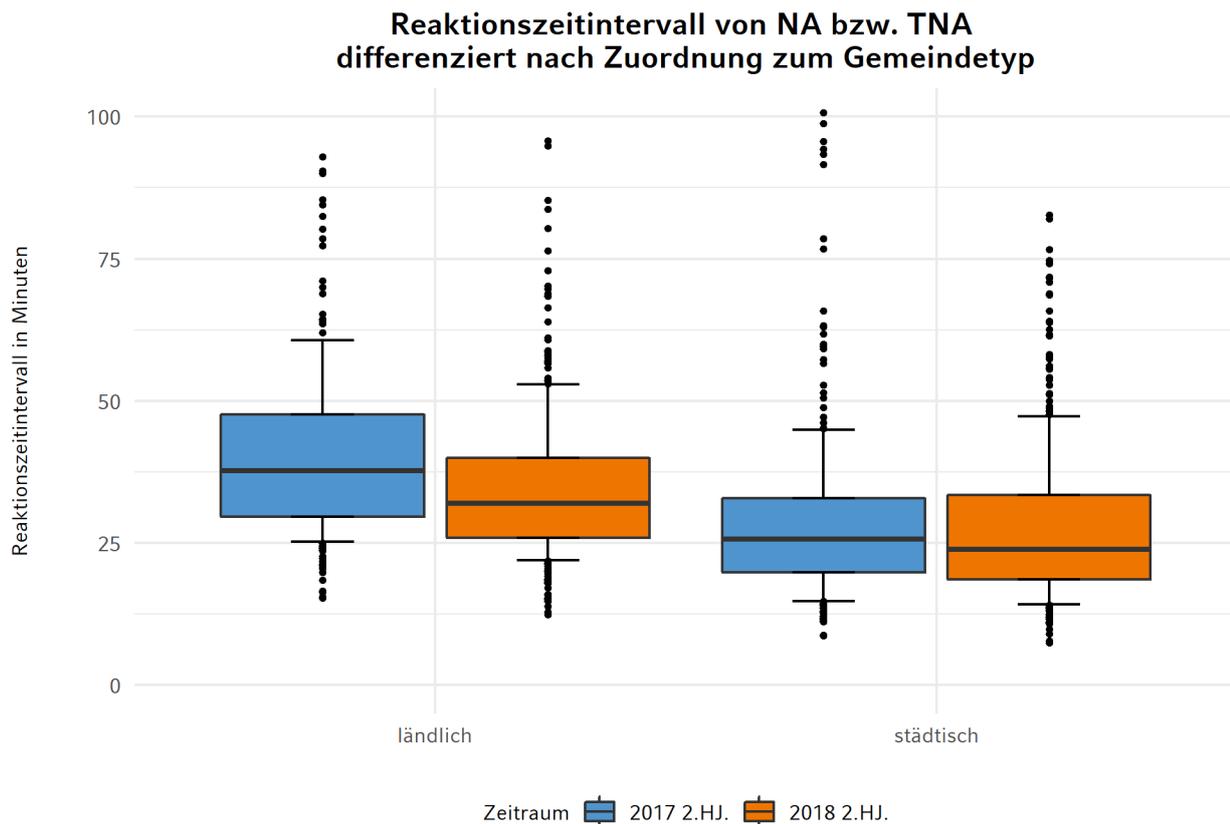


Abbildung 30: Reaktionszeitintervall des Notarztes (NA/TNA) differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp und Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 1.324 Notfalleinsätze

Das Reaktionszeitintervall des Notarztes (NA/TNA) in städtischen Regionen war sowohl für das zweite Halbjahr 2018 als auch für den Vergleichszeitraum im Vorjahr deutlich geringer als der entsprechende Wert in ländlichen Regionen.

Das Reaktionszeitintervall von NA bzw. TNA in ländlichen Regionen verkürzte sich vom Vorjahreszeitraum auf das zweite Halbjahr 2018. Mit dem Mann-Whitney-U-Test konnte ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Zeiträumen festgestellt werden.

In städtischen Regionen hingegen veränderte sich das Reaktionszeitintervall von NA bzw. TNA kaum, so dass hier mit dem Mann-Whitney-U-Test kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Zeiträumen festgestellt werden konnte.

Reaktionszeitintervall qualifizierter Rettungsmittel für städtische Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels bei Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung (NA/TNA) in städtischen Regionen für das zweite Halbjahr 2018 sowie für das zweite Halbjahr 2017. Es wurden nur Notfallereignisse betrachtet, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Es konnten insgesamt 3.558 Notfallereignisse in dieser Analyse herangezogen werden. Davon wurden 1.633 im zweiten Halbjahr 2018 und 1.925 im Vorjahreszeitraum dokumentiert.

Der Median des Reaktionszeitintervalls des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in städtischen Regionen lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 6 Minuten und 58 Sekunden. Der entsprechende Wert für den Vorjahreszeitraum lag bei 7 Minuten und 2 Sekunden.

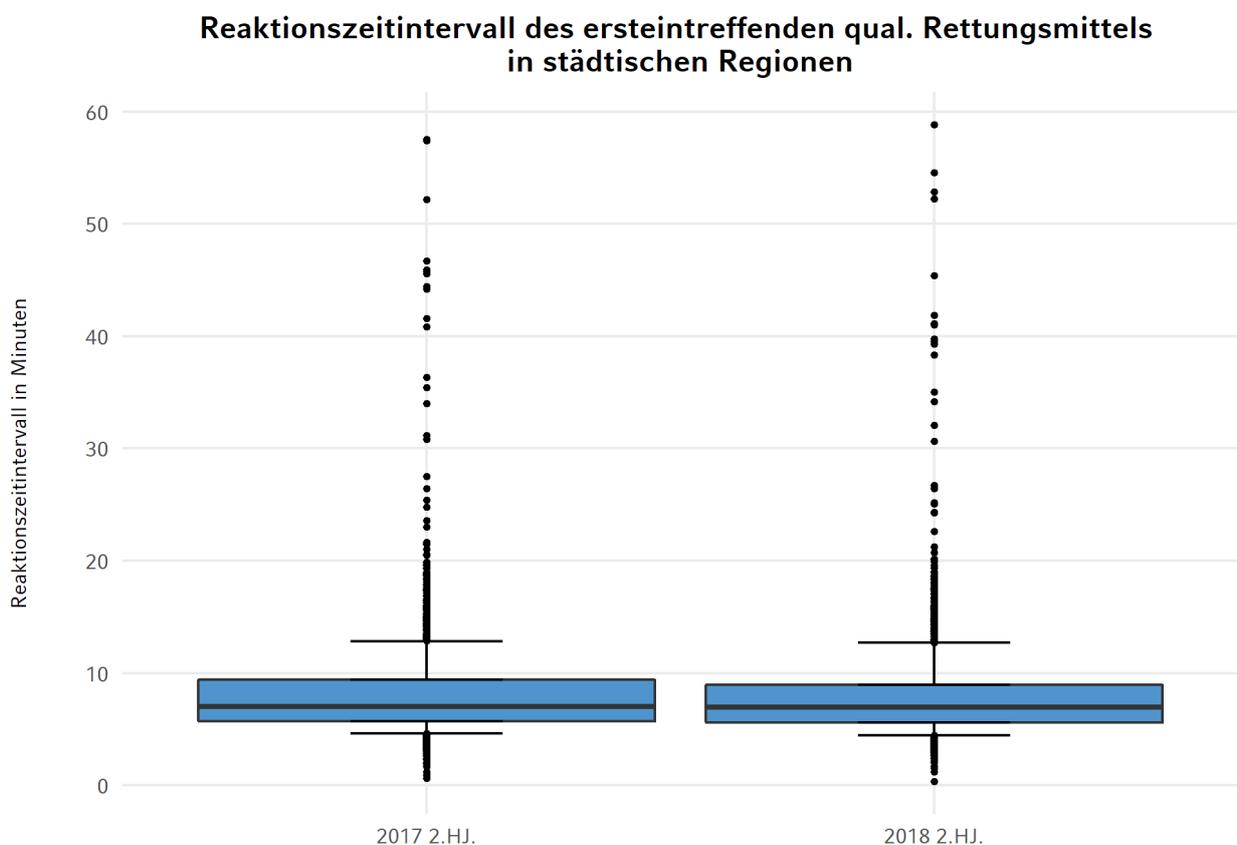


Abbildung 31: Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in städtischen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 3.558 Notfallereignisse

Um die beiden Zeiträume hinsichtlich des Reaktionszeitintervalls in städtischen Regionen zu vergleichen, wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Dieser lieferte einen p-Wert von 0,1447. Es ließ sich somit kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Reaktionszeitintervalls des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in städtischen Regionen zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 feststellen.

Reaktionszeitintervall qualifizierter Rettungsmittel für ländliche Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA oder TNA in ländlichen Regionen für das zweite Halbjahr 2018 sowie für den Vergleichszeitraum im Vorjahr. Es wurden außerdem ausschließlich Notfallereignisse berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Es konnten für diese Analyse insgesamt 2.590 Notfallereignisse herangezogen werden, von denen 1.208 Notfallereignisse im zweiten Halbjahr 2018 und 1.382 im Vorjahreszeitraum lagen.

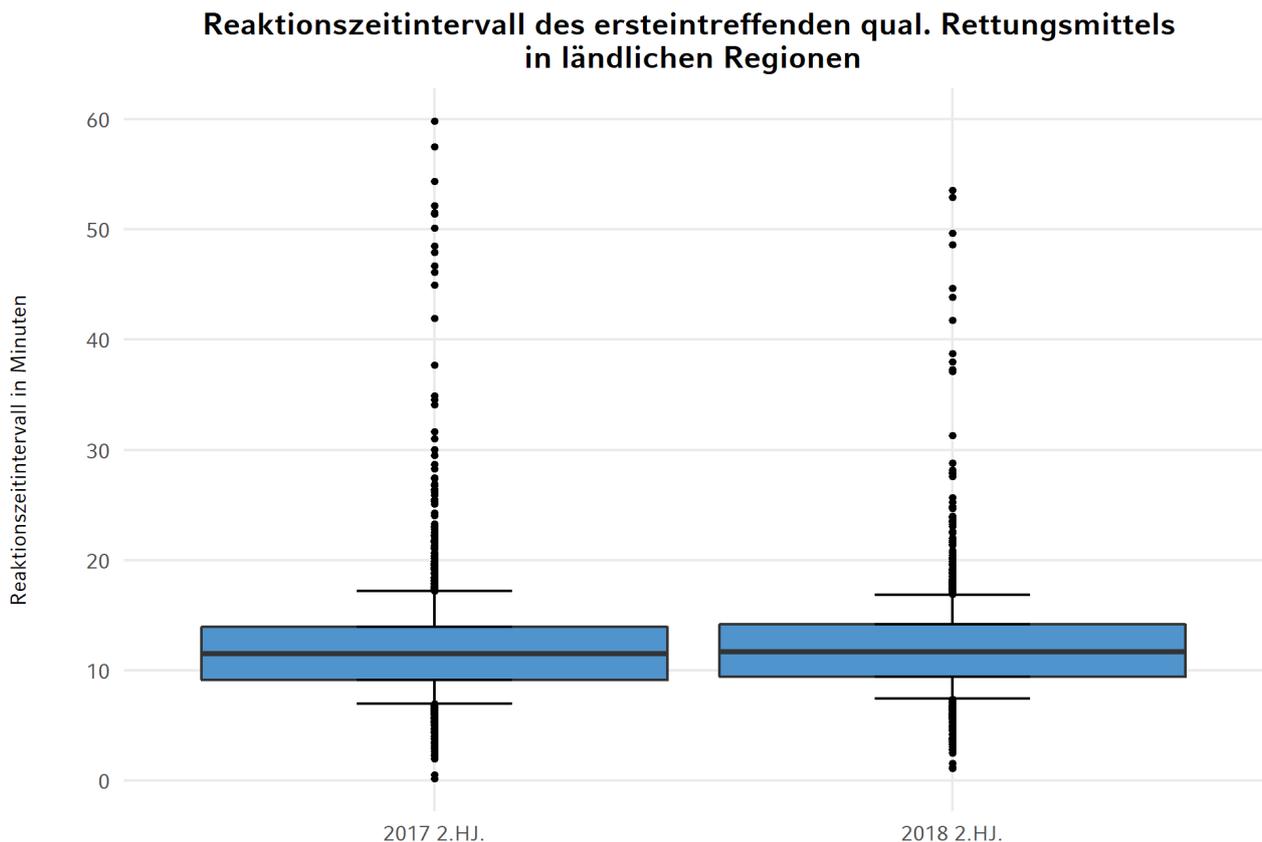


Abbildung 32: Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in ländlichen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 2.590 Notfallereignisse

Der Median des Reaktionszeitintervalls des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels lag für ländliche Regionen im zweiten Halbjahr 2018 bei 11 Minuten und 40 Sekunden. Der entsprechende Wert im zweiten Halbjahr 2017 lag bei 11 Minuten und 29 Sekunden.

Der Mann-Whitney-U-Test zum Vergleich des Reaktionszeitintervalls in ländlichen Regionen zwischen den beiden Beobachtungszeiträumen lieferte einen p-Wert von 0,1978. Auch in ländlichen Regionen konnte somit kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Verteilung des Reaktionszeitintervalls des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels zwischen dem zweiten Halbjahr 2017 und dem zweiten Halbjahr 2018 festgestellt werden.

Vergleich Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels nach Gemeindetyp

Für einen besseren Vergleich zwischen den städtischen und ländlichen Regionen stellt die nachfolgende Abbildung die obigen Ergebnisse nochmals differenziert nach Zeitraum und Zuordnung zum Gemeindetyp gemeinsam dar.

Abbildung 33 zeigt das Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels bei Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung, die während der Dienstzeiten des TNA stattgefunden haben, differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp für das zweite Halbjahr 2018 und für den Vorjahreszeitraum.

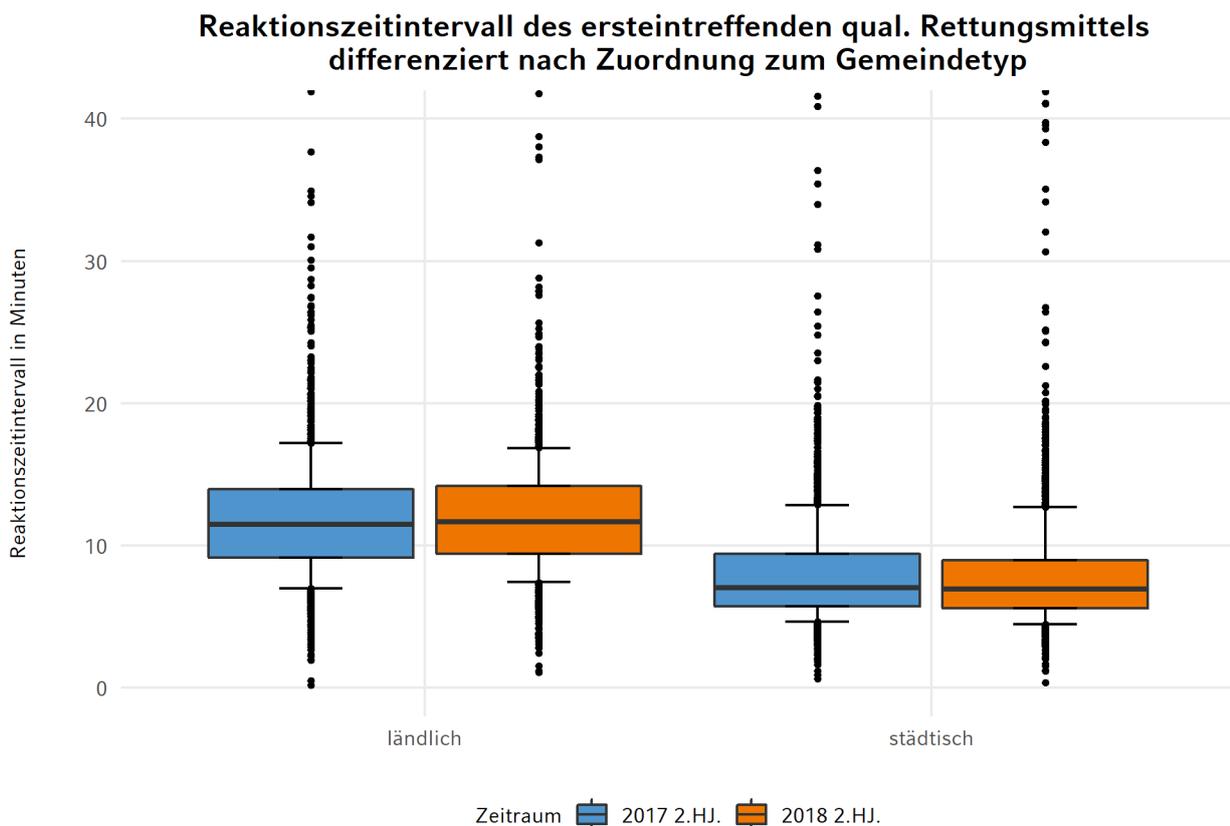


Abbildung 33: Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp und Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 6.148 Notfallereignisse

Das Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels war in städtischen Regionen sowohl für das zweite Halbjahr 2018 als auch für den Vergleichszeitraum des Vorjahres deutlich geringer als das Reaktionszeitintervall in ländlichen Regionen. Das Reaktionszeitintervall in ländlichen Regionen stieg im Median vom Vorjahreszeitraum auf das zweite Halbjahr 2018 sogar leicht an, wobei hier mit dem Mann-Whitney-U-Test kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte. In städtischen Regionen hingegen verkürzte sich das Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels im Median leicht. Auch für die städtischen Regionen konnte jedoch mit dem Mann-Whitney-U-Test kein signifikanter Unterschied des Median zwischen beiden Zeiträumen festgestellt werden.

3.2.4.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Reaktionszeitintervall von Notärzten in städtischen Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall für Notfallereignisse mit Nachalarmierungen eines Notarztes (NA/TNA) in städtischen Regionen, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden, differenziert nach Beteiligung eines NA bzw. TNA.

Insgesamt konnten bei dieser Analyse 640 Nachalarmierungen eines Notarztes (NA/TNA) in städtischen Regionen ausgewertet werden, wovon 424 Notfalleinsätze bei Notfallereignissen waren, bei denen ein NA alleine am Einsatzort anwesend war. 158 Notfalleinsätze waren Einsätze, bei denen ein TNA alleine am Notfallereignis beteiligt war. Bei den verbleibenden 58 Einsätzen waren sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt.

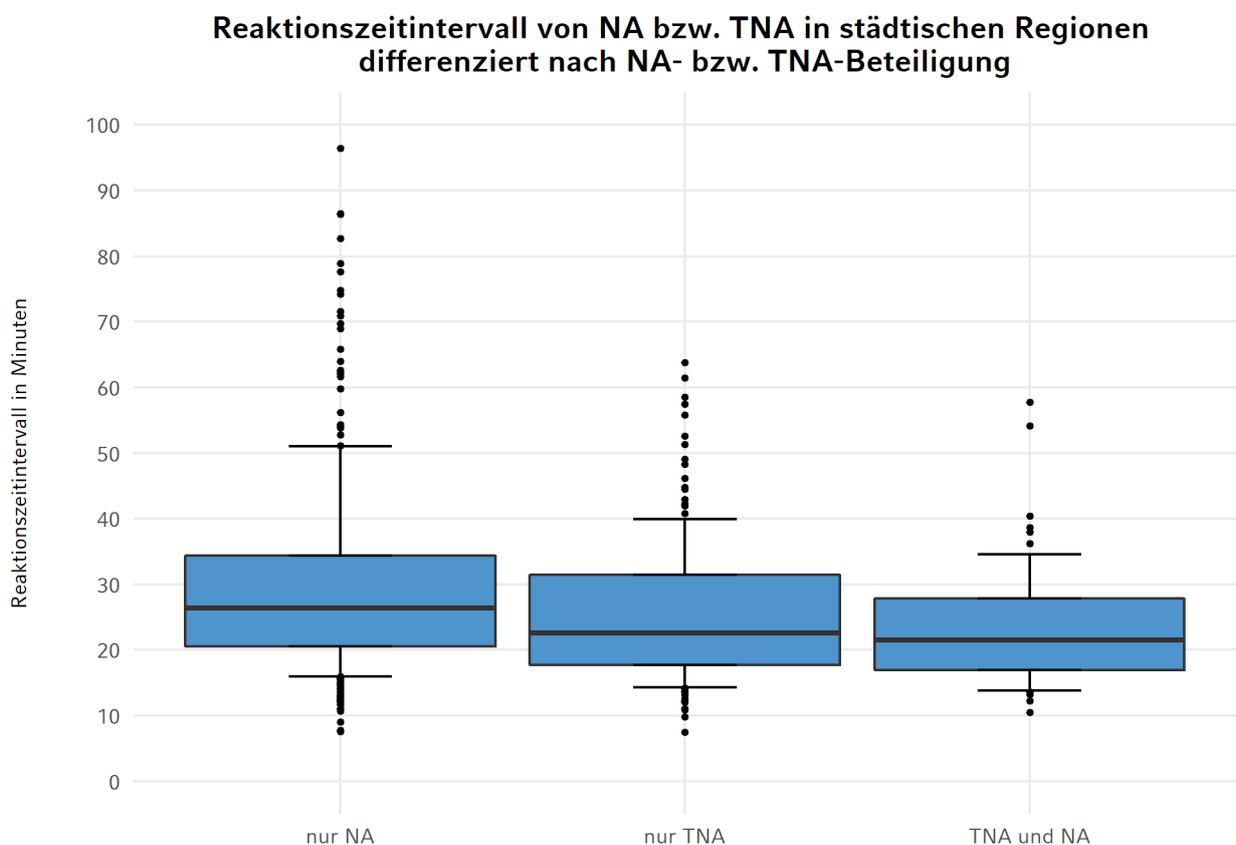


Abbildung 34: Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in städtischen Regionen differenziert nach Beteiligung des NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 640 Notfalleinsätze

Der Median des Reaktionszeitintervalls des Notarztes (NA/TNA) in städtischen Regionen lag für Notfallereignisse, bei denen ein NA alleine am Einsatzort anwesend war, bei 26 Minuten und 23 Sekunden. Der entsprechende Wert für Notfallereignisse, bei denen ein TNA alleine am Notfallereignis beteiligt war, lag bei 22 Minuten und 37 Sekunden. Für NA- bzw. TNA-Nachalarmierungen bei Ereignissen, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA beteiligt waren,

lag der Median des Reaktionszeitintervalls in städtischen Regionen bei 21 Minuten und 33 Sekunden.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p -Wert $\leq 0,001$. Es lassen sich also bei Notfallereignissen in städtischen Regionen hochsignifikante Unterschiede im Reaktionszeitintervall von Notärzten (NA/TNA), abhängig von einer NA- bzw. TNA-Beteiligung, feststellen. Anhand der Abbildung lässt sich weiterhin erkennen, dass sich die gesamte Perzentilen-Verteilung des Reaktionszeitintervalls in Bereiche mit kürzeren Werten verschob, sobald ein TNA am Notfallereignis beteiligt war.

Reaktionszeitintervall von Notärzten in ländlichen Regionen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Reaktionszeitintervall für Notfallereignisse mit Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) in ländlichen Regionen, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden, differenziert nach der NA- bzw. TNA-Beteiligung.

Es konnten insgesamt 572 Notarzt-Nachalarmierungen in ländlichen Regionen bei dieser Analyse berücksichtigt werden, wovon 329 Einsätze mit alleiniger NA-Beteiligung und 165 Einsätze mit alleiniger TNA-Beteiligung waren. Die verbleibenden 78 Einsätze waren Einsätze bei Ereignissen, bei denen sowohl ein TNA als auch ein NA beteiligt waren.

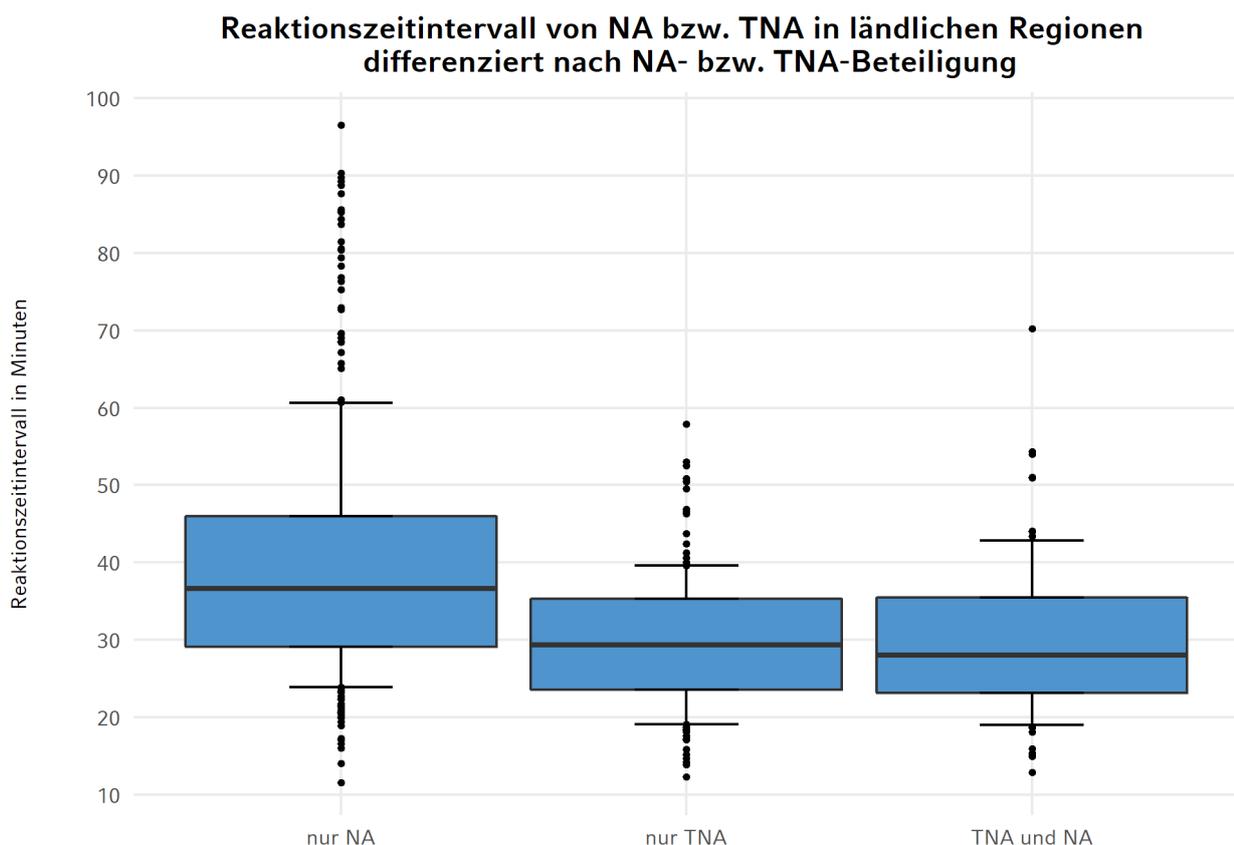


Abbildung 35: Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in ländlichen Regionen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 572 Notfalleinsätze

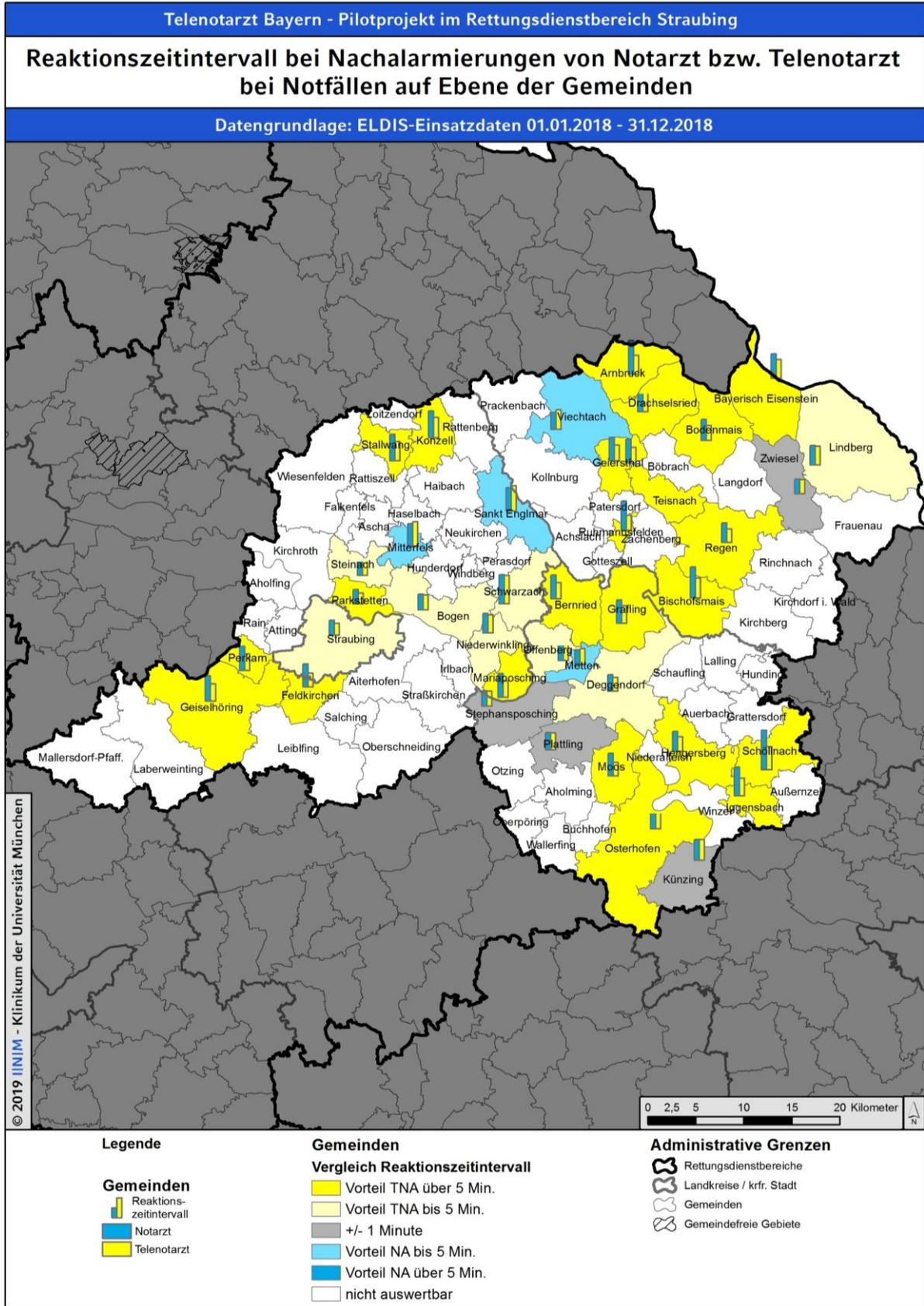
Der Median des Reaktionszeitintervalls des Notarztes (NA/TNA) bei Notfallereignissen in ländlichen Regionen, bei denen ein NA alleine beteiligt war, lag bei 37 Minuten und 19 Sekunden. Für Notfallereignisse, bei denen ein TNA alleine beteiligt war, lag der entsprechende Wert bei 29 Minuten und 22 Sekunden. Sofern sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt waren, lag der Median des Reaktionszeitintervalls in ländlichen Regionen bei 28 Minuten und 35 Sekunden.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$. Somit lassen sich bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung in städtischen Regionen hochsignifikante Unterschiede im Reaktionszeitintervall von NA bzw. TNA, abhängig von einer NA- bzw. TNA-Beteiligung, feststellen. Anhand der Abbildung lässt sich weiterhin erkennen, dass sich die gesamte Perzentilen-Verteilung des Reaktionszeitintervalls in Bereiche mit kürzeren Zeiten verschob, sobald ein TNA am Notfallereignis beteiligt war.

Die nachfolgende Karte stellt das Reaktionszeitintervall bei Nachalarmierungen eines Notarztes (NA/TNA) bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden dar. Das Reaktionszeitintervall ist definiert als der Zeitraum zwischen Meldungseingang in der ILS und dem Eintreffen des entsprechenden Rettungsmittels am Einsatzort.

Gelbe Flächen kennzeichnen Gemeinden, innerhalb welcher der TNA bei Nachalarmierungen im Median mehr als eine Minute schneller am Einsatzort eintraf als der NA. Blaue Flächen hingegen stellen Gemeinden dar, innerhalb welcher der NA im Median eine Minute schneller den Einsatzort erreichte als der TNA. Innerhalb der grau eingefärbten Gemeinden ergaben sich ähnliche Reaktionszeitintervalle von NA und TNA (± 1 Minute). Ausgewertet wurden nur Gemeinden, innerhalb welcher sowohl mindestens 3 Notfallereignisse mit ausschließlicher NA-Beteiligung als auch 3 Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung dokumentiert wurden.

Zeitvorteile von über einer Minute ergaben sich für den TNA in 31 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing, Zeitvorteile für den NA von ebenfalls über einer Minute wurden in 4 Gemeinden ermittelt. In ebenfalls 4 Gemeinden ergab sich eine ähnliche Zeitdifferenz von NA bzw. TNA in Bezug auf die Eintreffzeit des RTW. Für 49 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing konnte aufgrund einer nicht ausreichenden Datengrundlage kein entsprechender Vergleich durchgeführt werden.



Karte 2: Reaktionszeitintervall bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.056 Notfallereignisse

3.2.5 Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt am Einsatzort eintrifft

In diesem Abschnitt wird untersucht, inwieweit sich die Dauer bis ein nachalarmierter Notarzt (NA/TNA) am Einsatzort eintrifft durch den TNA-Pilotbetrieb verändert hat. Als Dauer wird dabei die Zeitdifferenz zwischen der Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) und dessen Ankunft am Einsatzort definiert. Als Notarzteinsätze wurden Einsätze von boden- sowie luftgebundenen NA und von TNA herangezogen. Zum besseren Vergleich wurden ausschließlich Notarzteinsätze betrachtet, die während der Dienstzeiten des TNA (7:30 Uhr bis 19:30 Uhr) stattfanden.

3.2.5.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung stellt die Zeitdifferenz zwischen der Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) und dessen Ankunft am Einsatzort für das zweite Halbjahr 2018 und den Vergleichszeitraum im Vorjahr dar.

Hinsichtlich der Zeitdifferenz zwischen der Nachalarmierung und dem Eintreffen am Einsatzort konnten 1.432 Notarzteinsätze ausgewertet werden, wovon 919 Einsätze im zweiten Halbjahr 2018 und 513 Einsätze im Vorjahreszeitraum stattfanden.

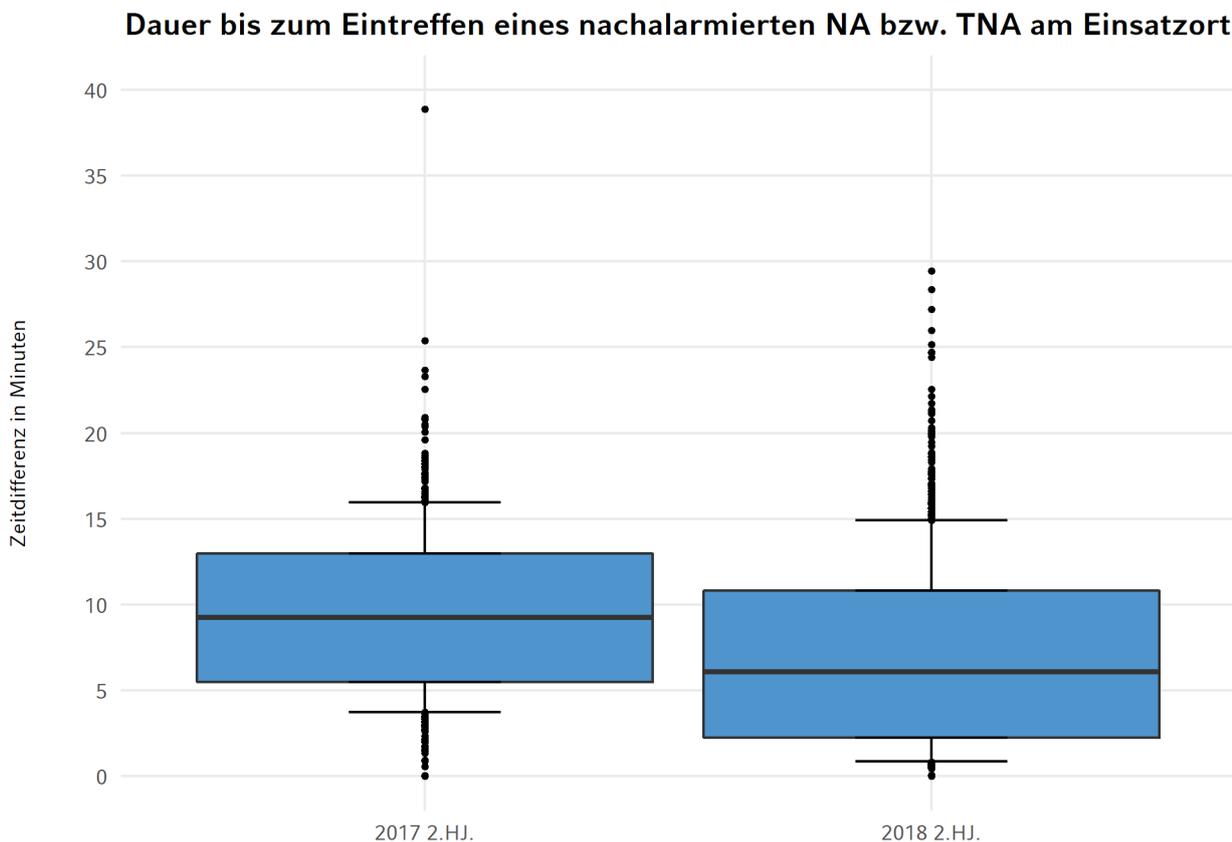


Abbildung 36: Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen eines Notarztes (NA/TNA) differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017-31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018, N = 1.432 Notfallereignisse

Im zweiten Halbjahr 2018 lag der Median der Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen des Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort bei 6 Minuten und 5 Sekunden. Im Vorjahreszeitraum lag der entsprechende Wert bei 9 Minuten und 15 Sekunden.

Um die Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) und dessen Eintreffen am Einsatzort im zweiten Halbjahr 2018 mit dem Vorjahreszeitraum zu vergleichen, wurde ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Dieser Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$. Dies lässt auf einen hochsignifikanten Unterschied hinsichtlich der Verteilung der Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen eines Notarztes (NA/TNA) am Einsatzort zwischen den beiden zu vergleichenden Zeiträumen schließen.

3.2.5.2 Vergleich nach Rettungsmitteltyp

Die folgende Abbildung zeigt die Zeitdifferenz zwischen der Nachalarmierung eines NA bzw. TNA und dessen Eintreffen am Einsatzort bei Notfallereignissen im Jahr 2018 differenziert nach dem Rettungsmitteltyp. Berücksichtigt wurden weiterhin nur Notfallereignisse, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Es konnten insgesamt 1.308 Notfallereignisse in dieser Analyse herangezogen werden. Davon war bei 744 Ereignissen ein NEF/VEF beteiligt. Bei weiteren 471 Ereignissen war ein TNA beteiligt und bei den verbleibenden 93 Ereignissen war ein RTH/ITH am Ereignis beteiligt.

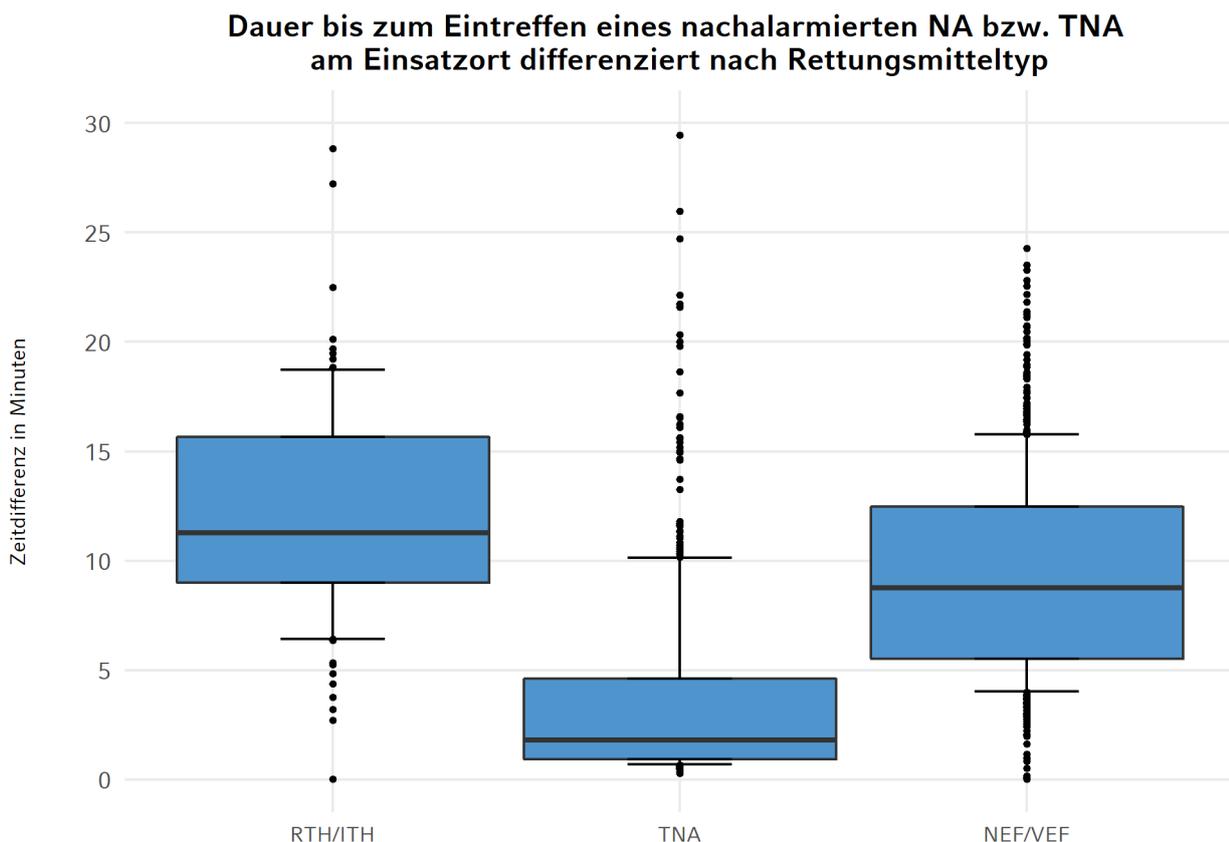


Abbildung 37: Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen des NA bzw. TNA differenziert nach Rettungsmitteltyp

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.308 Notfallereignisse

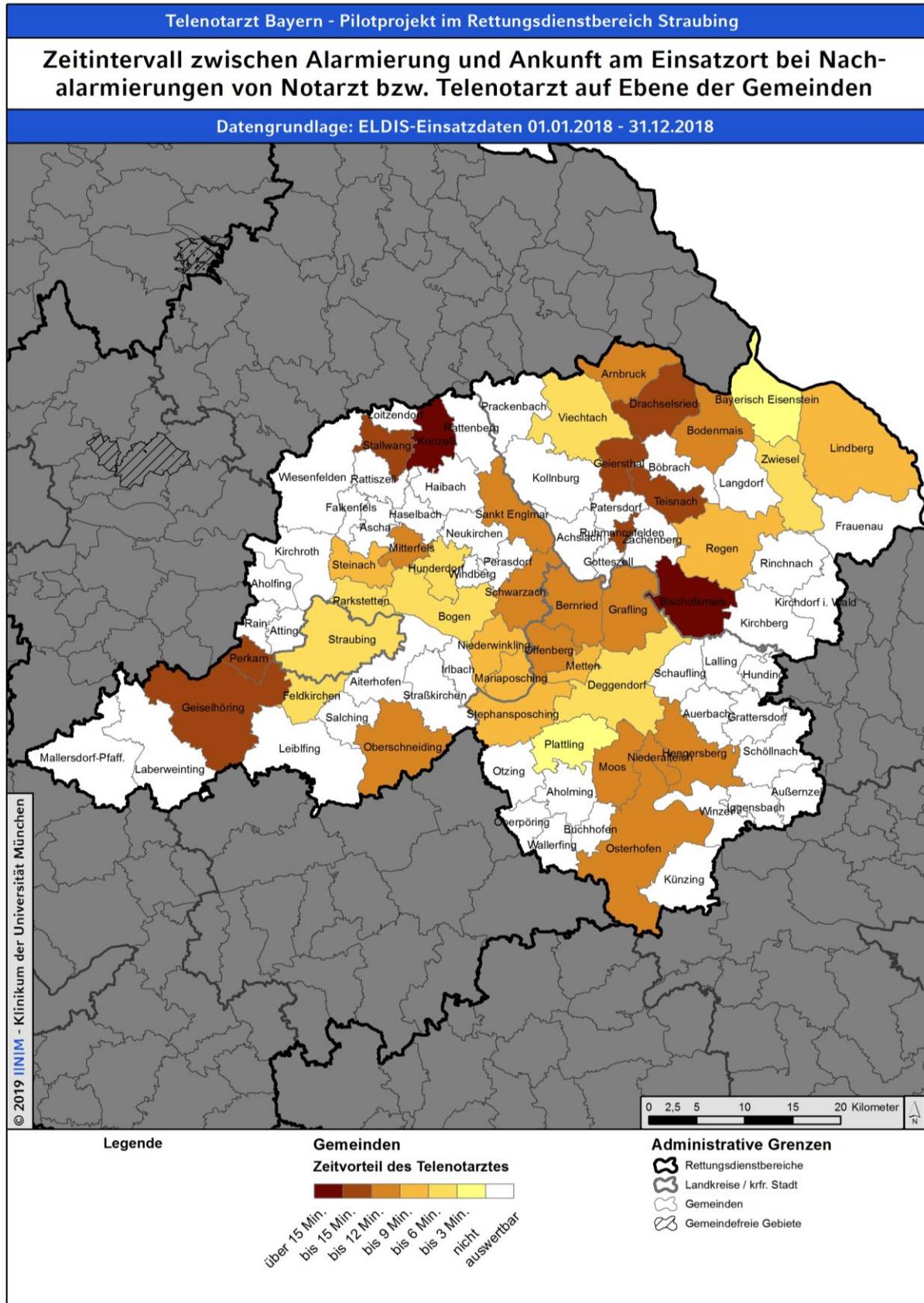
Sofern ein TNA nachalarmiert wurde, erreichte dieser den Einsatzort im Median sehr viel schneller als bei Nachalarmierung eines RTH/ITH oder eines NEF/VEF. Der Median der Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen des TNA lag bei 1 Minute und 49 Sekunden. Für NEF/VEF lag der entsprechende Wert bei 8 Minuten und 45 Sekunden. RTH/ITH benötigten bei einer Nachalarmierung im Median 11 Minuten und 17 Sekunden um den Einsatzort zu erreichen.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$, womit für die Beteiligung der Rettungsmitteltypen ein hochsignifikanter Unterschied im Prähospitalzeitintervall festgestellt werden kann.

Die nachfolgende Karte stellt das Zeitintervall zwischen Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA) und dessen Ankunft am Einsatzort auf Ebene der Gemeinden dar. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Differenzen der entsprechenden Zeitintervalle zwischen NA und TNA gebildet und dargestellt. Je dunkler die Gemeindeflächen eingefärbt sind, desto höher ist die Zeitdifferenz. Bei der Analyse wurden ausschließlich Gemeinden mit jeweils mindestens 3 auswertbaren Notfallereignissen berücksichtigt.

Zeitvorteile für den NA ergaben sich bei Nachalarmierungen im Median in keiner Gemeinde des Rettungsdienstbereiches Straubing. Der TNA traf somit im Median bei Nachalarmierungen stets schneller am Einsatzort ein als der NA.

Die höchsten Zeitvorteile von über 15 Minuten ergaben sich für die Gemeinden Konzell und Bischofsmais. Die geringsten Zeitvorteile bis maximal 3 Minuten wurden in den Gemeinden Plattling und Bayerisch Eisenstein dokumentiert.



Karte 3: Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Ankunft am Einsatzort von NA und TNA auf Ebene der Gemeinden

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.321 Notarzteinätze

3.2.6 Dauer Einsatzeröffnung bis Einlieferung im Krankenhaus (Prähospitalzeitintervall)

Das Prähospitalzeitintervall beschreibt den Zeitraum zwischen dem Meldungseingang in der Leitstelle und der Ankunft des Rettungsmittels in einer Klinik und schließt somit das Dispositionszeitintervall, die Ausrückdauer, die Fahrzeit des Rettungsmittels zum Einsatzort, das On-Scene-Intervall und das Transportintervall mit ein. Während sich das Dispositionsintervall bei TNA-Einsätzen im Vergleich zu NA-Einsätzen nicht unterscheiden sollte, entfällt bei TNA-Einsätzen die Fahrzeit. Es ist zu erwarten, dass dies vor allem bei Nachalarmierung des TNA zu einer positiven Beeinflussung des Prähospitalzeitintervalls führt.

In der Analyse des Prähospitalzeitintervalls wurden nur Einsätze von transportfähigen Rettungsmitteln berücksichtigt. Als transportfähige Rettungsmittel gelten RTW, KTW, RTH/ITH sowie ITW.

3.2.6.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prähospitalzeitintervall bei Notfalleinsätzen von RTW mit Beteiligung eines Notarztes (NA/TNA) differenziert nach dem Beobachtungszeitraum.

Im zweiten Halbjahr 2018 konnten während der Vorhaltungszeiten eines TNA 3.146 Notfalleinsätze von transportfähigen Rettungsmitteln hinsichtlich der Prähospitalzeit ausgewertet werden. Im Vorjahreszeitraum konnten tagsüber 3.663 entsprechende Notfalleinsätze herangezogen werden.

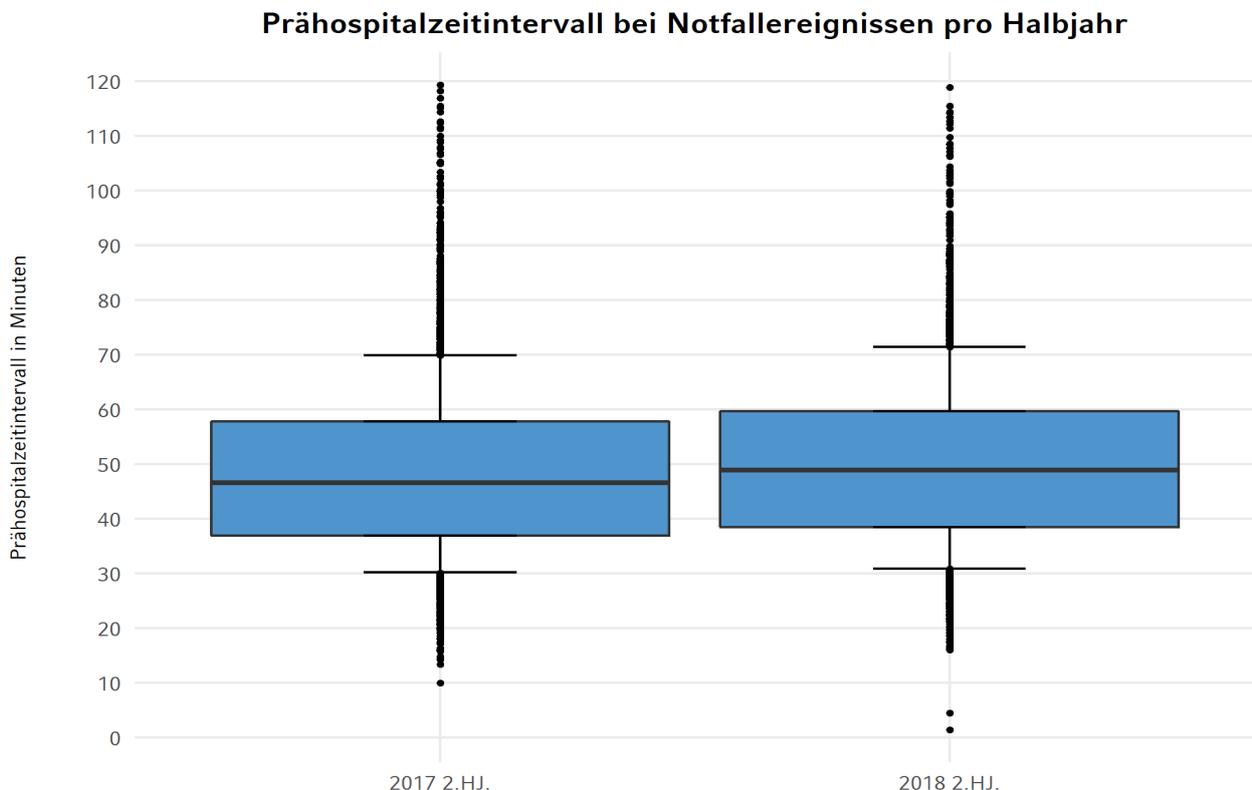


Abbildung 38: Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines Notarztes (NA/TNA) differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 6.809 Notfalleinsätze

Der Median des Prähospitalzeitintervalls bei Notfallereignissen mit Notarzt-Beteiligung (NA/TNA) lag im zweiten Halbjahr 2018 bei 49 Minuten und 4 Sekunden. Der entsprechende Wert lag im Vorjahreszeitraum bei 46 Minuten und 43 Sekunden.

Der Mann-Whitney-U-Test zum Vergleich des Prähospitalzeitintervalls im zweiten Halbjahr 2018 mit dem entsprechenden Wert des Vorjahreszeitraumes liefert einen p-Wert $\leq 0,001$. Dies lässt auf einen hochsignifikanten Unterschied zwischen den Verteilungen des Prähospitalzeitintervalls in beiden Zeiträumen feststellen.

3.2.6.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prähospitalzeitintervall für Notfallereignisse mit Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA), die während der Dienstzeit des TNA stattfanden. Insgesamt konnten 1.039 entsprechende Notfalleinsätze von transportfähigen Rettungsmitteln ausgewertet werden, wovon 679 Einsätze bei Notfallereignissen waren, bei denen der NA alleine am Einsatzort anwesend war. Es wurden außerdem 117 Notfalleinsätze herangezogen, bei denen sowohl der NA als auch der TNA am Ereignis beteiligt waren. Bei 243 Einsätzen war der TNA alleine am Ereignis beteiligt.

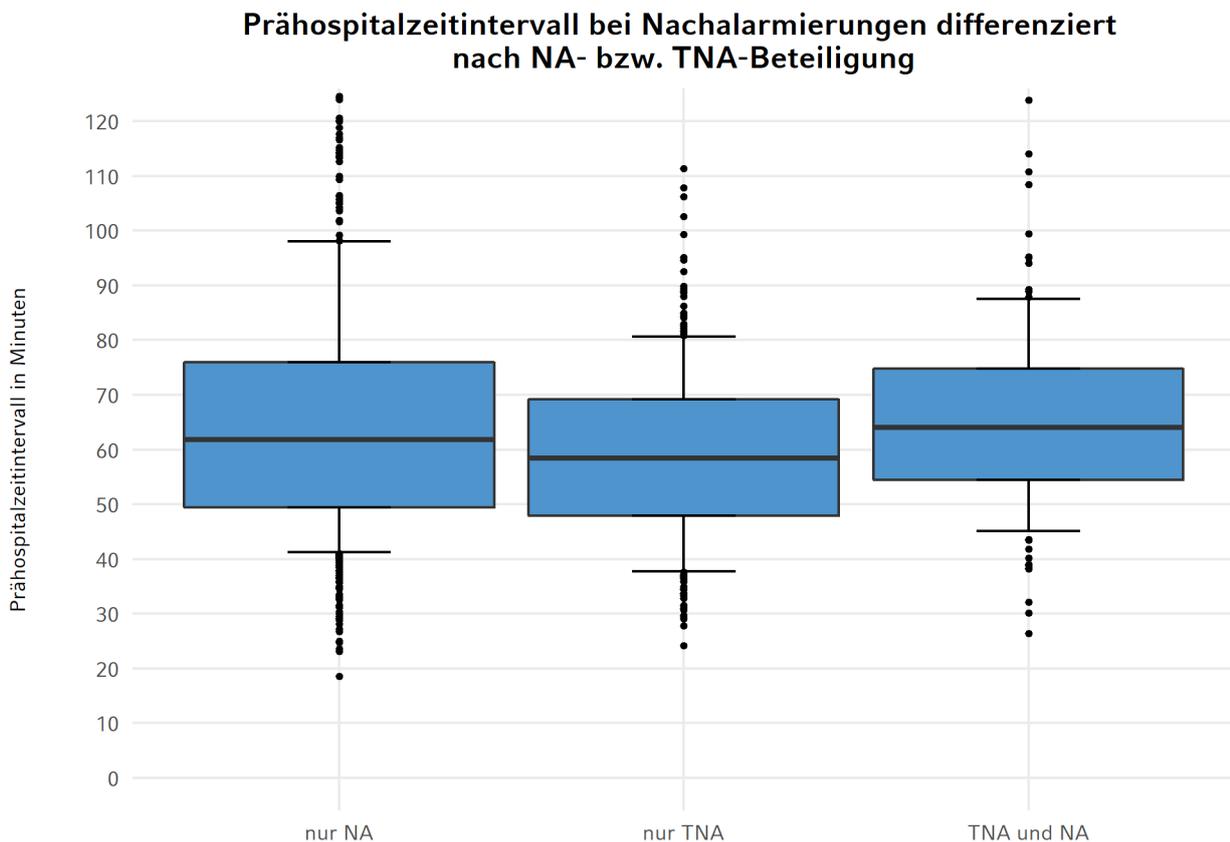


Abbildung 39: Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 –31.12.2018; N = 1.039 Notfallereignisse

Der Median der Prähospitalzeit bei Notfallereignissen mit alleiniger Beteiligung des NA lag bei 61 Minuten und 47 Sekunden. Der entsprechende Wert bei Notfallereignissen mit alleiniger

Beteiligung des TNA lag bei 58 Minuten und 22 Sekunden. Für Notfallereignisse mit Beteiligung sowohl des NA als auch des TNA lag der Median der Prähospitalzeit bei 64 Minuten und 3 Sekunden.

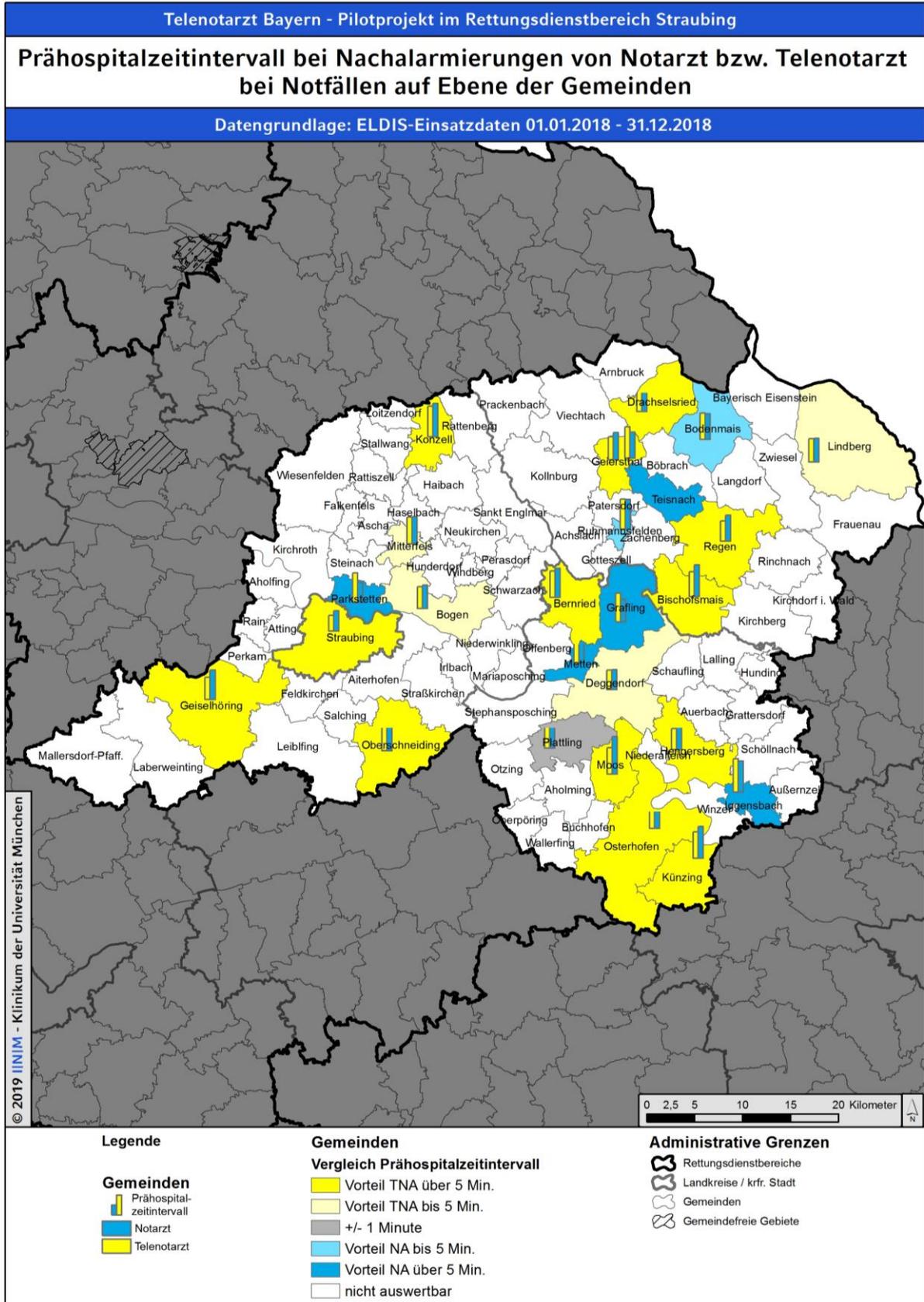
Die Verkürzung der Prähospitalzeit bei alleiniger Beteiligung des TNA im Vergleich zur alleinigen Beteiligung des NA war erwartungsgemäß und lässt sich mit dem Wegfall der Anfahrt des TNA zum Einsatzort erklären. Die längere Prähospitalzeit bei Beteiligung von NA und TNA kann möglicherweise durch die gezielte Nachforderung des TNA zur Transportbegleitung mit zusätzlicher Übergabezeit zwischen NA und TNA verursacht worden sein. In diesem Fall wäre zwar die Prähospitalzeit länger, andererseits steht bei diesem Vorgehen die Ressource NA wieder schneller zur Verfügung.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p-Wert von 0,002. Somit konnte bei Beteiligung des NA und/oder des TNA ein signifikanter Unterschied zwischen den Kategorien hinsichtlich des Prähospitalzeitintervalls festgestellt werden.

Die folgende Karte stellt das Prähospitalzeitintervall bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden dar. Berücksichtigt wurden ausschließlich Nachalarmierungen sowie nur Notfallereignisse, bei denen entweder ausschließlich ein NA oder ausschließlich ein TNA zum Einsatz kam.

Gelbe Flächen kennzeichnen Gemeinden, innerhalb welcher das transportfähige Rettungsmittel bei Nachalarmierungen des TNA mehr als eine Minute schneller am Einsatzort eintraf als bei Nachalarmierungen eines NA. Blaue Flächen hingegen stellen Gemeinden dar, innerhalb welcher transportfähige Rettungsmittel bei Nachalarmierung eines NA im Median eine Minute schneller den Einsatzort erreichten. Innerhalb der grau eingefärbten Gemeinden ergaben sich ähnliche Prähospitalzeitintervalle bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA (± 1 Minute). Ausgewertet wurden nur Gemeinden, innerhalb welcher sowohl mindestens 3 Notfallereignisse mit ausschließlicher NA-Beteiligung als auch 3 Notfallereignisse mit ausschließlicher TNA-Beteiligung dokumentiert wurden.

Zeitvorteile von über einer Minute ergaben sich für den TNA in 17 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing, Zeitvorteile für den NA von ebenfalls über einer Minute wurden in 7 Gemeinden ermittelt. In einer Gemeinde ergab sich eine ähnliche Zeitdifferenz bei Nachforderungen von NA bzw. TNA. Für 63 Gemeinden des Rettungsdienstbereiches Straubing konnte aufgrund einer nicht ausreichenden Datengrundlage kein entsprechender Vergleich durchgeführt werden



Karte 4: Prähospitalzeitintervall bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA auf Ebene der Gemeinden
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 733 Notfalleinsätze mit Transport

Abbildung 40 zeigt das Prähospitalzeitintervall von Einsätzen mit Nachalarmierungen des TNA auf Ebene der Rettungsdienststandorte differenziert nach Kontaktaufnahme mit dem NA und TNA bzw. nur dem TNA. Es sind weiterhin nur Rettungsdienststandorte dargestellt, für die mehr als 5 Transporte in ein Krankenhaus bei Notfallereignissen mit der jeweiligen Beteiligung von TNA bzw. TNA und NA stattfanden.

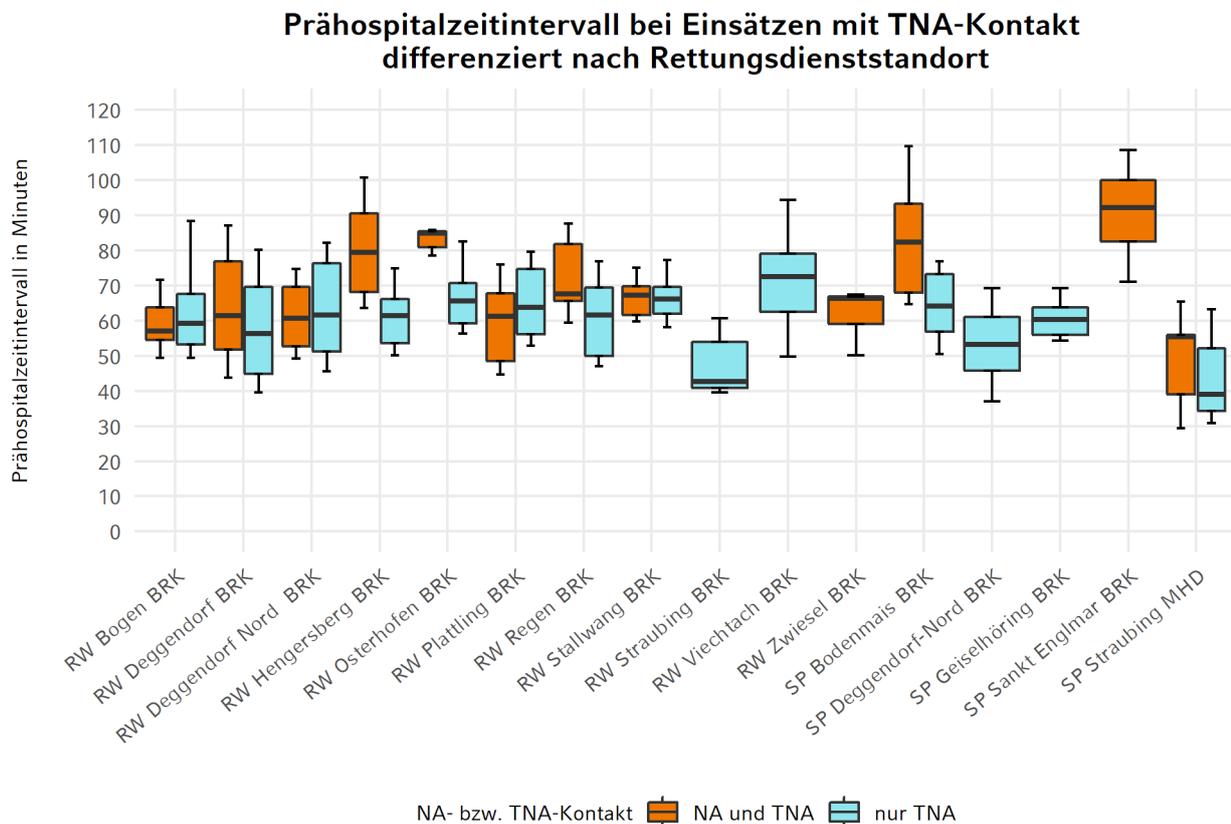


Abbildung 40: Prähospitalzeitintervall von Notfallereignissen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung und Rettungsdienststandort

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 317 Notfallereignisse

Die Verteilung der Prähospitalzeit unterschied sich für die 15 in dieser Analyse berücksichtigten Standorte teilweise sehr stark. Außerdem gab es für einige Rettungsdienststandorte große Unterschiede zwischen Notfallereignissen mit bestehendem Kontakt zu einem TNA und einem NA und Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA.

Für die Rettungsdienststandorte Deggendorf BRK, Hengersberg BRK, Osterhofen BRK, Regen BRK, Bodenmais BRK und Straubing MHD dauerte es bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Beteiligung im Median länger bis ein Patient im Krankenhaus eingeliefert wurde als bei ausschließlicher Beteiligung eines TNA. Für die Rettungsdienststandorte Bogen BRK und Plattling BRK hingegen lag der Median des Prähospitalzeitintervalls bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Beteiligung über dem entsprechenden Wert bei Notfallereignissen mit ausschließlicher TNA-Beteiligung.

3.2.7 Häufigkeit der Begleitung eines Patienten ins Krankenhaus durch einen Notarzt und durchschnittliche Dauer dieser Einsätze

Da die Begleitung des Patienten ins Krankenhaus durch einen Notarzt im Rettungswagen nicht in den ELDIS-Einsatzdaten dokumentiert ist, war es notwendig, die genannten Einsatzdaten mit den medizinischen Einsatzdaten aus dem NIDApad zu verknüpfen. In diesen Notfallprotokollen wird angegeben, ob der Transport des Patienten mit oder ohne Begleitung eines Notarztes erfolgte.

Eine Analyse der Häufigkeit der Transportbegleitung eines Patienten durch einen Notarzt (NA/TNA) konnte lediglich für das Jahr 2018 erfolgen, da für das Jahr 2017 die medizinischen Einsatzdaten nicht in ausreichender Dokumentationsqualität vorlagen.

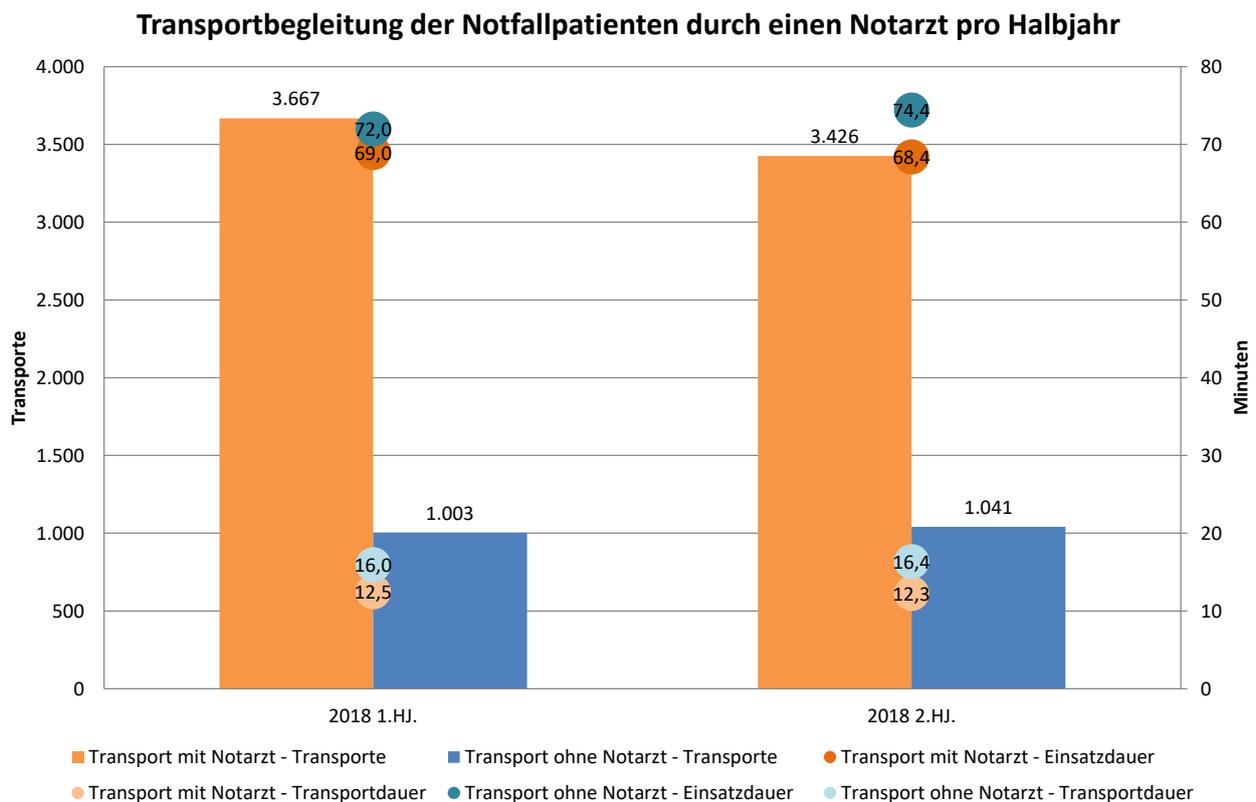


Abbildung 41: Anzahl der Transportbegleitungen von Notfallpatienten durch einen Notarzt (NA/TNA) pro Halbjahr sowie durchschnittliche Dauer der Einsätze

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 9.137 Notfalleinsätze

Im Vergleich zum ersten Halbjahr 2018 nahmen im zweiten Halbjahr die Transporte von Patienten in ein Krankenhaus bei Notfällen insgesamt leicht ab. Während Transporte ohne Begleitung eines Notarztes minimal anstiegen, nahm die Anzahl der Transporte mit Notarztbegleitung ab. Sowohl die Einsatzdauer, welche als Zeitraum zwischen der Alarmierung des Rettungsmittels und dessen Freimeldung definiert ist, als auch die Transportdauer blieben weitgehend unverändert. Lediglich bei den Transporten ohne Notarzt konnte ein leichter Anstieg der Einsatzdauer ermittelt werden.

Die folgende Abbildung stellt für das gesamte Jahr 2018 die Transportbegleitung der Notfallpatienten differenziert nach Primär- und Nachalarmierungen des Notarztes (NA/TNA) dar. Neben den Transporten mit und ohne Begleitung durch einen Notarzt, wurden auch die Kategorien

„Sonstige“, „ohne Dokumentation“ und „ohne Verknüpfung“ berücksichtigt. Bei Einsätzen ohne Dokumentation wurde im Feld „Transportbegleitung“ nichts dokumentiert, bei Einsätzen ohne Verknüpfung konnte kein entsprechender Datensatz in den medizinischen Einsatzdaten gefunden werden.

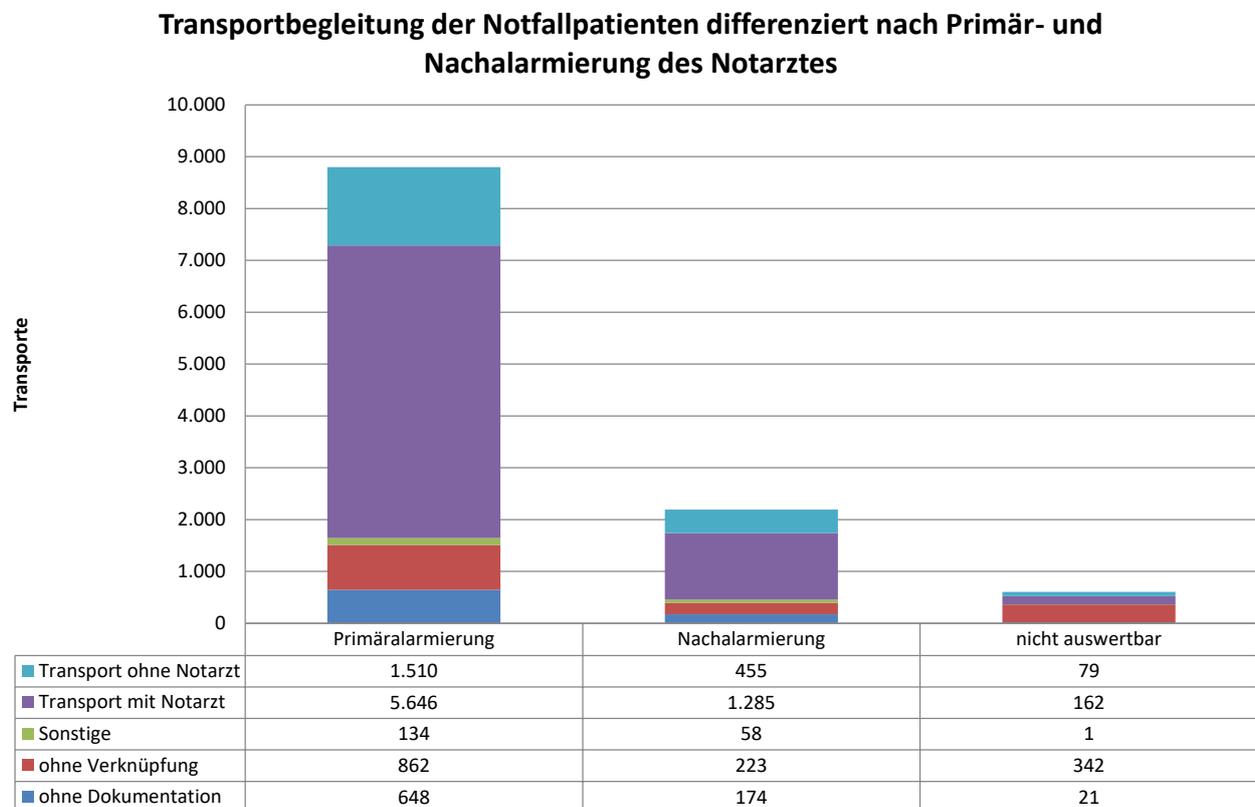


Abbildung 42: Transportbegleitung der Notfallpatienten differenziert nach Primär- und Nachalarmierungen des Notarztes (NA/TNA)

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 11.600 Notfalleinsätze

Sofern ein Notfallpatient durch ein transportfähiges Rettungsmittel in ein Krankenhaus transportiert wurde, erfolgte überwiegend eine Transportbegleitung durch einen Notarzt. Der entsprechende Anteil lag bei Primäralarmierungen des Notarztes bei 64,2 % und bei Nachalarmierungen des Notarztes bei 58,5 %. Für Transporte ohne Notarztbegleitung ergab sich bei Primäralarmierungen des Notarztes ein Anteil von 17,2 % und bei Nachalarmierungen des Notarztes ein Anteil von 20,7 %. Insgesamt etwa 20 % entfielen sowohl bei Primär- als auch Nachalarmierungen auf die Kategorien „Sonstige“, „ohne Dokumentation“ und „ohne Verknüpfung“.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Einsatz- und Transportdauer bei Notfällen mit Notarztbeteiligung dar. Betrachtet wurden hierbei Notfälle mit Primär- und Nachalarmierung eines Notarztes (NA/TNA), bei welchen ein Transport des Patienten in ein Krankenhaus erfolgte.

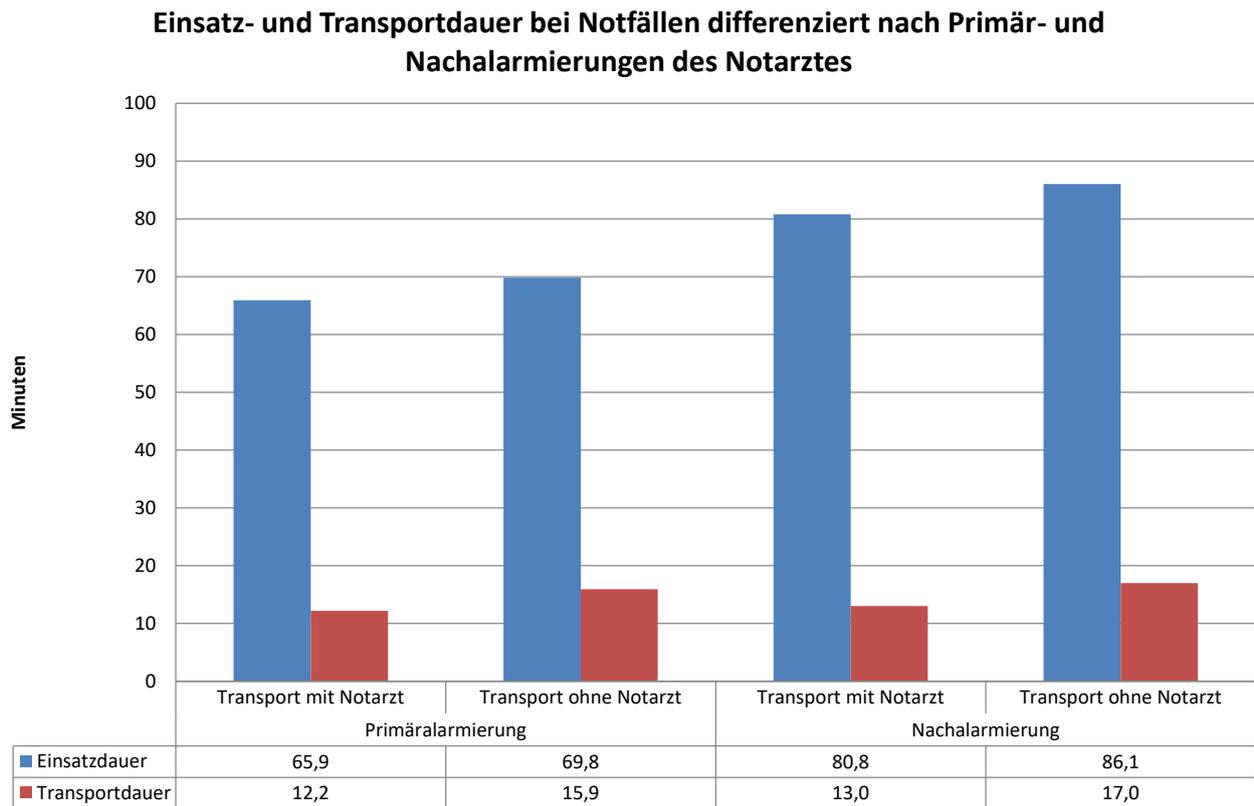


Abbildung 43: Einsatz- und Transportdauer bei Notfällen differenziert nach Primär- und Nachalarmierungen des Notarztes (NA/TNA)

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 8.896 Notfalleinsätze

Bei Nachalarmierungen des Notarztes ergab sich im Median erwartungsgemäß eine höhere Einsatzdauer als bei Primäralarmierungen des Notarztes. Auch die Transportzeiten waren im Median bei Nachalarmierungen des Notarztes etwas höher als bei Primäralarmierungen. Sofern ein Notarzt den Transport begleitete, ergab sich eine geringere Einsatz- bzw. Transportdauer als bei Transporten ohne Notarztbegleitung.

3.2.8 Meldebilder, bei denen ein Notarzt nachalarmiert wird

Im Jahr 2018 wurde ein Notarzt (NA/TNA) bei 2.733 Notfalleinsätzen nachgefordert. Bei 1.855 Notfalleinsätzen kam ausschließlich ein NA zum Einsatz, bei 479 Notfalleinsätzen wurde sowohl ein NA als auch ein TNA eingesetzt. Bei 399 Nachalarmierungen wurde ausschließlich ein TNA disponiert.

Meldebilder bei Notfällen mit Nachalarmierung eines Notarztes bzw. Telenotarztes

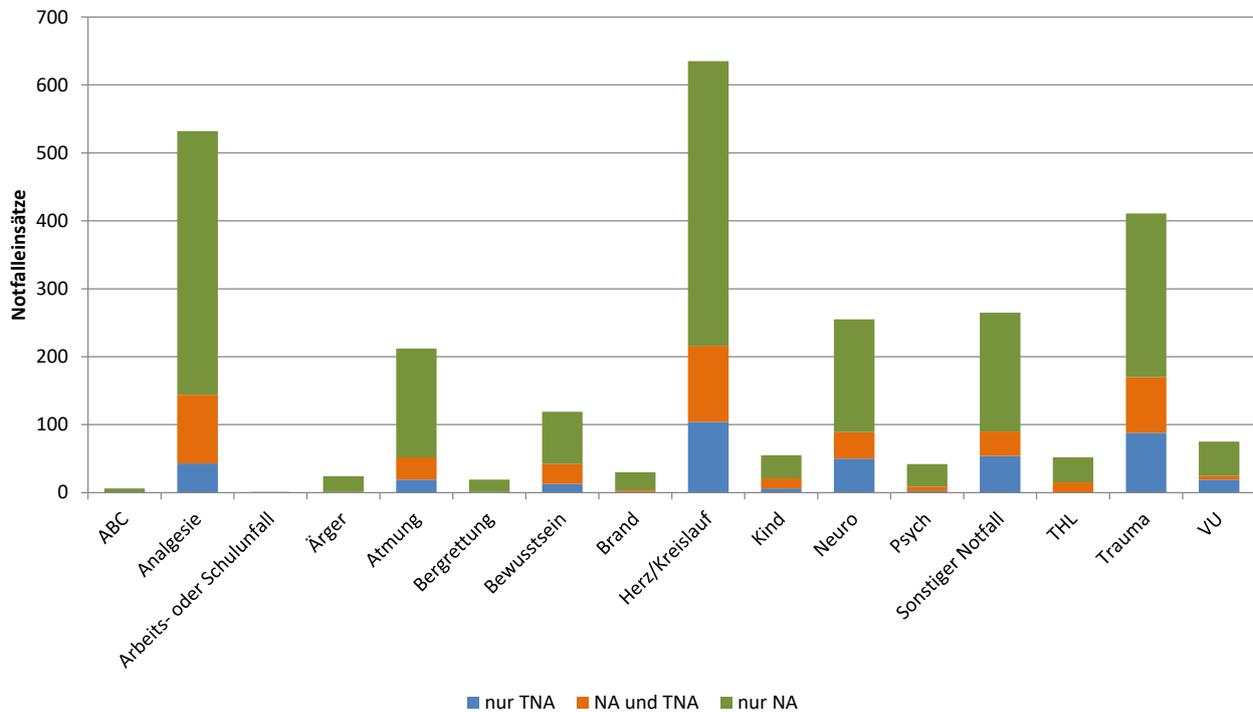


Abbildung 44: Meldebilder bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 2.733 Notfalleinsätze

ABC: Atom-/Bio-/Chemie-Notfall, THL: technische Hilfeleistung, VU: Verkehrsunfall

Die häufigsten Einsatzgründe für Nachforderungen eines Notarztes waren neben Erkrankungen des Herz-/Kreislaufsystems (635 Nachforderungen) auch Analgesie (532 Nachforderungen) sowie Trauma (411 Nachforderungen). Auch Atemwegsprobleme und Bewusstseinsstörungen waren häufig Grund für die Nachforderung eines Notarztes.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Anteile der Meldebilder bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA dar.

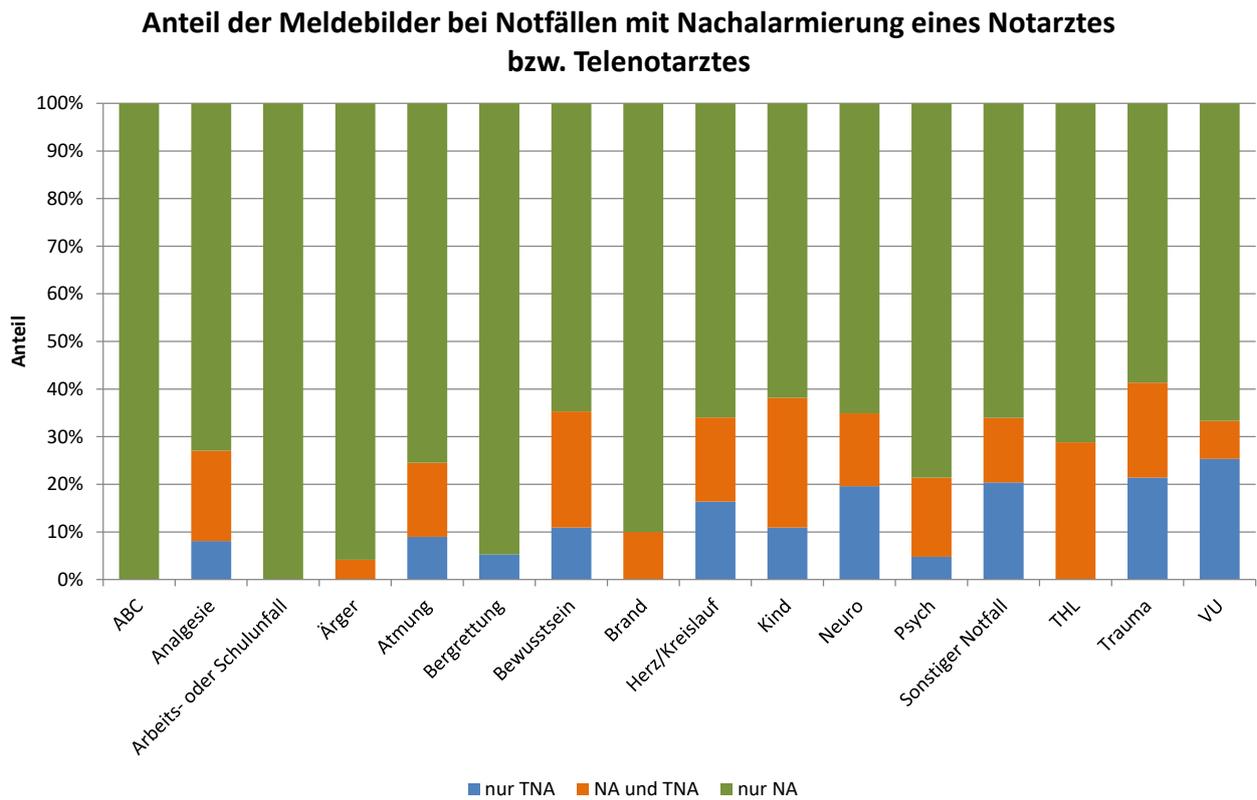


Abbildung 45: Anteil der Meldebilder bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 2.733 Notfalleinsätze;

ABC: Atom-/Bio-/Chemie-Notfall, THL: technische Hilfeleistung, VU: Verkehrsunfall

Eine ausschließliche TNA-Alarmierung war anteilig am häufigsten bei den Meldebildern Verkehrsunfall (25,3 %), Trauma (21,4 %) und den sonstigen Notfällen (20,4 %). Nachforderungen mit Alarmierung eines NA und TNA waren anteilig am häufigsten bei den Meldebildern Trauma (20,0 %), Bewusstseinsstörungen (24,4 %), Kind (27,3 %) und bei Notfalleinsätzen im Rahmen von technischen Hilfeleistungen (28,8 %).

Meldebilder bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung

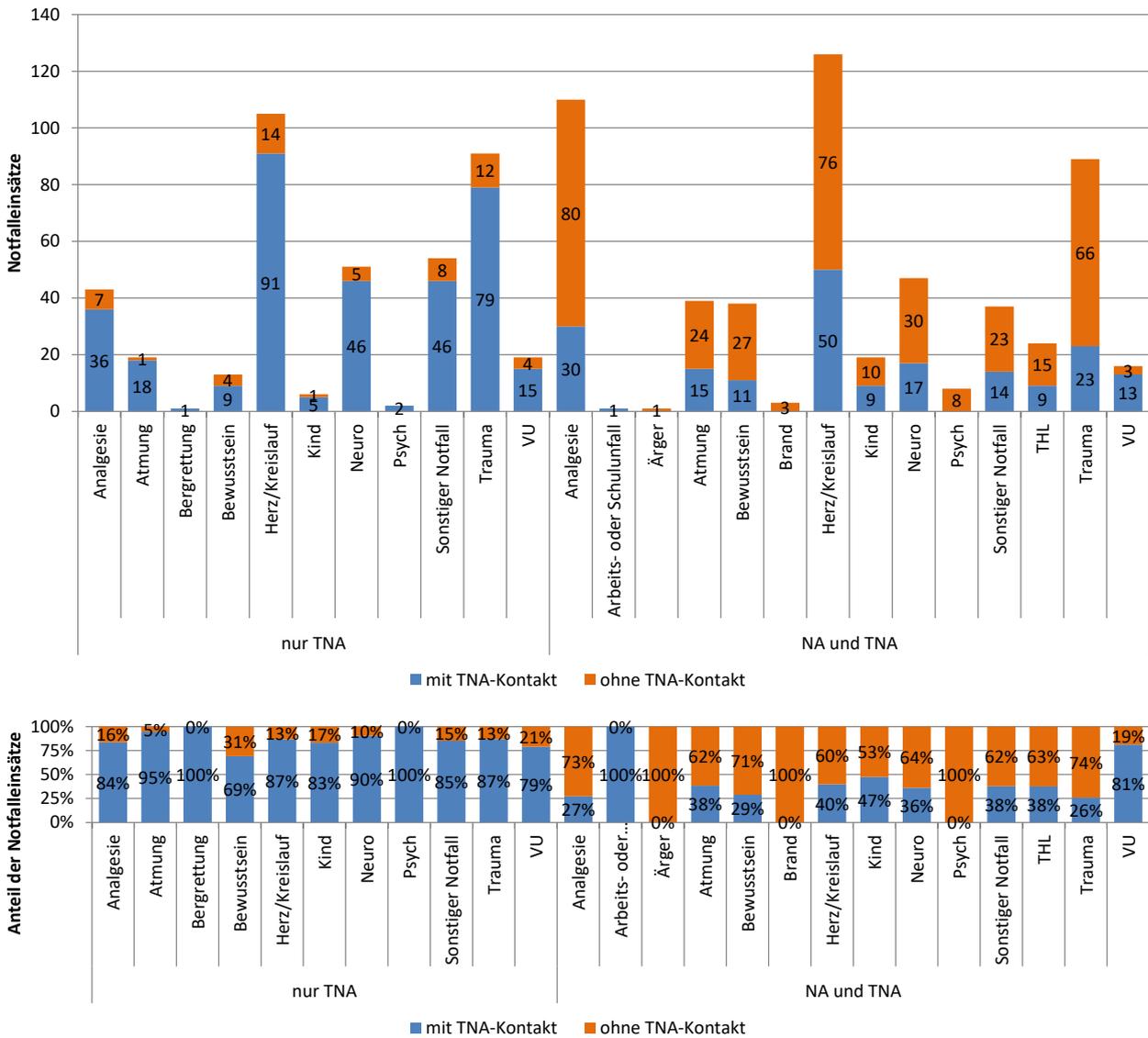


Abbildung 46: Meldebilder bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze;
 ABC: Atom-/Bio-/Chemie-Notfall, THL: technische Hilfeleistung, VU: Verkehrsunfall

Bei ausschließlicher Betrachtung der Notfallereignisse mit Beteiligung eines TNA zeigte sich, dass dieser am häufigsten bei den Meldebildern Analgesie, Herz/Kreislauf und Trauma alarmiert wurde. Sofern am Notfallereignis in ärztlicher Hinsicht ein TNA alleine beteiligt war, kam es bei allen Meldebildern in der Regel zu einer Kontaktaufnahme der RTW-Besetzung mit dem TNA. Bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines NA und TNA erfolgte abgesehen vom Meldebild „VU“ eine Kontaktaufnahme seltener.

3.2.9 Notarztbindung

In diesem Abschnitt soll die Auswirkung des TNA auf die Notarztbindung untersucht werden. Zum einen wird dabei die Anzahl der Duplizitätsfälle bei Notarzteinsätzen betrachtet und zum anderen wird die Dauer der Notarzteinsätze (NA/TNA) untersucht.

Die Dauer eines Notarzteinsatzes ist dabei definiert als Zeitraum zwischen der Alarmierung und der Freimeldung.

3.2.9.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung stellt die Notarztbindung als Dauer eines Einsatzes für das zweite Halbjahr 2018 und den Vorjahreszeitraum dar. Es wurden ausschließlich TNA-Einsätze, NEF-Einsätze sowieso RTH/ITH-Einsätze berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden.

Insgesamt konnten in dieser Analyse 10.455 Einsätze herangezogen werden, wovon 815 TNA-Einsätze, 1.597 RTH/ITH-Einsätze und 8.043 NEF-Einsätze waren.

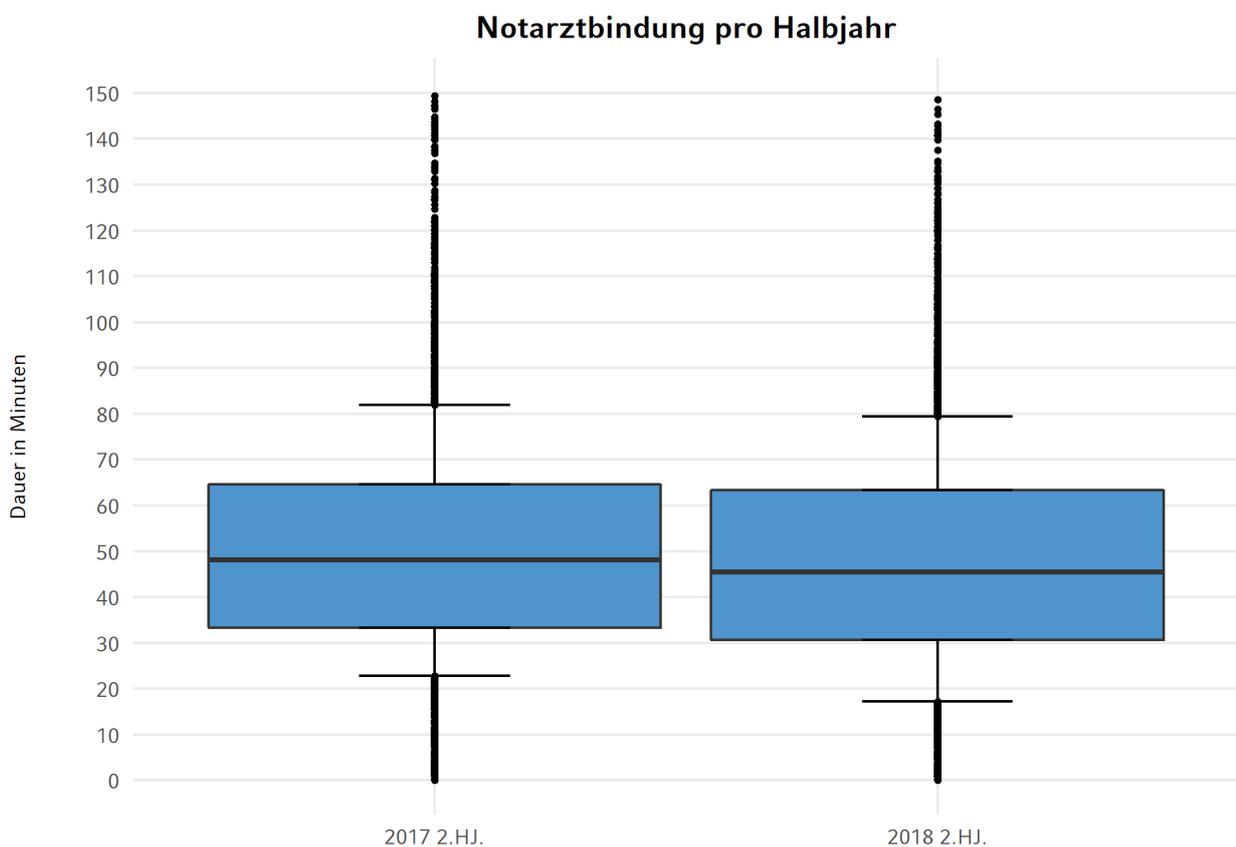


Abbildung 47: Dauer der Notarzteinsätze (NA/TNA) in Minuten differenziert nach dem Beobachtungszeitraum
Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018, N = 10.455 Notarzteinsätze

Im zweiten Halbjahr 2018 lag der Median der Dauer eines NEF-, RTH/ITH- oder TNA-Einsatzes bei 45 Minuten und 33 Sekunden. Im Vorjahreszeitraum lag der entsprechende Wert mit 48 Minuten und 14 Sekunden noch etwas höher. Die Abbildung zeigt außerdem, dass sich die gesamte Verteilung der Notarztbindung vom zweiten Halbjahr 2017 zum zweiten Halbjahr 2018 in einen Bereich mit geringeren Werten verschoben hat.

Der durchgeführte Mann-Whitney-U-Test liefert einen p -Wert $\leq 0,001$. Somit kann ein hochsignifikanter Unterschied hinsichtlich der Verteilung der Notarztbindung bei TNA-, NEF- und RTH/ITH- Einsätzen festgestellt werden.

3.2.9.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Dauer der NEF-, RTH/ITH- und TNA-Einsätze bei Notfallereignissen im Fall einer Nachalarmierung. Es wurden ausschließlich Einsätze berücksichtigt, die während der Dienstzeiten des TNA stattfanden. Es konnten insgesamt 1.461 Nachalarmierungen hinsichtlich der Notarztbindung ausgewertet werden.

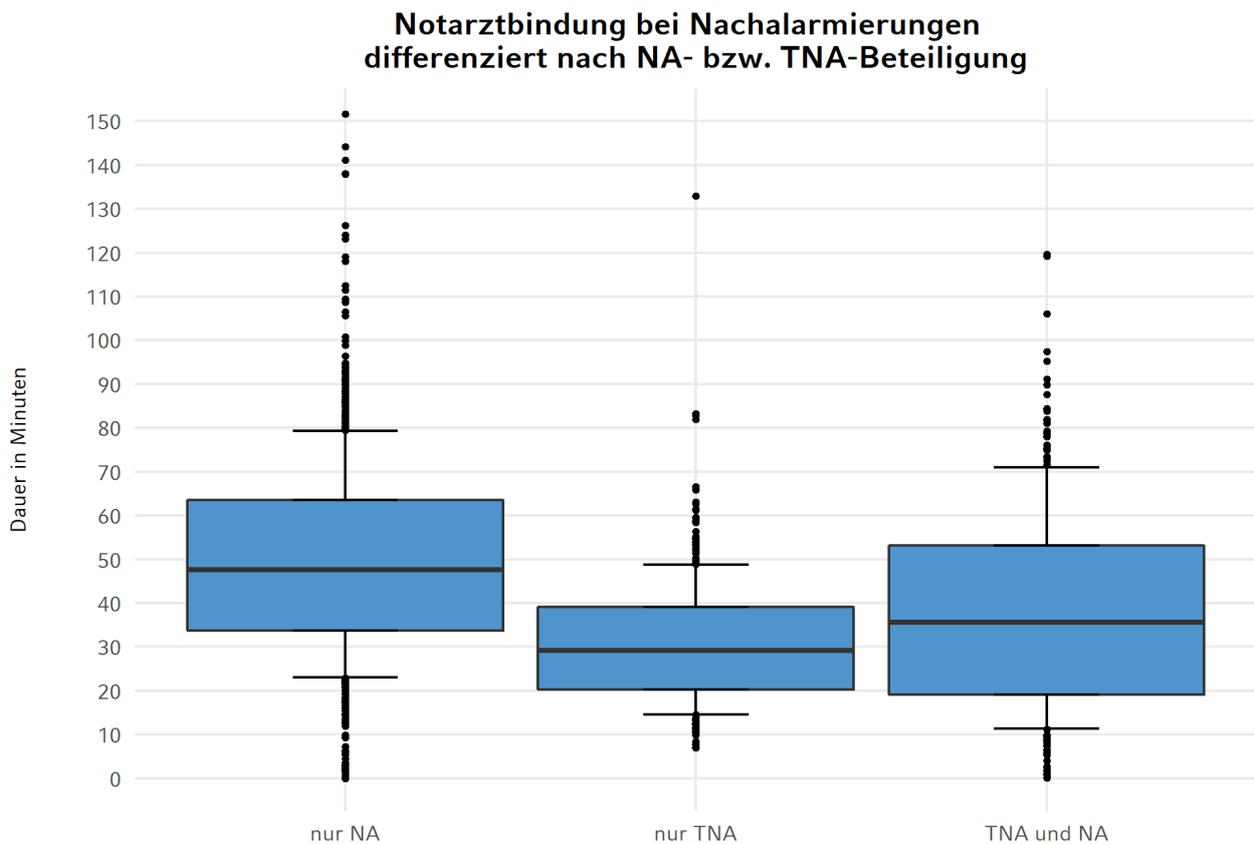


Abbildung 48: Notarztbindung bei Nachalarmierungen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung bei Notfallereignissen

Datenquelle ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 1.461 Notfalleinsätze

Der Median der Notarzteinsatzdauer bei Notfallereignissen, bei denen der NA alleine am Einsatzort anwesend war, lag bei 47 Minuten und 35 Sekunden. Waren sowohl der TNA als auch der NA an einem Ereignis beteiligt, so lag die Einsatzdauer im Median bei 35 Minuten und 39 Sekunden. Für Notfallereignisse, bei denen der TNA alleine beteiligt war, lag der entsprechende Wert bei 29 Minuten und 14 Sekunden.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test liefert einen p -Wert $\leq 0,001$. Dies lässt auf einen hochsignifikanten Unterschied der Notarztbindung hinsichtlich der NA- bzw. TNA-Beteiligung schließen.

Es wurde noch ein weiterer Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der die Notarztbindung von NEF bei Ereignissen mit Kontakt zum TNA mit der Notarztbindung von NEF bei Ereignissen ohne Kontakt zum TNA verglich.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Bindung eines NEF im Fall einer Nachalarmierung für Notfallereignisse mit und ohne Kontakt zu einem TNA. Es konnten insgesamt 861 NEF-Nachalarmierungen bei dieser Analyse berücksichtigt werden, von denen bei 741 NEF-Einsätzen kein Kontakt mit dem TNA dokumentiert wurde.

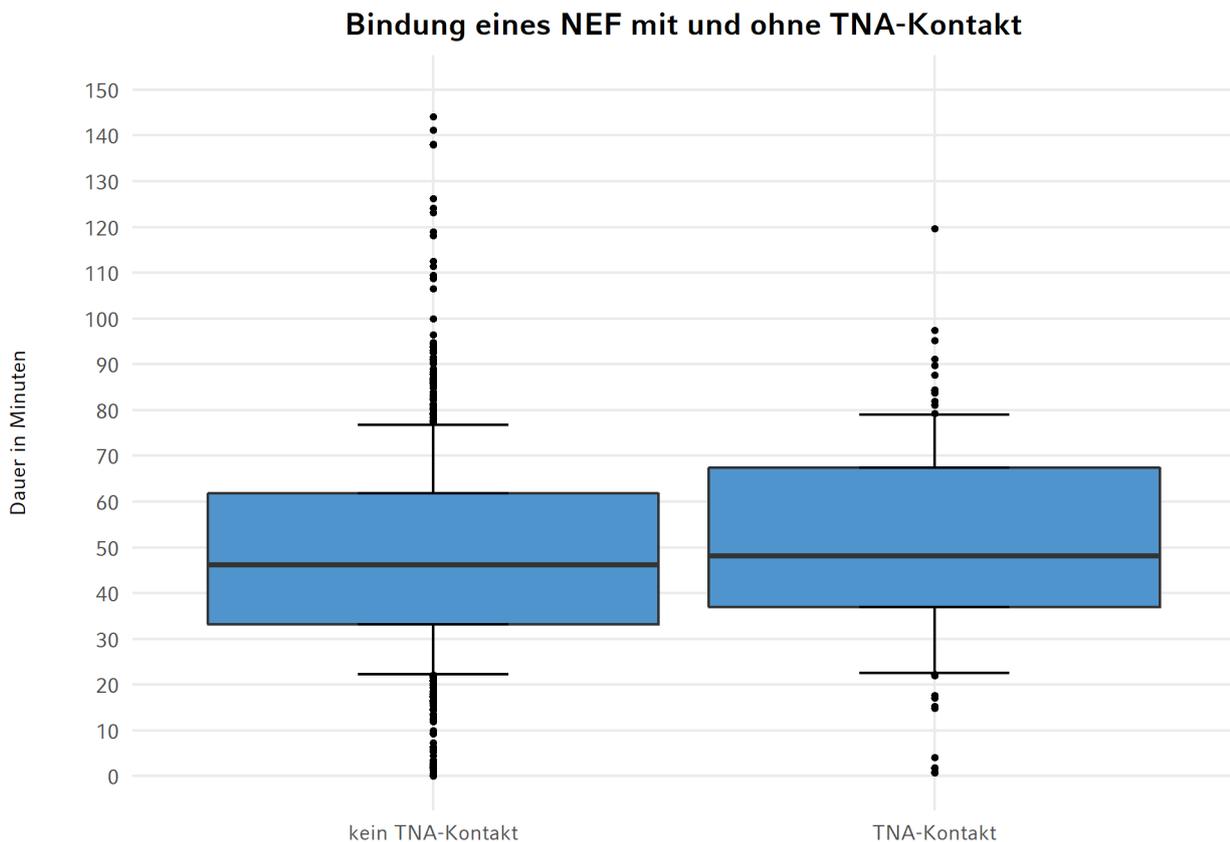


Abbildung 49: NEF-Bindung differenziert nach Kontakt mit dem TNA bei Nachalarmierungen

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 861 Notfalleinsätze

Wenn kein TNA am Notfallereignis beteiligt war, lag der Median der Bindung des NEF bei 46 Minuten und 11 Sekunden. Der entsprechende Wert für NEF-Einsätze bei Ereignissen mit TNA-Kontakt lag bei 48 Minuten und 8 Sekunden.

Der durchgeführte Mann-Whitney-U-Test ergab einen p-Wert von 0,2221, was auf einen nicht signifikanten Unterschied bei der Bindung eines NEF zwischen den beiden Stichproben schließen lässt.

3.3 Auswirkungen auf die medizinische Versorgung

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswirkung des Betriebes des TNA auf die medizinische Versorgung der Notfallpatienten. Durch die Einführung des TNA ist eine Verkürzung des arztfreien Intervalls bei Notfällen zu erwarten, da die Anfahrtszeit gegenüber einer Alarmierung des NA wegfällt. Diese Verkürzung wiederum könnte sich ebenso auf das Prähospitalzeitintervall und die Dauer bis zur ersten Medikamentengabe auswirken.

3.3.1 Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen

Die Prähospitalzeit beschreibt das Intervall vom Notfalleingang in der Leitstelle bis zur Einlieferung des Patienten in ein Krankenhaus. Gerade bei Tracerdiagnosen (Akutes Koronarsyndrom, HerzKreislaufstillstand, schweres Schädelhirntrauma, Schlaganfall, Sepsis und Polytrauma) kann die Dauer bis zur Einlieferung des Patienten in ein Krankenhaus mit geeigneter Versorgung entscheidend für den Behandlungserfolg sein. Im „Eckpunktepapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik“ (Notfall und Rettungsmedizin, Ausgabe 5/2016) ist festgehalten, dass Patienten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen spätestens nach 60 Minuten in einem geeigneten Krankenhaus aufgenommen werden sollten.

Im Folgenden soll die Auswirkung des TNA-Betriebs auf die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen untersucht werden.

3.3.1.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prähospitalzeitintervall bei Notfalleinsätzen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung mit Verdacht auf eine Tracerdiagnose für das zweite Halbjahr 2018 sowie den Vorjahreszeitraum. Es wurden ausschließlich Einsätze von transportfähigen Rettungsmitteln (RTW, KTW, RTH/ITH und ITW), die während der Dienstzeit des TNA stattfanden, in dieser Analyse berücksichtigt.

Insgesamt konnten 1.389 Notfalleinsätze identifiziert werden, bei denen der Verdacht auf eine Tracerdiagnose bestand. Davon konnten 1.003 Notfalleinsätze hinsichtlich ihrer Prähospitalzeit ausgewertet werden.

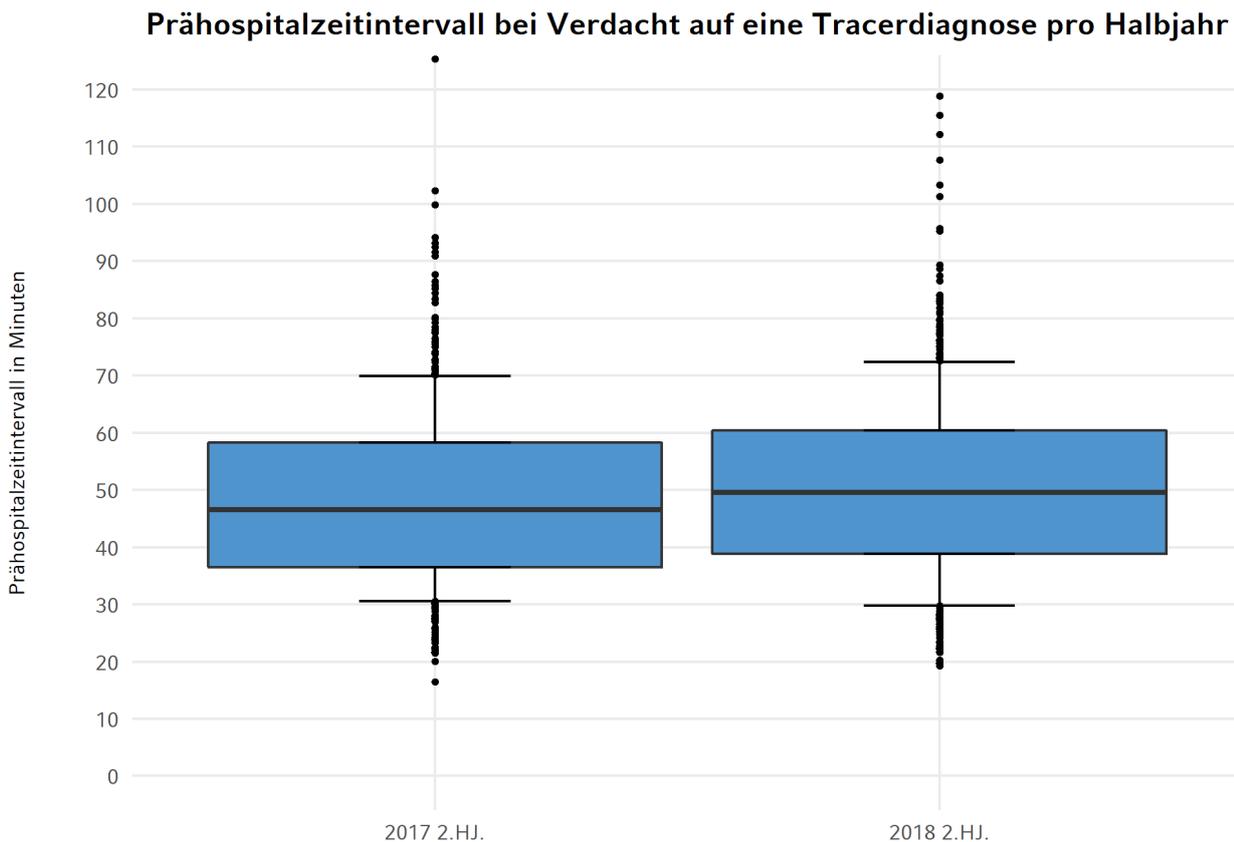


Abbildung 50: Prähospitalzeitintervall bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 – 31.12.2018; N = 1.003 Notfalleinsätze

Im zweiten Halbjahr 2018 lag die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen im Median bei 50 Minuten und 5 Sekunden. Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum, in dem der entsprechende Wert bei 46 Minuten und 35 Sekunden lag, hat sich die Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen um 3 Minuten und 30 Sekunden verlängert.

Der durchgeführte Mann-Whitney-U-Test lieferte einen p-Wert von 0,02627. Somit lässt sich hinsichtlich des Prähospitalzeitintervalls bei Verdacht auf Tracerdiagnosen ein signifikanter Unterschied zwischen dem zweiten Halbjahr 2018 und dem entsprechenden Vorjahreszeitraum feststellen.

3.3.1.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Prähospitalzeitintervall bei Einsätzen mit Verdacht auf Tracerdiagnosen. Es wurden ausschließlich Einsätze von transportfähigen Rettungsmitteln (RTW, KTW, RTH/ITH und ITW), die während der Dienstzeit des TNA stattfanden, in dieser Analyse berücksichtigt. Aufgrund der geringen Anzahl von Nachalarmierungen bei Verdacht auf Tracerdiagnosen werden hier sowohl Nach- als auch Primäralarmierungen berücksichtigt.

Es konnten insgesamt 991 Einsätze in dieser Analyse herangezogen werden. Davon waren 930 Einsätze bei Ereignissen, bei denen ein NA allein am Einsatzort anwesend war. Bei weiteren 37

Einsätzen war ein TNA allein am Ereignis beteiligt und bei den verbleibenden 24 Einsätzen waren sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt.

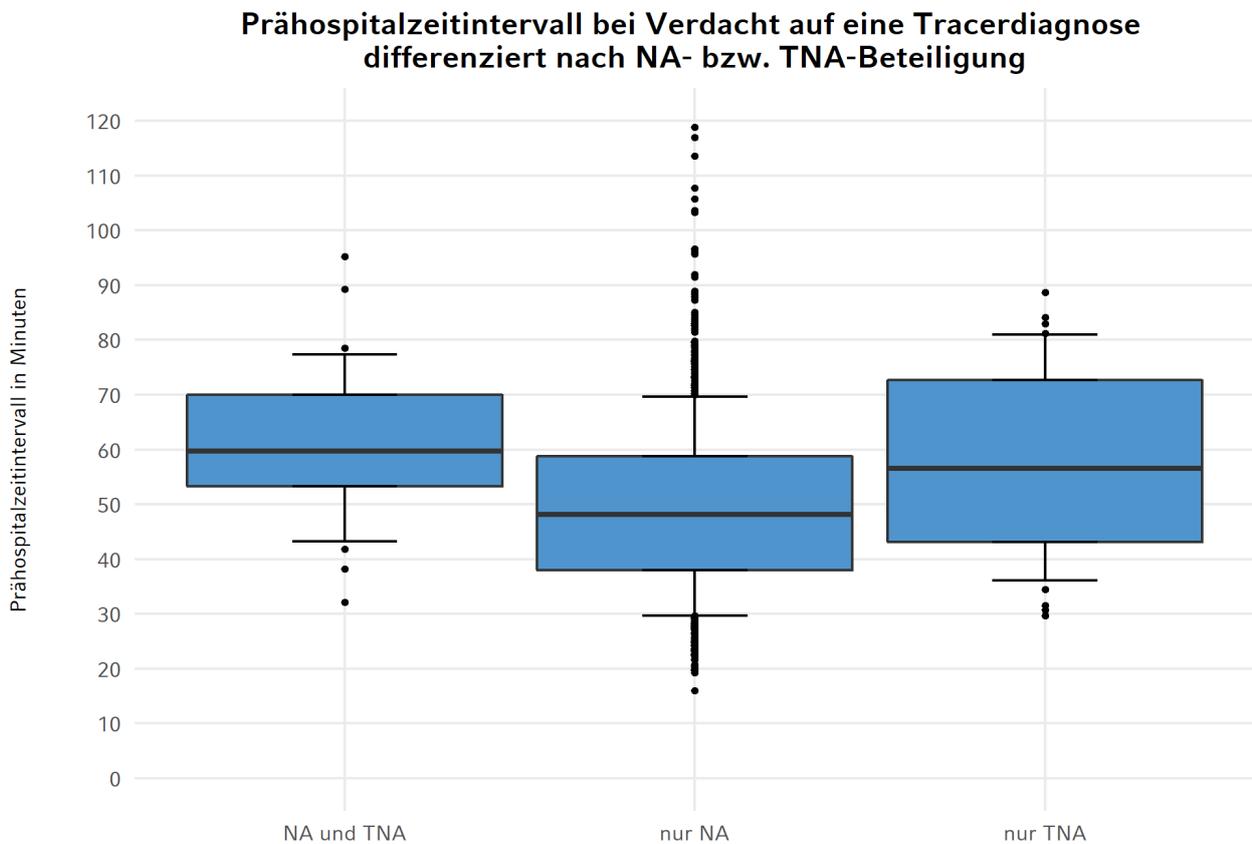


Abbildung 51: Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung und Verdacht auf Tracerdiagnosen

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 991 Notfalleinsätze

Der Median der Prähospitalzeit lag bei Einsätzen, bei denen sowohl ein NA als auch ein TNA am Ereignis beteiligt war, bei 59 Minuten und 37 Sekunden. Der entsprechende Wert bei Ereignissen, bei denen ein NA allein beteiligt war, lag bei 48 Minuten und 23 Sekunden. Bei Ereignissen, bei denen ein TNA allein beteiligt war, dauerte es im Median 56 Minuten und 35 Sekunden, bis der Patient im Krankenhaus eingeliefert wurde.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$, womit für die NA- bzw. TNA-Beteiligung ein hochsignifikanter Unterschied im Prähospitalzeitintervall festgestellt werden kann.

3.3.2 Anteil der Einsätze mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen

Im „Eckpunktepapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik“ (Notfall und Rettungsmedizin, Ausgabe 5/2016) ist festgehalten, dass Patienten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen spätestens nach 60 Minuten in einem geeigneten Krankenhaus aufgenommen werden sollten.

In den folgenden beiden Abschnitten wird untersucht, inwieweit sich der Anteil an Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen durch eine mögliche Verkürzung des arztfreien Intervalls durch den Betrieb des TNA, verändert hat.

3.3.2.1 Vergleich der Jahre 2017 und 2018

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anzahl der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen im zweiten Halbjahr 2018 und im entsprechenden Vorjahreszeitraum differenziert nach den Tracerdiagnosen.

Insgesamt konnten 1.003 Notfalleinsätze bei Verdacht auf Tracerdiagnosen in dieser Analyse herangezogen werden, wobei davon 475 Notfalleinsätze mit Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom, 370 mit Verdacht auf einen Schlaganfall, 52 mit Verdacht auf einen Herz-Kreislaufstillstand, 28 mit Verdacht auf ein schweres Schädelhirntrauma, 43 mit Verdacht auf Sepsis und 35 mit Verdacht auf Polytrauma dokumentiert wurden.

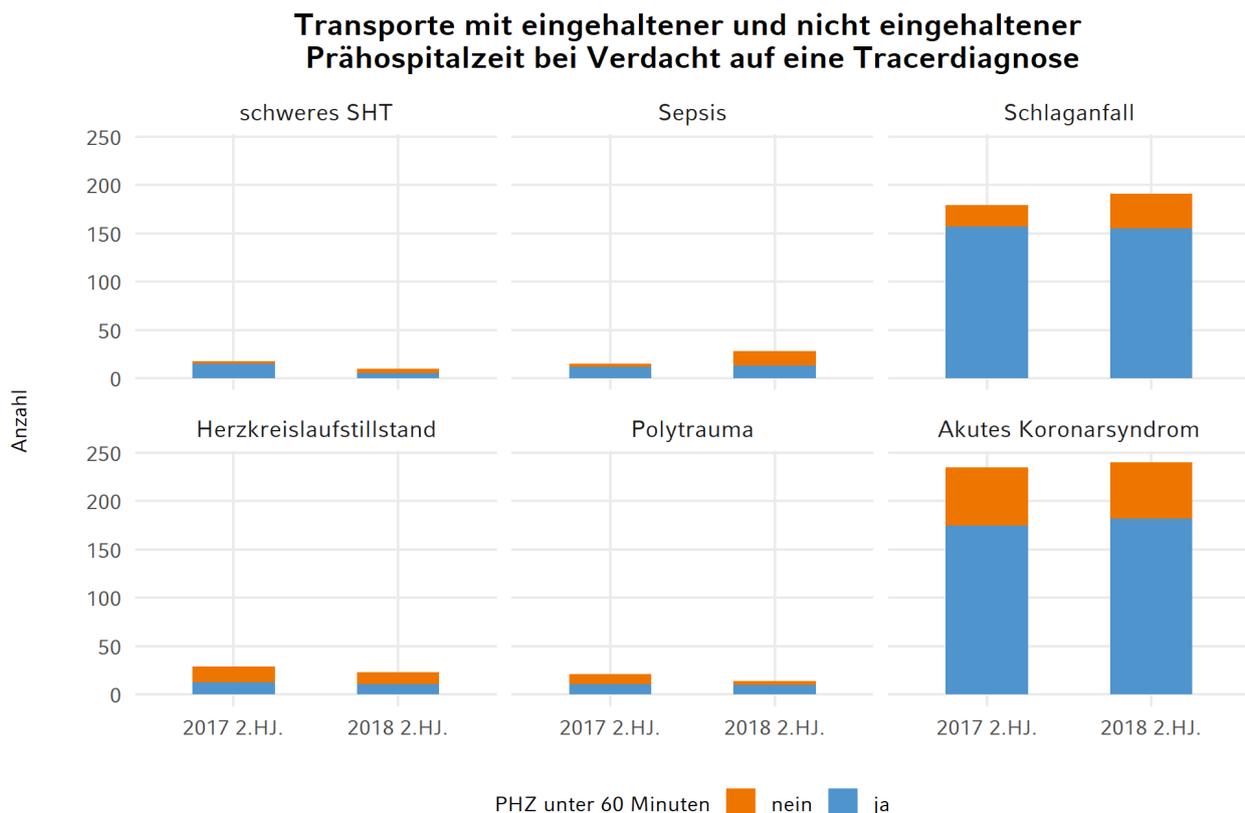


Abbildung 52: Anzahl der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 - 31.12.2018; N = 1.003 Notfalleinsätze

Abbildung 53 zeigt die prozentualen Werte der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Diagnose und Zeitraum.

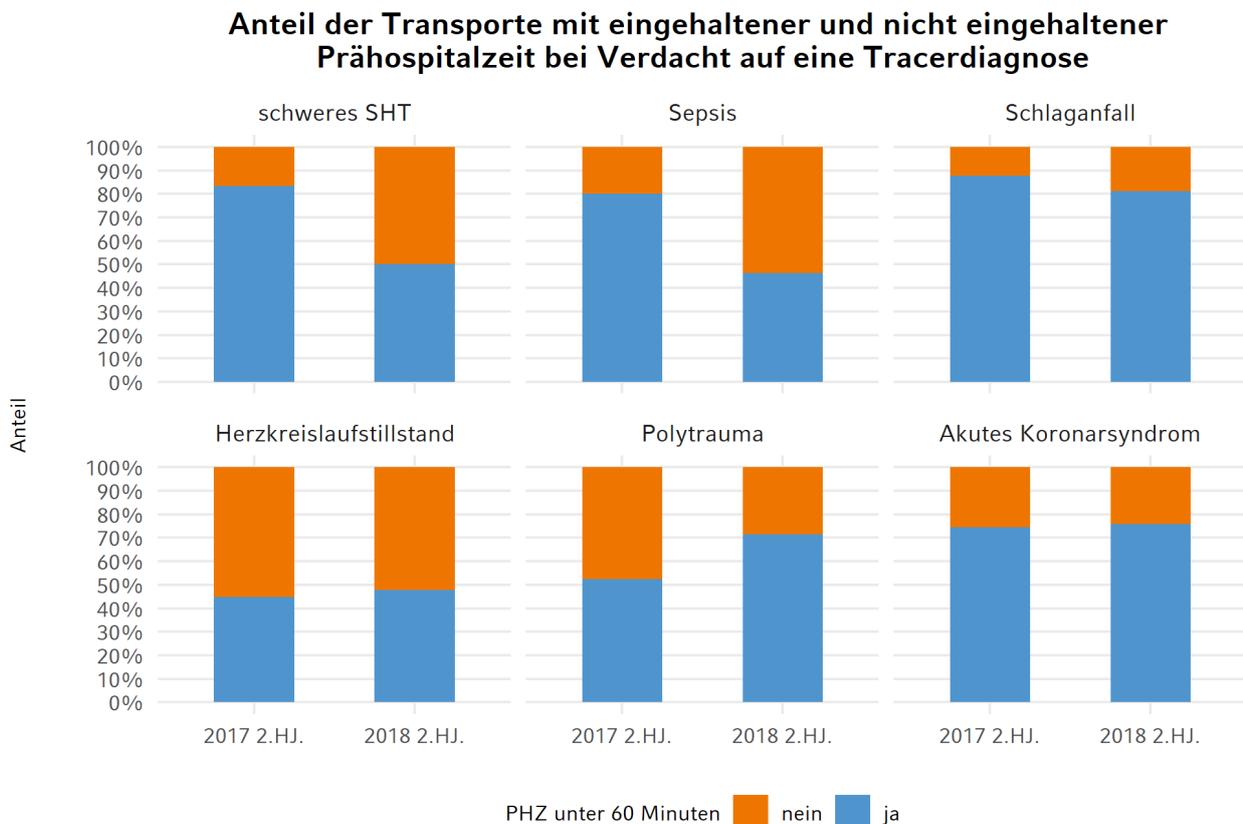


Abbildung 53: Anteil der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.07.2017 – 31.12.2017 und 01.07.2018 - 31.12.2018, N = 1.003 Notfalleinsätze

Bei den Tracerdiagnosen „Akutes Koronarsyndrom“, „Herzkreislaufstillstand“, und „Polytrauma“ stieg der Anteil an Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit im zweiten Halbjahr 2018 gegenüber dem Vergleichszeitraum an. Bei den Tracerdiagnosen „schweres Schädelhirntrauma“, „Sepsis“ und „Schlaganfall“ kam es dagegen zu einer Reduzierung des Anteils an Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit im zweiten Halbjahr 2018 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Wie aus Abbildung 52 ersichtlich ist, waren jedoch die zugrundeliegenden Fallzahlen, mit Ausnahme beim akuten Koronarsyndrom und Schlaganfall, meist sehr gering, so dass sich kleine Änderungen der Zahlen prozentual stark auswirken können.

Der Binomialtest, der das zweite Halbjahr 2018 mit dem Vorjahreszeitraum ungeachtet der Diagnose verglich, lieferte einen p-Wert von 0,1391. Damit kann auf keinen signifikanten Unterschied zwischen den Anteilen der Einsätze mit eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen insgesamt geschlossen werden.

3.3.2.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anzahl der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach den Tracerdiagnosen und der NA- bzw. TNA-Beteiligung.

Insgesamt konnten für die Betrachtung der eingehaltene Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnose 991 Notfalleinsätze im Jahr 2018 hinsichtlich der Beteiligung von NA bzw. TNA berücksichtigt werden. Davon konnte bei insgesamt 753 Notfalleinsätzen (76,0 %) die Prähospitalzeit von 60 Minuten eingehalten werden.

Bei 463 Notfalleinsätzen bestand der Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom, bei weiteren 390 Notfalleinsätzen der Verdacht auf Schlaganfall, bei 25 der Verdacht auf schweres Schädelhirntrauma, bei 52 der Verdacht auf Herz-Kreislaufstillstand, bei 26 der Verdacht auf Polytrauma und bei 35 der Verdacht auf Sepsis.

Anzahl der Transporte mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf eine Tracerdiagnose differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung

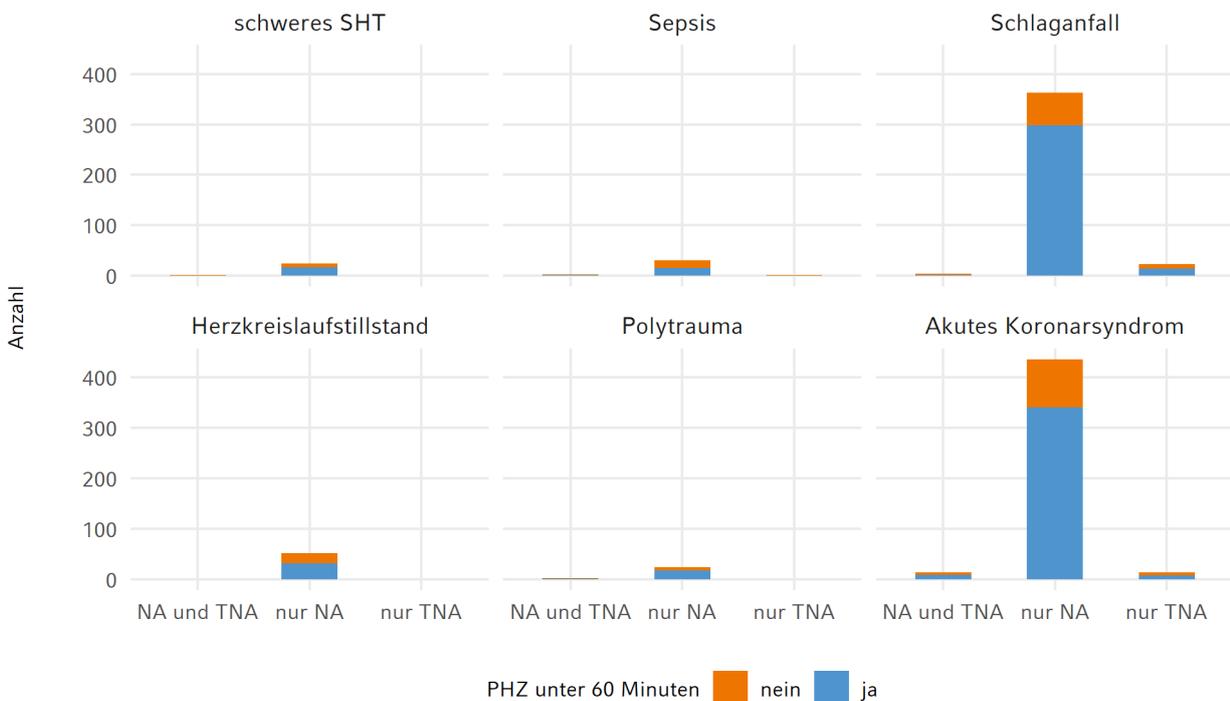


Abbildung 54: Anzahl der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 - 31.12.2018, N = 991 Notfalleinsätze

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anteile der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach der Beteiligung des NA und TNA.

Transportquote mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit bei Verdacht auf eine Tracerdiagnose differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung

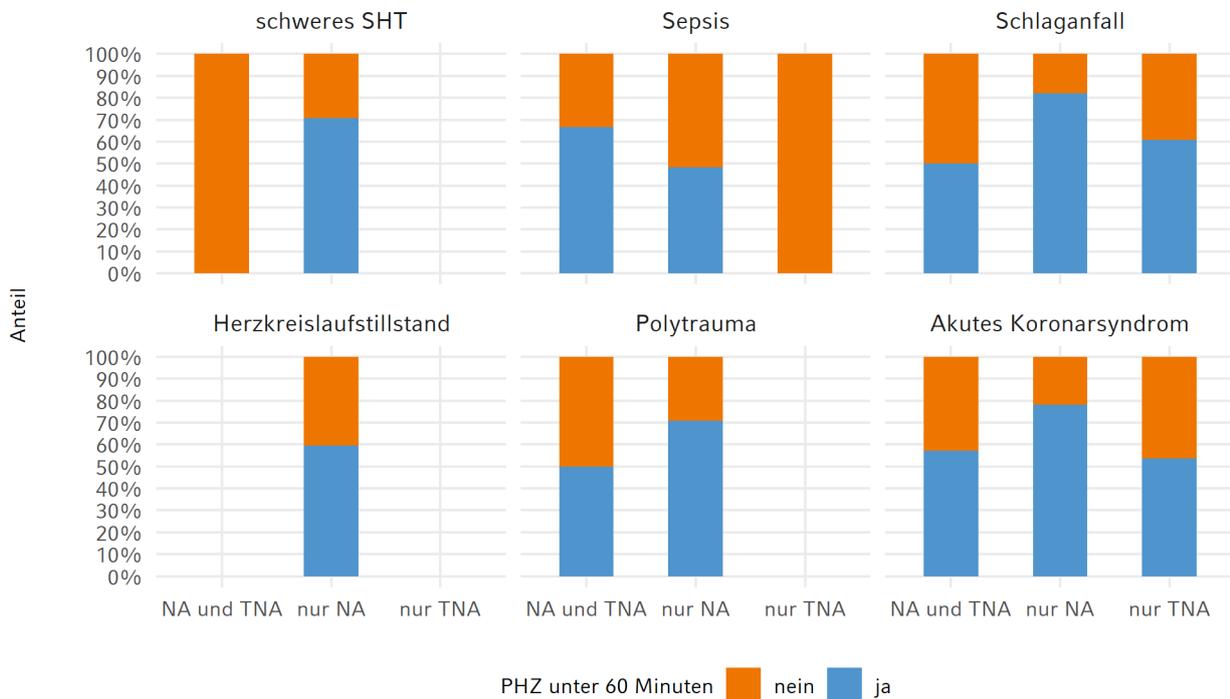


Abbildung 55: Anteil der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beteiligung von NA und TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 - 31.12.2018; N = 991 Notfalleinsätze

Der Chi-Quadrat-Test, der die Verteilungen hinsichtlich der Beteiligung von NA und TNA unabhängig von der Verdachtsdiagnose untersucht, liefert einen p-Wert $\leq 0,001$. Daraus lässt sich schließen, dass der Anteil an Einsätzen mit eingehaltener Prähospitalzeit sich für die Beteiligung von NA bzw. TNA hochsignifikant voneinander unterscheidet.

3.3.3 Dauer bis zur ersten Medikamentengabe

Gemäß der Auswertung der medizinischen Einsatzdaten aus dem NIDApad wurde bei insgesamt 44,1 % der Notfalleinsätze mit Beteiligung eines Notarztes keine Medikamentengabe durch die RTW-Besatzung dokumentiert bzw. durchgeführt. Betrachtet man ausschließlich Notfalleinsätze mit Beteiligung eines Notarztes und mit Verabreichung eines Medikamentes, so lag der Zeitpunkt der ersten Medikamentengabe bei 0,9 % der Notfälle vor der Ankunft des RTW am Einsatzort. In 70,4 % der Fälle wurde die Verabreichung des ersten Medikamentes während der Behandlung bzw. während des Transports des Patienten in ein Krankenhaus dokumentiert. 21,3 % der Medikamentengaben wurden gemäß der Dokumentation erst nach der Übergabe des Patienten an das Krankenhaus durchgeführt. Für 7,5 % der Notfälle war eine zeitliche Einordnung aufgrund einer unzureichenden Einsatzdokumentation nicht möglich.

Aufgrund der unzureichenden Dokumentationsqualität sind daher die Ergebnisse der Analysen in diesem Abschnitt nur sehr eingeschränkt interpretierbar bzw. ist davon auszugehen, dass Interpretationen fehlerhaft sind.

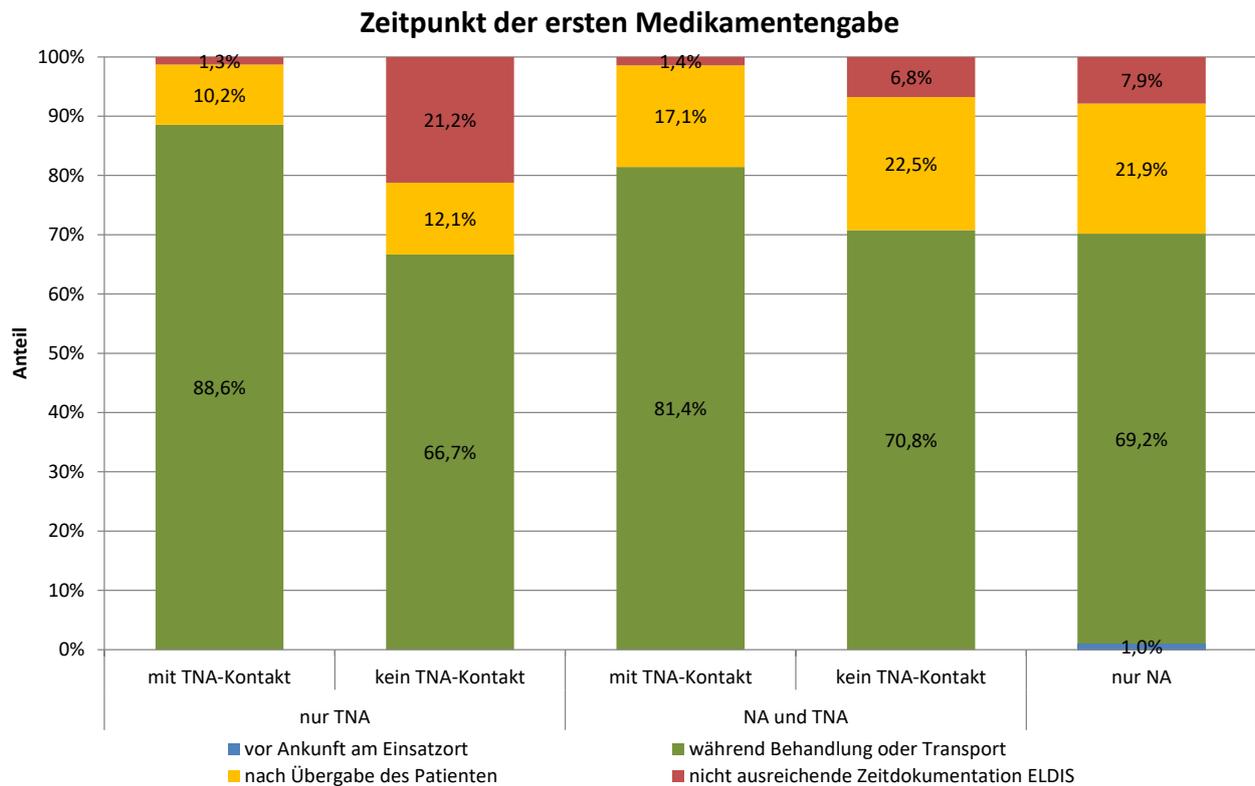


Abbildung 56: Zeitpunkt der ersten Medikamentengabe

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 - 31.12.2018; N = 9.946 Notfalleinsätze

Bei Notfällen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA wurden 69,2 % der Medikamentengaben während der Behandlung bzw. des Transports des Patienten dokumentiert. Bei Notfällen mit Beteiligung eines TNA ergab sich im Fall einer TNA-Kontaktaufnahme ein etwas höherer Anteil.

3.3.3.1 Vergleich Tag mit Nacht

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines NA bzw. TNA für das zweite Halbjahr 2018 und das zweite Halbjahr 2017.

Insgesamt konnten 10.910 Notfalleinsätze in dieser Analyse herangezogen werden. Davon wurden 7.310 während der Dienstzeiten des TNA (Tag) und 3.600 außerhalb der TNA Dienstzeiten dokumentiert.

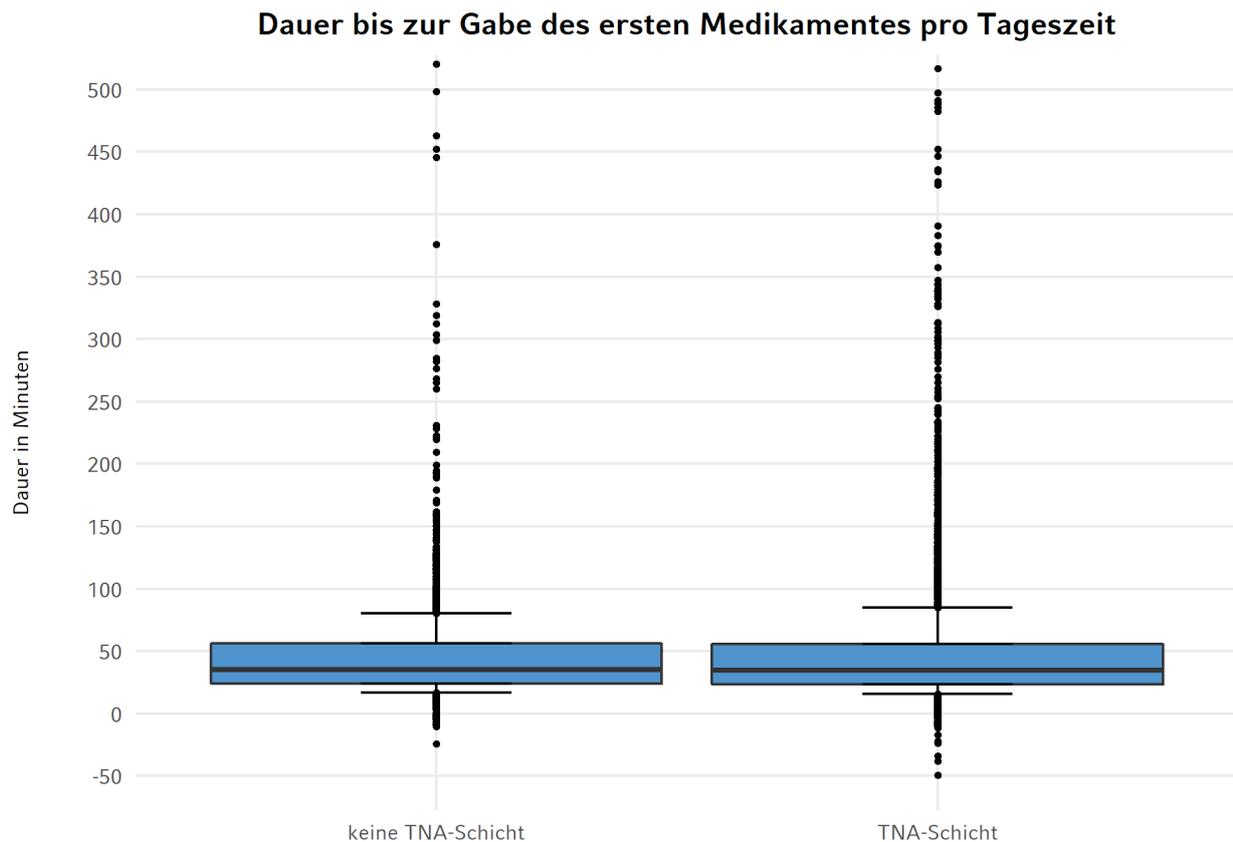


Abbildung 57: Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Notfalleinsätzen transportfähiger Rettungsmittel differenziert nach Tageszeit

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 10.910 Notfalleinsätze

Der Median der Dauer bis zur ersten Medikamentengabe lag während der Dienstzeiten des TNA bei 34 Minuten und 32 Sekunden. Der entsprechende Wert außerhalb der Dienstzeiten des TNA lag bei 35 Minuten und 29 Sekunden.

Der durchgeführte Mann-Whitney-U-Test lieferte einen p-Wert von 0,2538. Somit konnte anhand des Testes kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Notfalleinsätzen transportfähiger Rettungsmittel in den zu vergleichenden Zeiträumen festgestellt werden. Nichtsdestotrotz muss dieser Test aus den oben ausgeführten Gründen als möglicherweise inkorrekt angesehen werden.

3.3.3.2 Vergleich nach Beteiligung von NA bzw. TNA

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung differenziert nach Beteiligung des NA bzw. TNA.

Bei dieser Analyse konnten insgesamt 4.703 Notfalleinsätze betrachtet werden. Jedoch kam es auch hier bei 169 Einsätzen vor, dass der Zeitpunkt der Medikamentengabe während oder nach der Rückfahrt zur Rettungsdienststandort angegeben wurde. In weiteren 13 Fällen kam es vor, dass ein Zeitpunkt für die Medikamentengabe während des Ausrückens, während der Anfahrt oder vor Einsatzbeginn dokumentiert wurde.

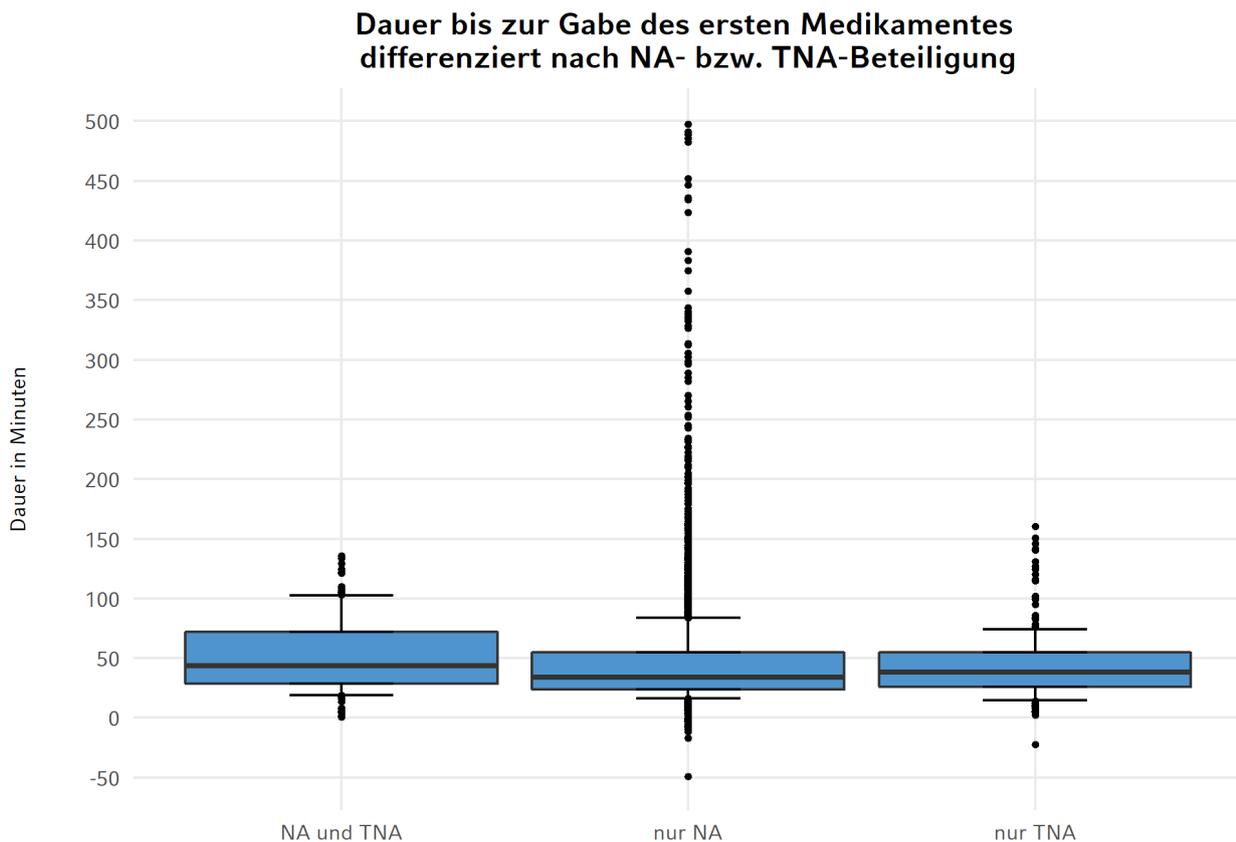


Abbildung 58: Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Einsätzen transportfähiger Rettungsmittel differenziert nach Beteiligung des NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 4.703 Notfalleinsätze

Der Median der Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Einsätzen von Ereignissen, bei denen der NA alleine am Einsatzort anwesend war, betrug 34 Minuten und 2 Sekunden. Waren sowohl der NA als auch der TNA an einem Ereignis beteiligt, so betrug der Median bis zur ersten Medikamentengabe 43 Minuten und 52 Sekunden. Der entsprechende Wert für Einsätze bei Ereignissen, bei denen nur der TNA anwesend war, lag bei 38 Minuten und 7 Sekunden.

Der durchgeführte Kruskal-Wallis-Test lieferte einen p-Wert $\leq 0,001$. Damit kann ein hochsignifikanter Unterschied bei der Dauer der Medikamentengabe bei RTW-Einsätzen hinsichtlich der Beteiligung eines NA bzw. TNA festgestellt werden. Jedoch muss auch hier die Interpretation des Ergebnisses unter der Prämisse betrachtet werden, dass die Dokumentation des Zeitpunktes der ersten Medikamentengabe oftmals nicht plausible Eintragungen enthält.

3.4 Nutzung des Telenotarzt-Systems

Im Jahr 2018 wurden 904 Notfallereignisse mit Beteiligung eines TNA in den ELDIS-Daten dokumentiert. Im Rahmen dieser Notfallereignisse wurden 914 TNA und 964 RTW disponiert. Knapp 800 TNA-Alarmierungen entfielen dabei auf das zweite Halbjahr 2018 (Vollbetrieb). Während des Vollbetriebs wurde durchschnittlich viermal pro Dienst (07:30 Uhr bis 19:30 Uhr) ein Telenotarzt alarmiert.

3.4.1 Häufigkeit der Konsultation des Telenarztes

Während des gesamten Jahres 2018 wurden bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung durch die Integrierte Leitstelle Straubing 15.833 RTW disponiert.

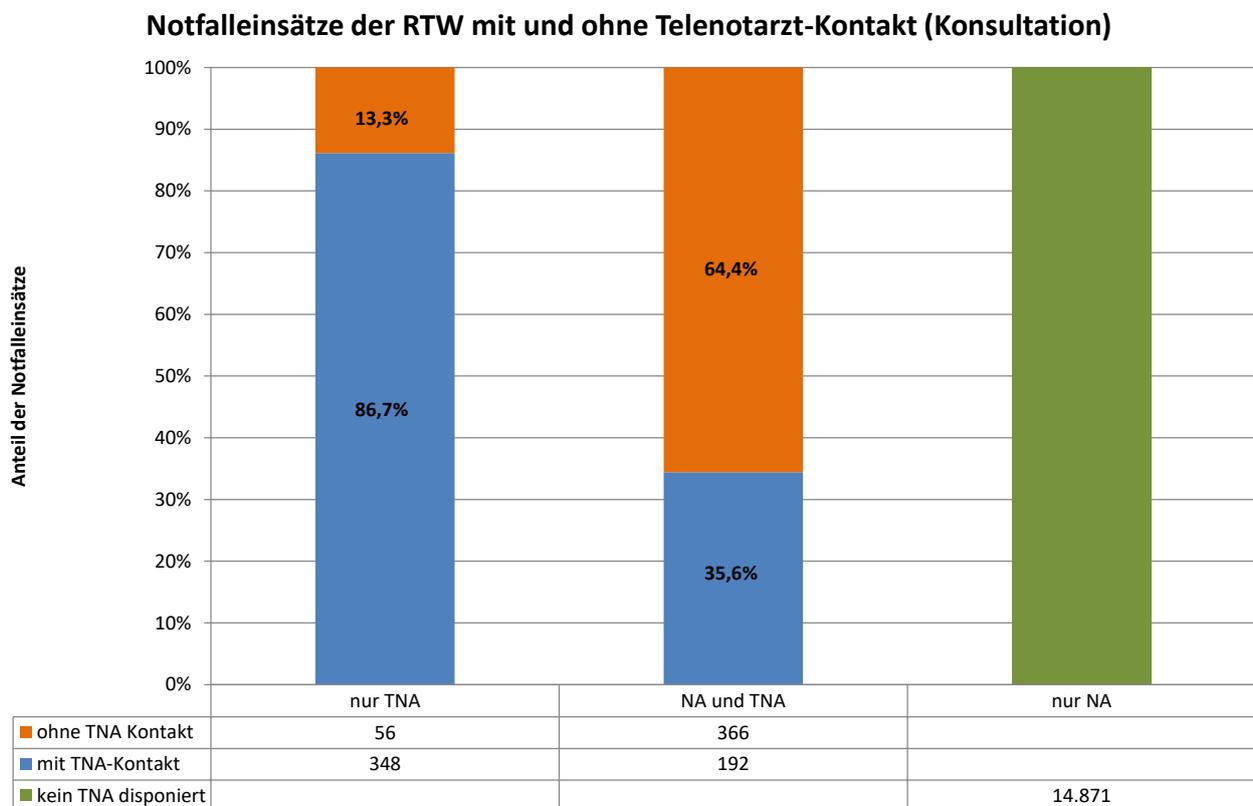


Abbildung 59: Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation)

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Die 404 RTW, welche bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA zum Einsatz kamen, nahmen gemäß der Einsatzdokumentation der Integrierten Leitstelle in 86,7 % der Fälle Kontakt mit dem angeforderten TNA auf. Bei 13,3 % der RTW-Einsätze kam es trotz Anforderung nicht zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA.

Bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines NA und TNA wurden insgesamt 558 RTW disponiert. Nahezu ein Drittel der RTW (64,4 %) konsultierte in diesen Fällen den TNA nicht. Bei etwa einem Drittel der Einsätze (35,6 %) kam es zu einem Kontakt mit TNA.

Insgesamt lag der Anteil der Konsultationen bei Notfallereignissen mit TNA-Beteiligung im Jahr 2018 bei 56,1 %. Bei 43,9 % der Notfallereignisse wurde durch den RTW kein Kontakt mit dem TNA hergestellt.

Darüber hinaus wurden während des einjährigen Beobachtungszeitraumes 14.871 Notfalleinsätze von RTW im Rahmen eines Notfallereignisses mit ausschließlicher NA-Beteiligung durchgeführt.

Im ersten Halbjahr 2018 wiesen nur wenige RTW die notwendige Telenotarzt-Technik auf, so dass die Anzahl der Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung im Vergleich zum zweiten Halbjahr 2018 deutlich geringer war. Während in den Monaten Juli, August und September ein deutlicher Anstieg der Notfallereignisse mit TNA-Beteiligung zu beobachten war, kam es in den Folgemonaten bis zum Jahresende zu einem auffälligen Rückgang der Notfallereignisse.

TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung

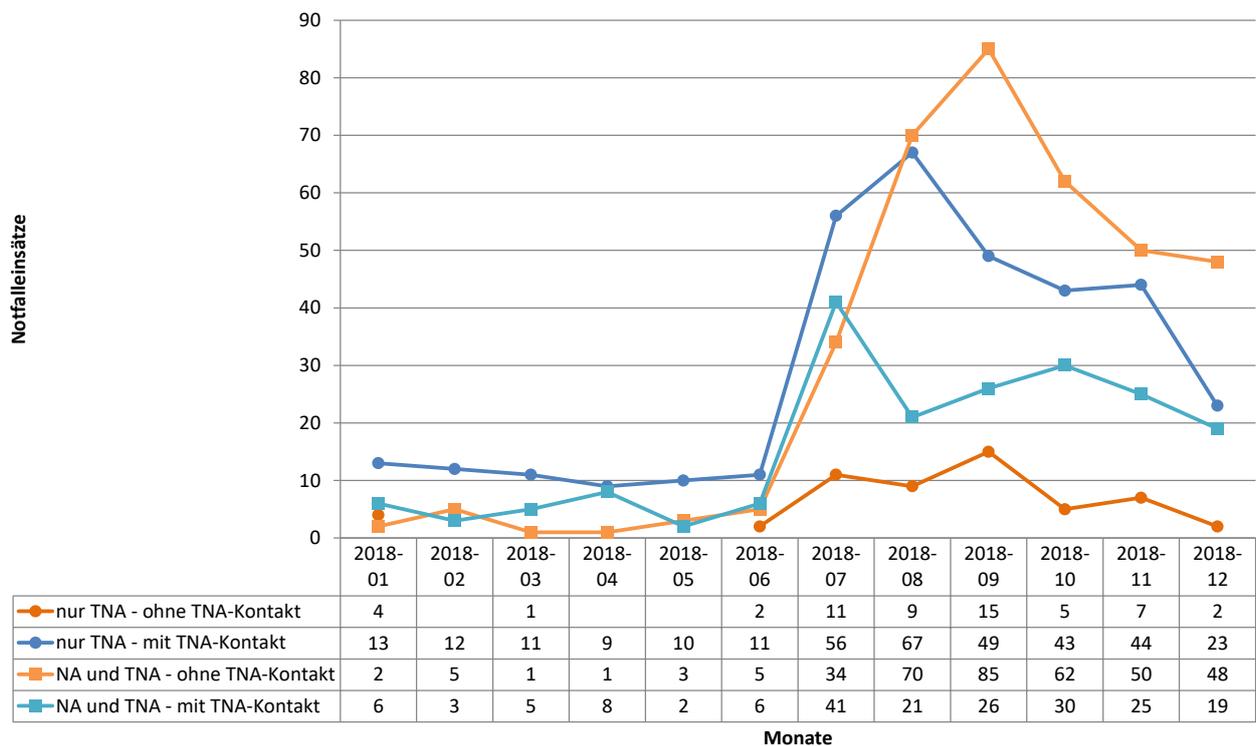


Abbildung 60: TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Die nachfolgende Abbildung stellt den Anteil der TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung dar.

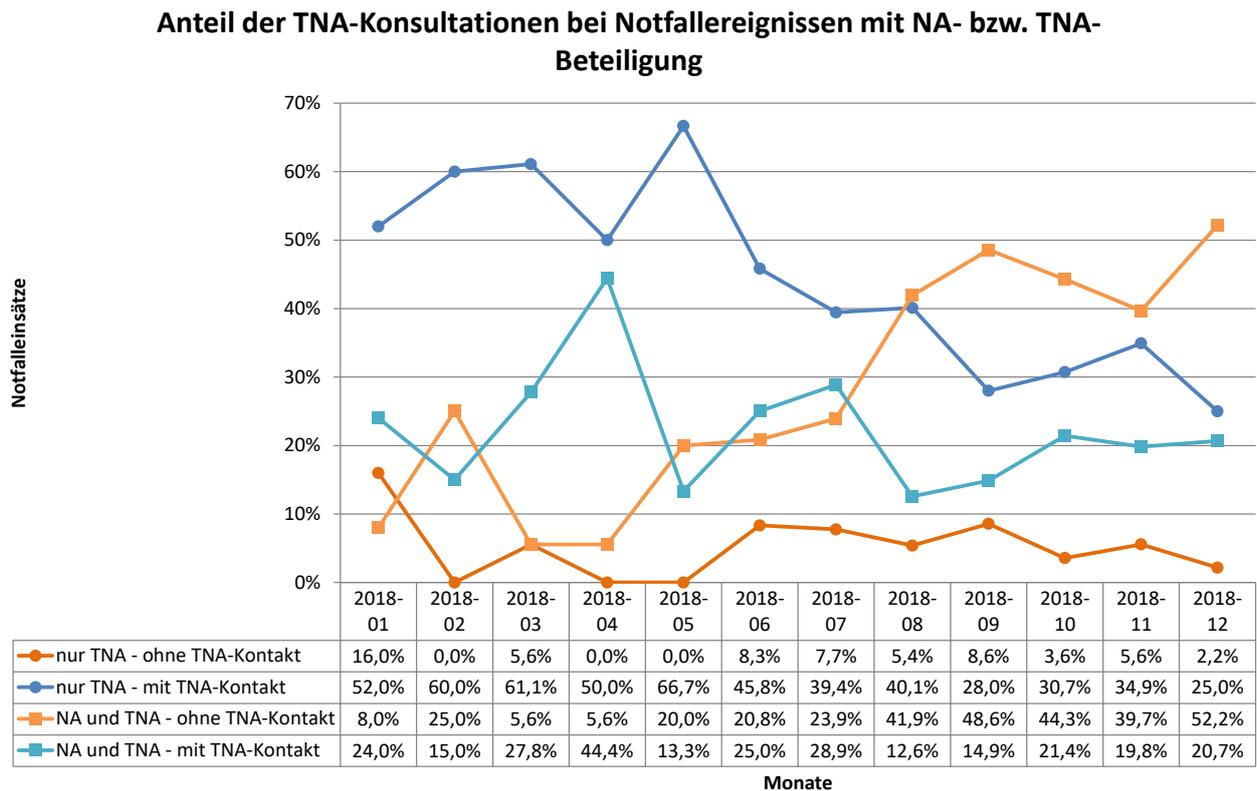


Abbildung 61: Anteil der TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

In der ersten Jahreshälfte 2018 wurden überwiegend Notfallereignisse mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA und mit TNA-Kontakt durchgeführt. Der entsprechende Anteil lag pro Monat im Mittel bei rund 56 %. Der entsprechende Anteil der Notfallereignisse mit NA- und TNA-Beteiligung und TNA-Kontakt lag im Mittel pro Monat bei knapp 25 %.

In der zweiten Jahreshälfte 2018 war zu beobachten, dass Notfallereignisse mit NA- und TNA-Beteiligung, aber ohne TNA-Kontakt deutlich zunahm. Während der Monate August, September, Oktober und Dezember waren entsprechende Anteile von jeweils über 40 % zu ermitteln. Die Anzahl der Notfallereignisse mit NA- und TNA-Beteiligung und mit TNA-Kontakt nahm im dritten Quartal ab und blieb im vierten Quartal bei etwa 20 % stabil. Weiter war festzustellen, dass Notfallereignisse mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA und mit TNA-Kontakt im zweiten Halbjahr 2018 auf zum Teil unter 30 % (September und Dezember) abnahmen. An dieser Stelle ist auch anzumerken, dass während der Tage rund um Weihnachten kein TNA vorgehalten wurde. Der Anteil der Notfallereignisse mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA (ohne Kontakt) lag während des gesamten Jahres 2018 mit Ausnahme des Januars stets unter 10 %.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Anzahl der Notfalleinsätze der RTW mit und ohne Telenotarzt-Kontakt auf Ebene der Rettungsdienststandorte dar.

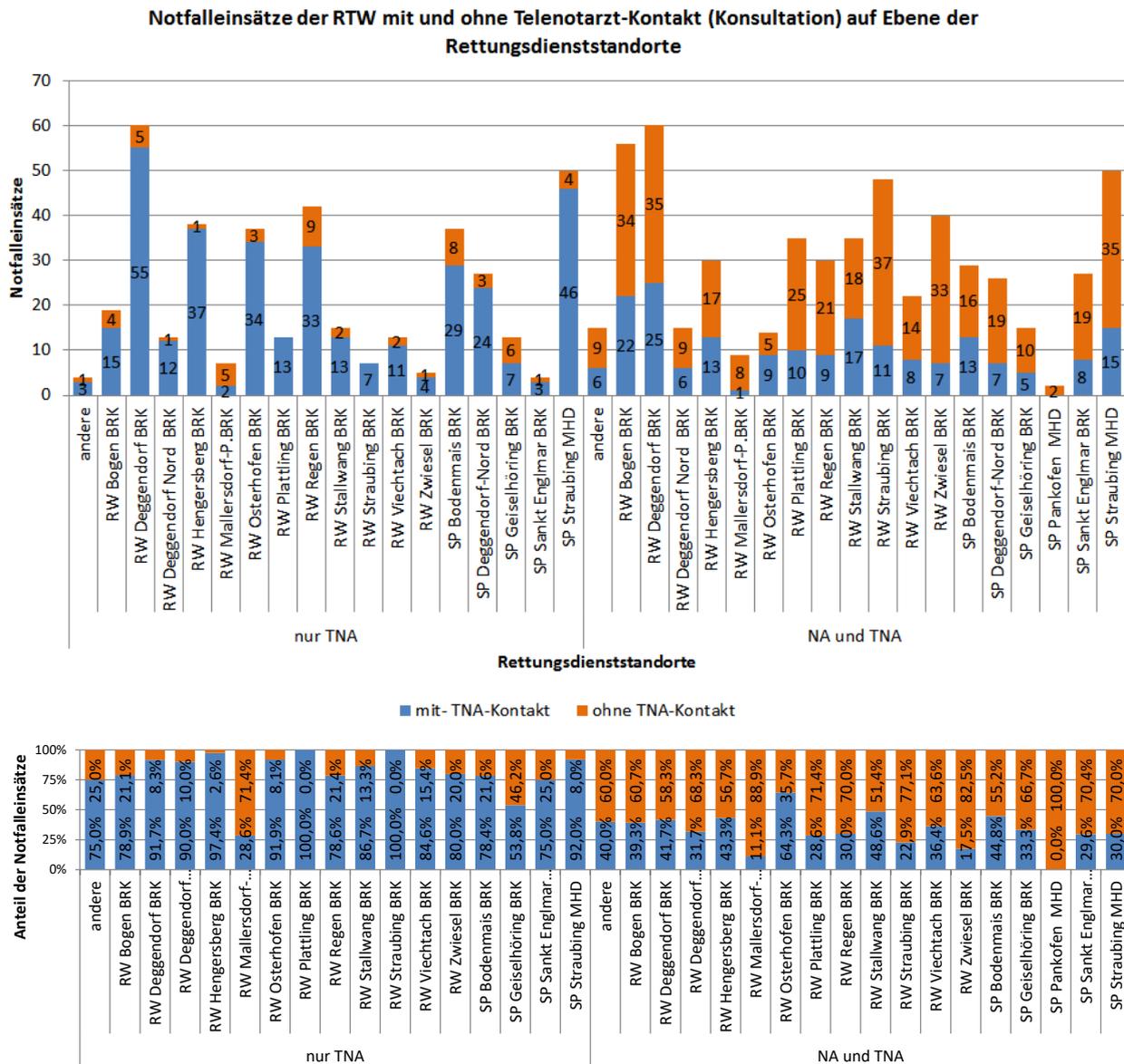


Abbildung 62: Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der Rettungsdienststandorte

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Bei Notfallereignissen mit NA-bzw. TNA-Beteiligung wurden im Jahr 2018 am häufigsten die RTW der Rettungswache Deggendorf BRK (120 Einsätze) und des Stellplatzes Straubing MHD (100 Einsätze) disponiert. Danach folgten die Rettungsdienststandorte RW Deggendorf-Nord BRK (81 Einsätze), RW Bogen BRK (75 Einsätze), RW Regen BRK (72 Einsätze), RW Hengersberg BRK (68 Einsätze), SP Bodenmais BRK (66 Einsätze), RW Straubing BRK (55 Einsätze), RW Osterhofen BRK (51 Einsätze) und RW Stallwang BRK (50 Einsätze) mit jeweils mindestens 50 Notfalleinsätzen. Weniger als 50 Notfalleinsätze bei Notfallereignissen mit TNA- bzw. NA- und TNA-Beteiligung wiesen die Rettungsdienststandorte RW Plattling BRK (48 Einsätze), RW Zwiesel BRK (45 Einsätze), RW Viechtach BRK (35 Einsätze), SP Sankt Englmar BRK (31 Einsätze), SP Geiselhöring BRK (28 Einsätze), RW Mallersdorf-Pfaffenberg BRK (16 Einsätze) und SP Pankofen MHD (2 Einsätze) auf.

Bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA wurde der TNA von den RTW der Rettungswachen Plattling BRK und Straubing BRK in allen Fällen konsultiert. Ebenfalls häufig wurde der TNA von den RTW der Rettungswachen Hengersberg (97,4 %), Osterhofen BRK (91,9 %), Deggendorf BRK (91,7 %), Deggendorf-Nord BRK (90,0 %) und des Stellplatzes Straubing MHD (92,0 %) konsultiert. Den geringsten Anteil an Konsultationen wiesen die RTW des Stellplatzes Geiselhöring BRK (53,8 %) und der Rettungswache Mallersdorf-Pfaffenberg BRK (28,6 %) auf.

Bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Beteiligung wies mit 64,3 % der RTW der Rettungswache Osterhofen BRK den höchsten Anteil an Kontaktaufnahmen auf. Die geringsten Anteile zeigten sich für die RTW der Rettungswachen Mallersdorf-Pfaffenberg (11,1 %), Zwiesel (17,5 %) und Straubing BRK (22,9 %). Der RTW des Stellplatz Pankofen MHD wurde bei zwei Notfalleinsätzen mit NA- und TNA-Beteiligung alarmiert. Hierbei kam es in keinem Fall zu einer Konsultation des TNA.

3.4.2 Räumliche Verteilung der TNA-Einsätze

Auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing wurden bei Notfallereignissen mit NA-bzw. TNA-Beteiligung im Jahr 2018 die meisten Notfalleinsätze mit RTW im Landkreis Deggendorf (351 Einsätze) durchgeführt. Der Landkreis Regen sowie der Landkreis Straubing-Bogen wiesen etwa 230 Einsätze auf. Am wenigsten Einsätze wurden in der kreisfreien Stadt Straubing ermittelt (121 Einsätze). Des Weiteren wurden 23 Notfalleinsätze von RTW mit TNA-Beteiligung außerhalb des Rettungsdienstbereiches Straubing dokumentiert. Bei keinem dieser Einsätze kam es jedoch zu einer Kontaktaufnahme mit dem TNA.

Notfalleinsätze der RTW mit und ohne Telenotarzt-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt

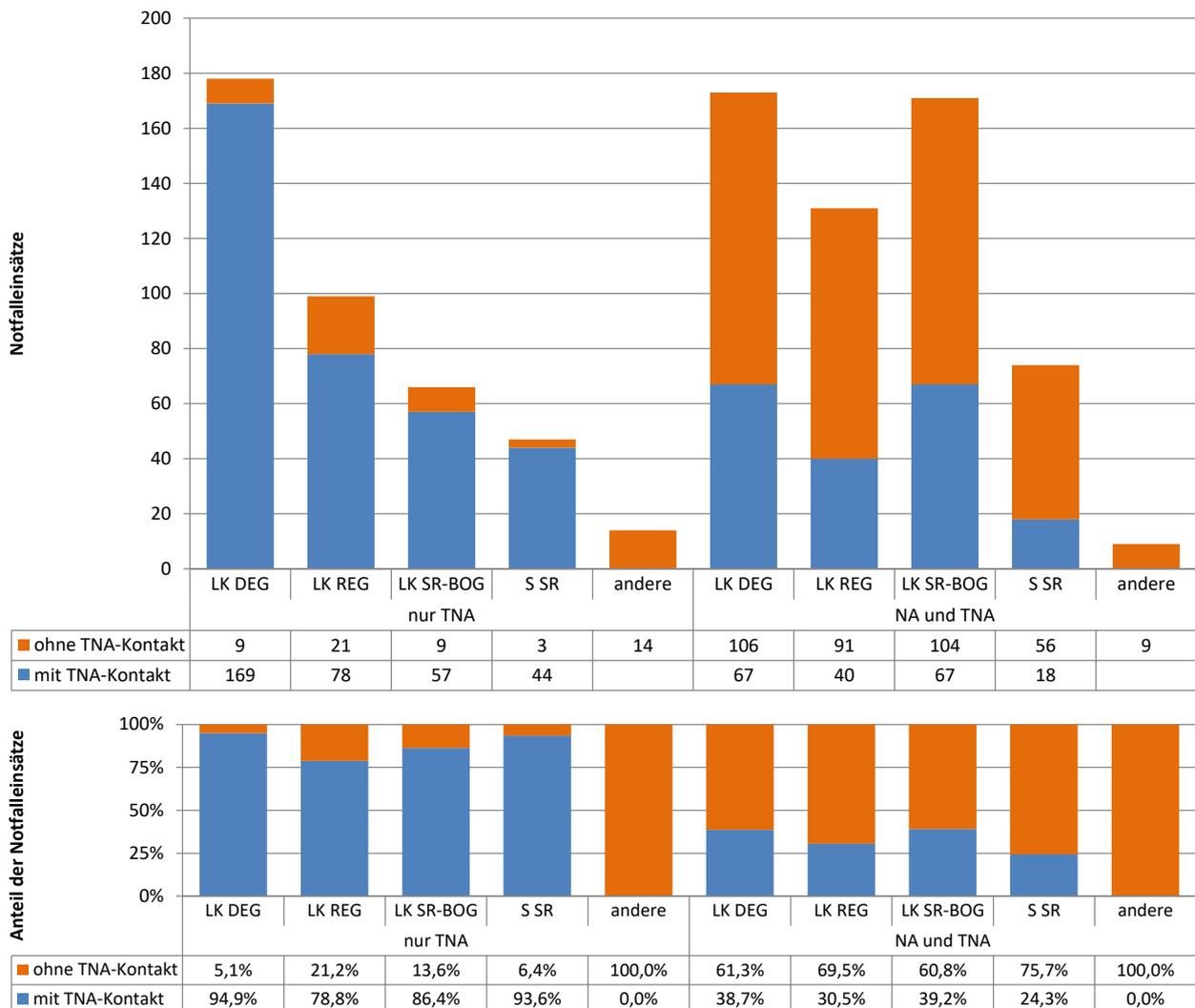


Abbildung 63: Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA lag der Anteil der TNA-Konsultation in den Gebietskörperschaften des Rettungsdienstbereiches Straubing zwischen 78,8 % (LK Regen) und 94,9 % (LK Deggendorf).

Sofern neben dem TNA auch ein NA alarmiert wurde, lag der Konsultationsanteil zwischen 24,3 % (Stadt Straubing) und 39,2 % (LK Straubing-Bogen).

Für die Analysen zu den Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Gebieten wurde die Zuordnung der Stadt- und Gemeindetypen zu den Kategorien Groß-, Mittel-, Kleinstädte und Landgemeinden des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) mit Stand 2015 verwendet. Im Rettungsdienstbereich Straubing wurden somit als städtische Regionen nachfolgende Orte festgelegt: Straubing, Deggendorf, Plattling, Osterhofen, Regen, Bogen, Zwiesel, Viechtach, Geiselhöring, Mallersdorf-Pfaffenberg und Hengersberg.

Bei Notfallereignissen mit TNA-Beteiligung wurden insgesamt 458 Notfalleinsätze mit RTW in städtischen Regionen und 504 Notfalleinsätze mit RTW in ländlichen Regionen durchgeführt.

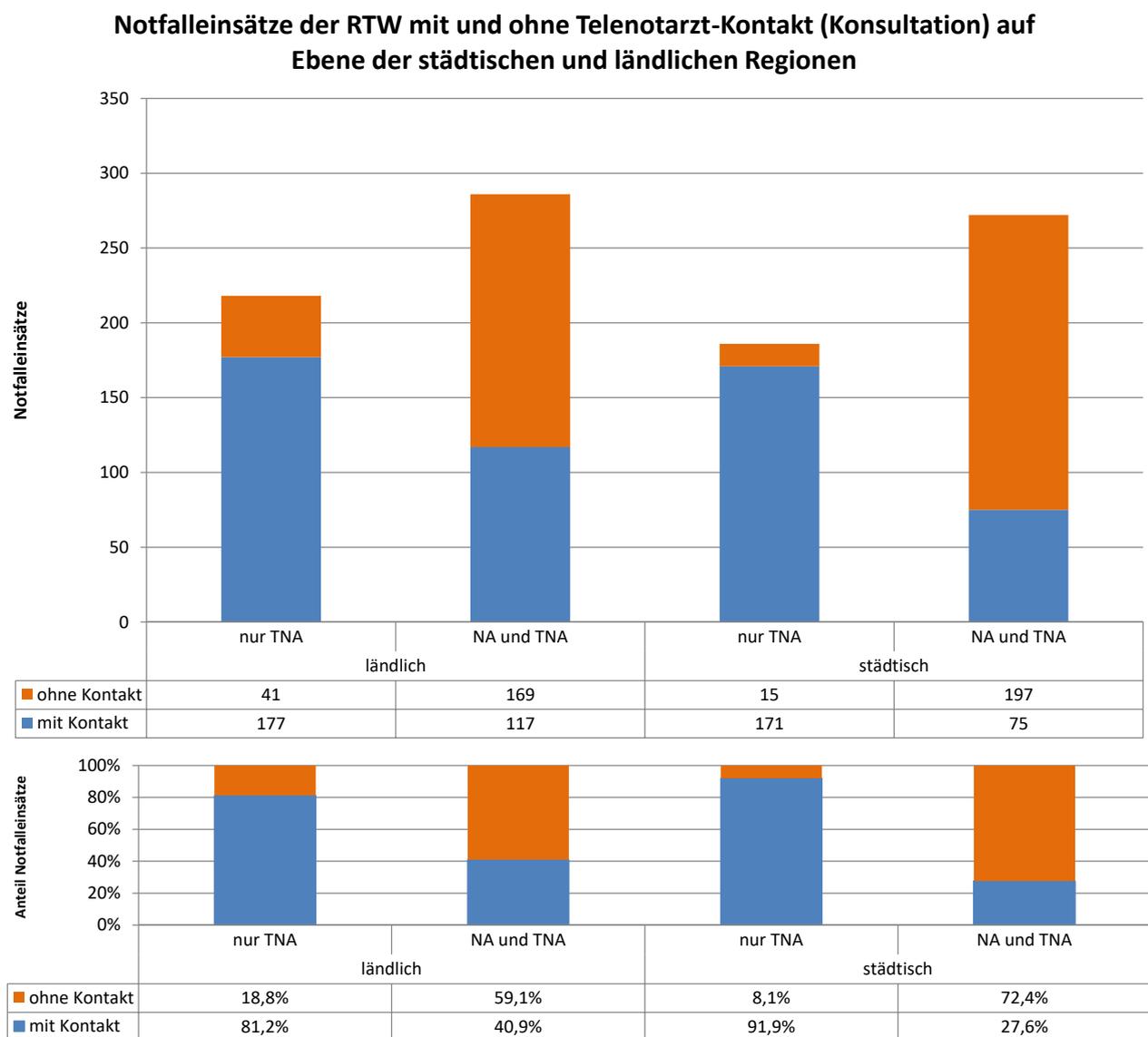


Abbildung 64: Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der städtischen und ländlichen Regionen

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Wurde ausschließlich ein TNA disponiert, so lag der Anteil der Kontaktaufnahmen zum TNA in den städtischen Regionen mit 91,9 % etwas höher als in den ländlichen Regionen (81,2 %).

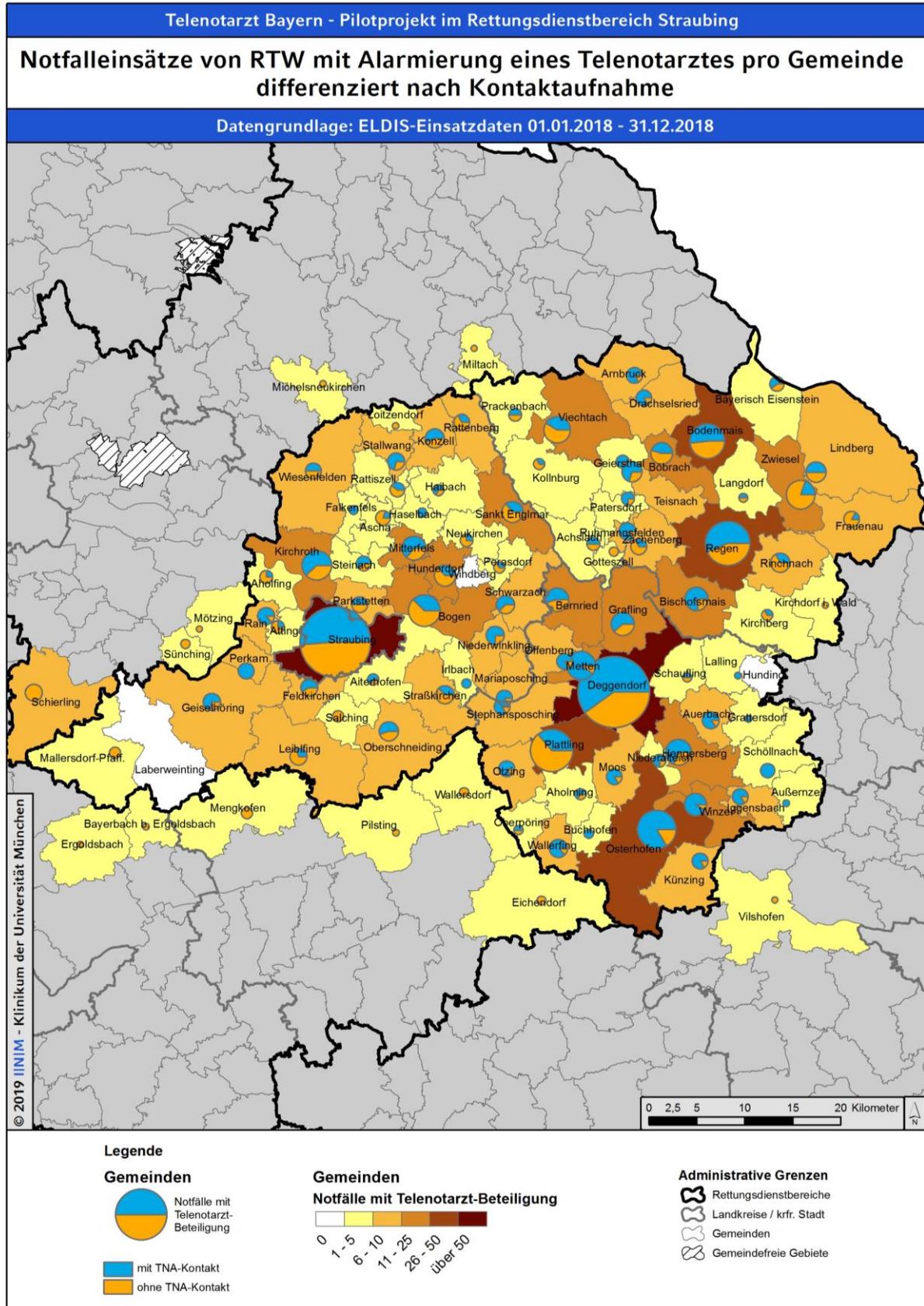
Bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines NA und TNA lag in den städtischen Regionen der Anteil der Kontaktaufnahmen mit dem TNA mit 27,6 % niedriger als in den ländlichen Regionen, innerhalb derer sich ein entsprechender Anteil von 40,9 % ergab. Dies könnte sich durch eine häufigere Nutzung des TNA als zeitliche Überbrückung bis zum Eintreffen des NA in ländlichen Regionen erklären lassen.

Die nachfolgenden Karten stellen Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme (mit bzw. ohne TNA-Kontakt) und der Beteiligungsform (nur TNA bzw. NA und TNA) dar. Als Beobachtungszeitraum wurde das Gesamtjahr 2018 herangezogen. Während in der Fläche die Anzahl der zugrundeliegenden Notfalleinsätze der RTW mit TNA-Alarmierung angegeben ist, werden anhand der einzelnen Kreissegmente die Anteile der Kontaktaufnahme bzw. der Beteiligungsform je Gemeinde dargestellt.

Gemäß der Dokumentation der ILS Straubing wurden innerhalb des Rettungsdienstbereiches Straubing keine Notfalleinsätze mit Beteiligung eines TNA in den Gemeinden Hunding, Laberweinting und Windberg durchgeführt. Außerhalb des Rettungsdienstbereiches Straubing wurden Notfalleinsätze mit Beteiligung eines TNA in den angrenzenden Gemeinden Miltach, Michelsneukirchen, Ergoldsbach, Bayerbach, Mengkofen, Pilsting, Wallersdorf, Eichendorf und Vilshofen erfasst.

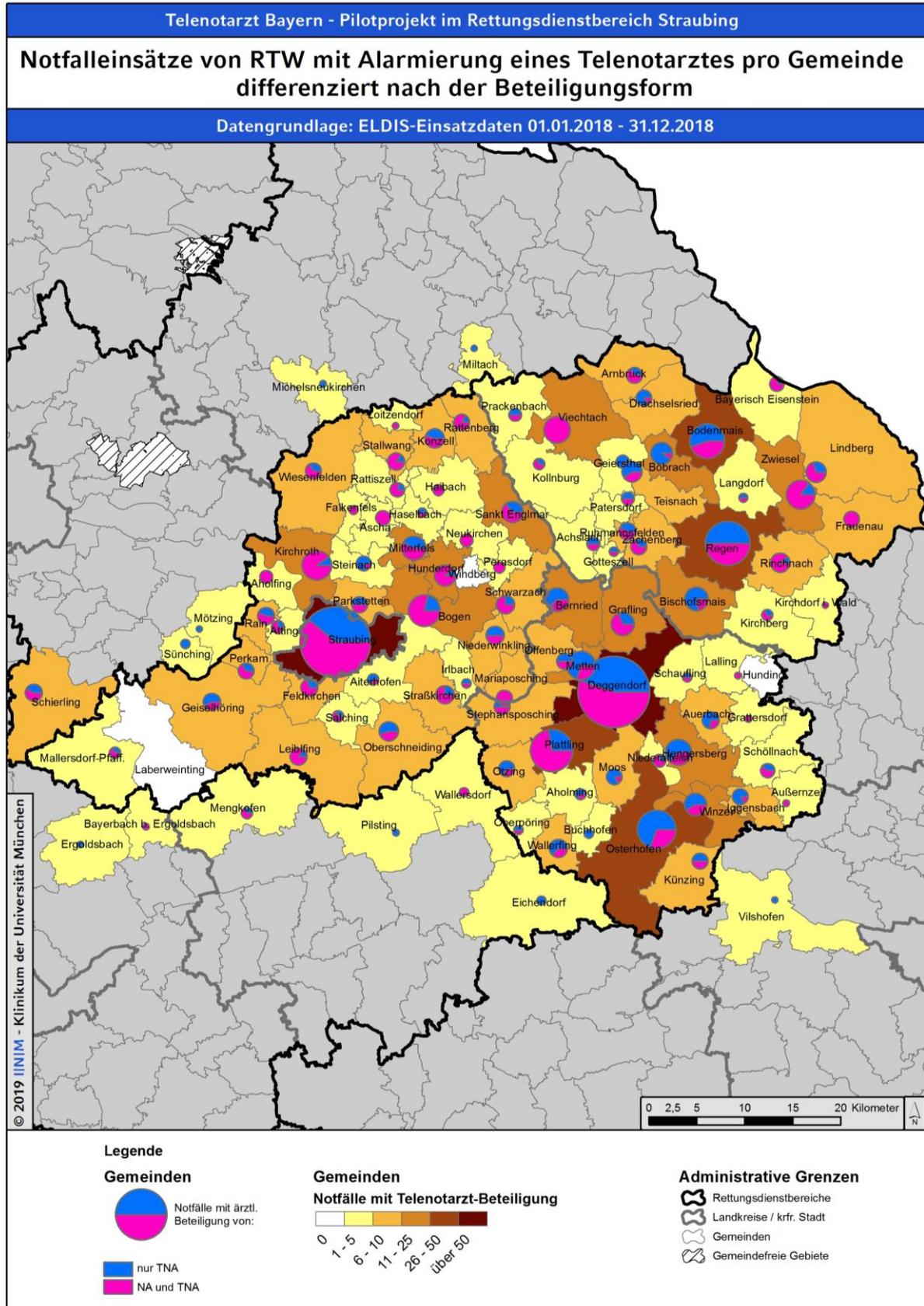
Bei Betrachtung der Gemeinden bzw. Städte mit mindestens 10 TNA-Einsätzen lag der Anteil der Kontaktaufnahmen mit dem TNA in Winzer (91,7 %), Metten (90,0 %) und Osterhofen (83,3 %) am höchsten. In Zwiesel (20,0 %), Hunderdorf (36,4 %), Plattling (36,4 %), Sankt Englmar (36,4 %) und Bogen (37,5 %) ergab sich mit unter 40,0 % der geringste Anteil der Kontaktaufnahmen mit dem TNA.

Die Auswertung der Notfalleinsätze der RTW nach der Beteiligungsform des Notarztes (nur TNA bzw. NA und TNA) auf Ebene der Gemeinden bzw. Städte mit mindestens 10 Einsätzen ergab, dass vor allem in Böbrach (9,1 %), Bischofsmais (23,1 %), Metten (30,0 %) und Osterhofen (30,6 %) bei Notfalleinsätzen mit Alarmierung eines TNA nur selten auch ein NA mitalarmiert wurde. Dem gegenüber stehen die Städte bzw. Gemeinden Viechtach (100 %), Hunderdorf (90,9 %), Kirchroth (90,5 %) und Zwiesel (85,0 %), innerhalb welcher meistens neben dem TNA auch ein NA disponiert wurde.



Karte 5: Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach Kontaktaufnahme

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze



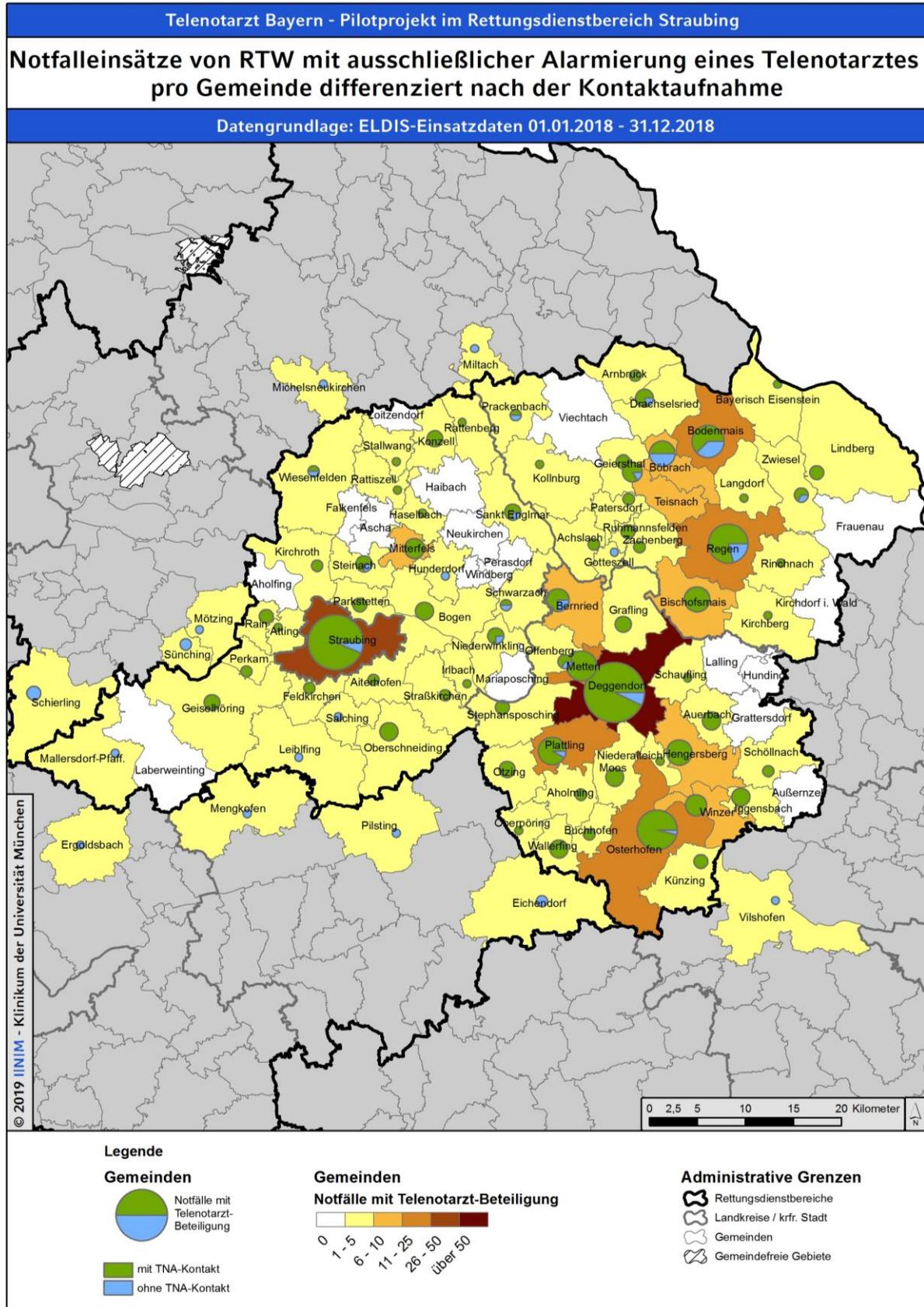
Karte 6: Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach der Beteiligungsform

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 964 Notfalleinsätze

Die beiden folgenden Karten zeigen die Notfalleinsätze von RTW mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA (vgl. Karte 7) bzw. mit Beteiligung eines NA und TNA (vgl. Karte 8) pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme.

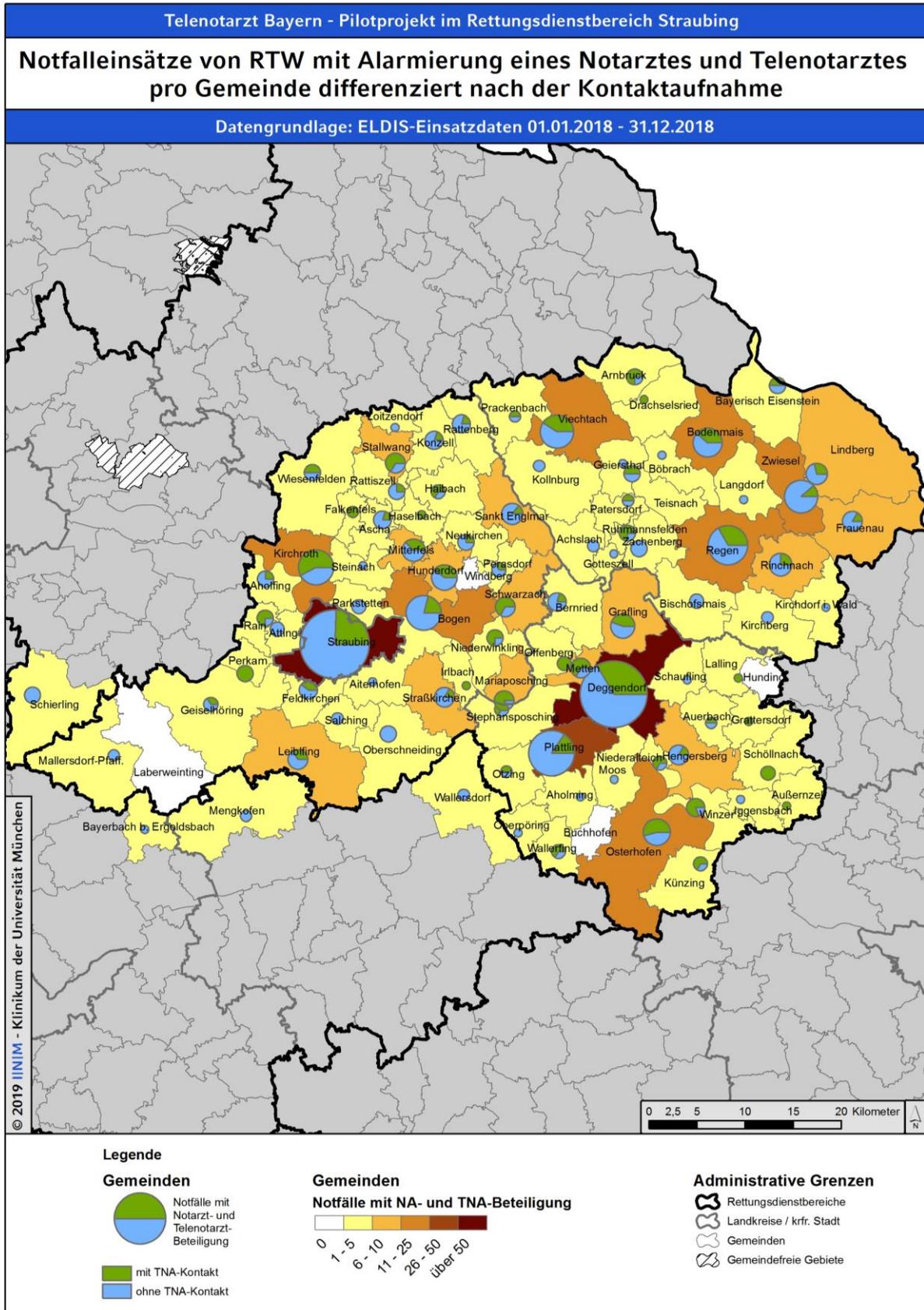
Bei Betrachtung der Gemeinden bzw. Städte mit mindestens 5 TNA-Einsätzen zeigte sich bei Notfallereignissen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA, dass in den meisten Gemeinden und Städten in der Regel eine Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung zum TNA erfolgte. Ein vergleichsweise geringer Anteil an Kontaktaufnahmen wurde bei Notfalleinsätzen in den Gemeinden Böbrach (50,0 %) und Bodenmais (62,5 %) ermittelt. In den Gemeinden bzw. Städten Plattling, Deggendorf, Straubing, Osterhofen, Auerbach, Hengersberg, Iggenbach, Metten, Moos, Wallerfing, Winzer, Bischofsmais, Bogen, Mitterfels und Oberschneiding ergab sich ein entsprechender Anteil von über 90 %.

Bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines NA und TNA zeigte sich, dass in den Gemeinden Metten (66,7 %), Schwarzach (66,7 %), Stallwang (66,7 %), Winzer (80,0 %) und Mariaposching (83,3 %) am häufigsten eine Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung zum TNA erfolgte. Am seltensten erfolgte eine Kontaktaufnahme zum TNA bei Notfalleinsätzen in den Gemeinden bzw. Städten Zwiesel (11,8 %), Sankt Englmar (14,3 %), Plattling (15,6 %), Hengersberg (16,7 %), Frauenau (16,7 %) und Straßkirchen (16,7 %).



Karte 7: Notfalleinsätze von RTW mit ausschließlicher Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 404 Notfalleinsätze



Karte 8: Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines NA und TNA pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 558 Notfalleinsätze

3.4.3 Vergleich zwischen Tageszeiten und Wochentagen

Die folgende Abbildung stellt die tageszeitliche Verteilung der Notfalleinsätze von RTW mit Beteiligung eines TNA dar. Hierbei wurde zwischen Notfalleinsätzen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA und Notfalleinsätzen mit Beteiligung eines NA und eines TNA unterschieden.

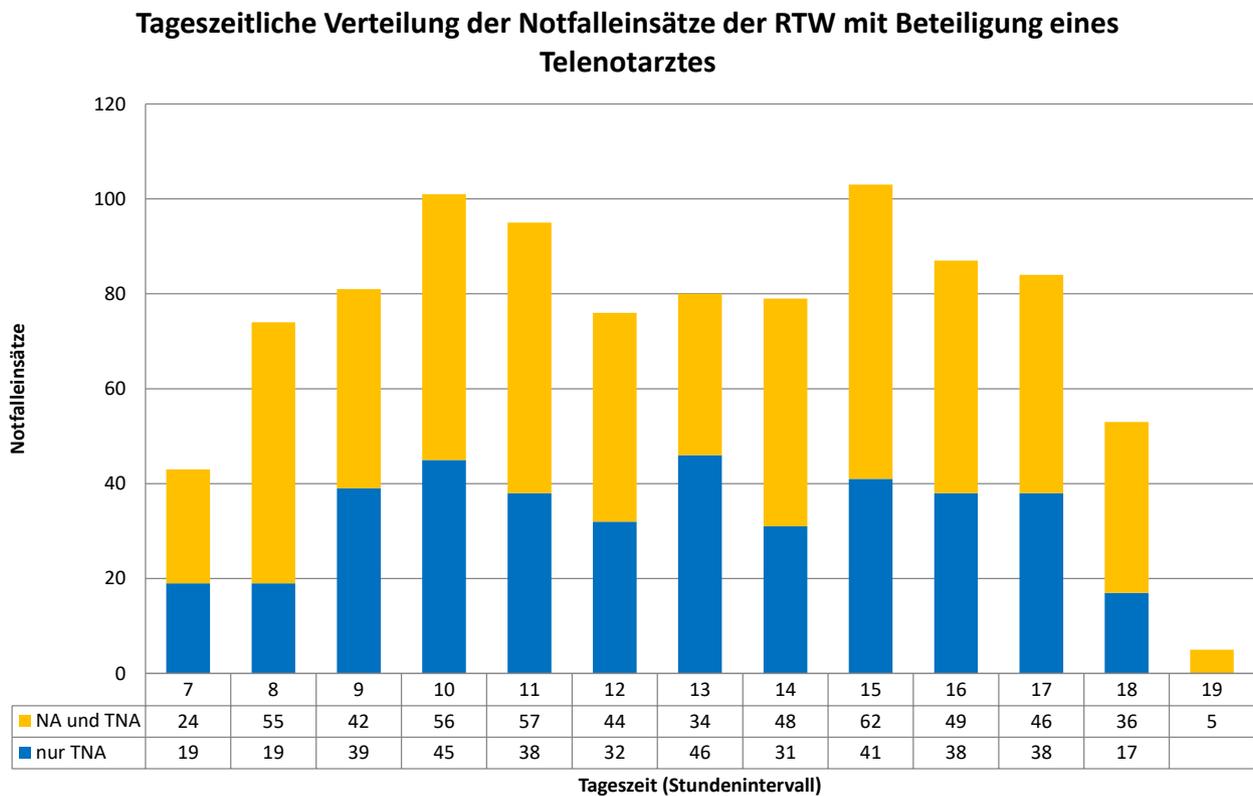


Abbildung 65: Tageszeitliche Verteilung der Notfalleinsätze der RTW mit Beteiligung eines TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 961 Notfalleinsätze

Das höchste Einsatzaufkommen von RTW mit TNA-Beteiligung ergab sich zwischen 10:00 und 12:00 Uhr sowie zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr. Pro Stundenintervall wurden während des einjährigen Beobachtungszeitraumes etwa 100 Einsätze dokumentiert. Der Anteil der Notfalleinsätze mit ausschließlicher TNA-Beteiligung schwankte pro Stundenintervall zwischen 0 % (19:00 bis 20:00 Uhr) und 57,5 % (13:00 bis 14:00 Uhr).

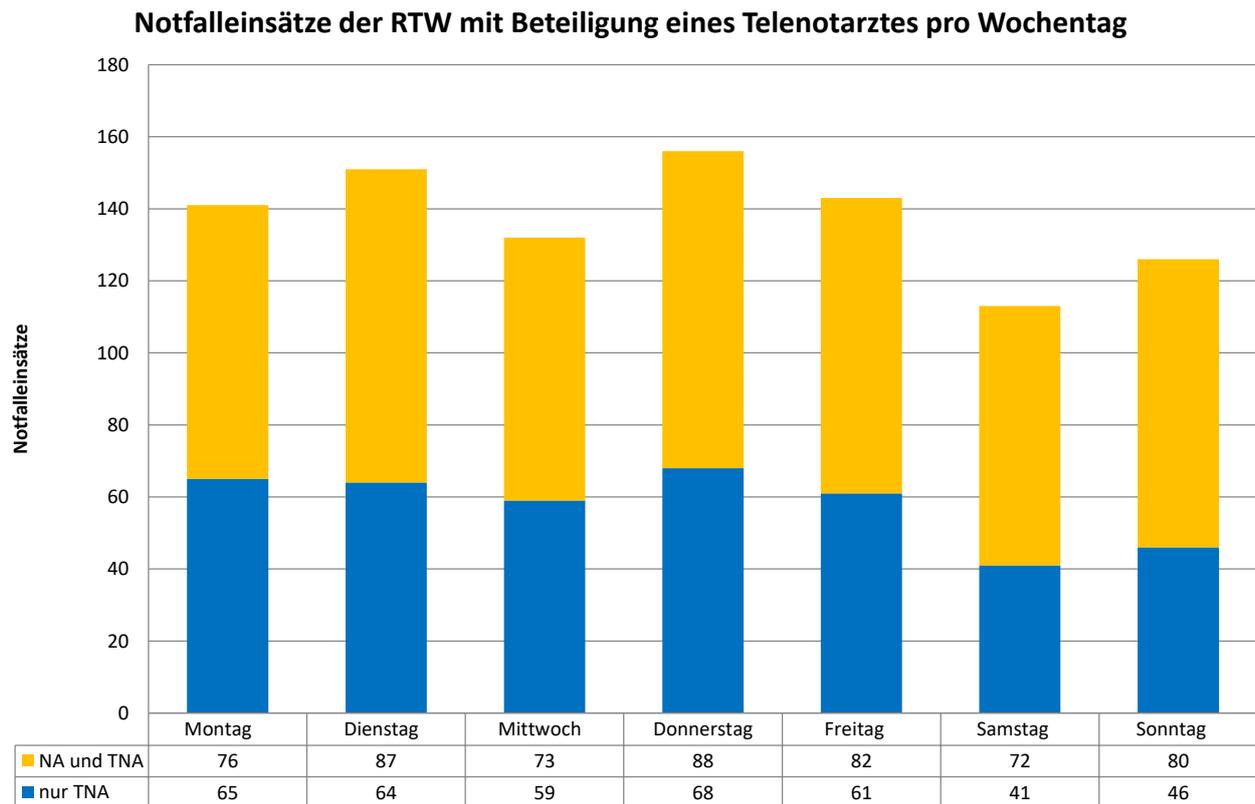


Abbildung 66: Notfalleinsätze der RTW mit Beteiligung eines NA bzw. TNA pro Wochentag

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 962 Notfalleinsätze

Die Analyse der Notfalleinsätze der RTW mit Beteiligung eines TNA pro Wochentag ergab das geringste Einsatzaufkommen am Wochenende. Im gesamten Jahr 2018 wurden an den Samstagen 113 und an den Sonntagen 126 Einsätze dokumentiert. Am meisten Notfalleinsätze mit TNA-Beteiligung ergaben sich mit 156 Einsätzen donnerstags. Der Anteil der Notfalleinsätze mit ausschließlicher TNA-Beteiligung war ebenfalls an den Wochenenden am geringsten (ca. 36 %). Der höchste Anteil zeigte sich mit 46,1 % an den Montagen.

3.4.4 Alarmierungsform des Notarztes

Während des Beobachtungszeitraumes wurden während der Vorhaltungszeiten eines TNA insgesamt 10.568 Notfalleinsätze durch RTW mit Alarmierung eines NA bzw. TNA durchgeführt. 91,1 % der genannten Einsätze wurden unter ausschließlicher Beteiligung eines NA abgewickelt. Bei 3,7 % war ausschließlich ein TNA und bei 5,2 % der Einsätze waren sowohl ein NA als auch ein TNA beteiligt.

Primäralarmierungen sind als Einsätze definiert, bei denen mindestens ein Arzt vor Eintreffen des RTW am Einsatzort alarmiert wurde. Als Nachalarmierungen werden Einsätze bezeichnet, bei denen die beteiligten Ärzte erst nach Ankunft des RTW am Einsatzort alarmiert wurden.

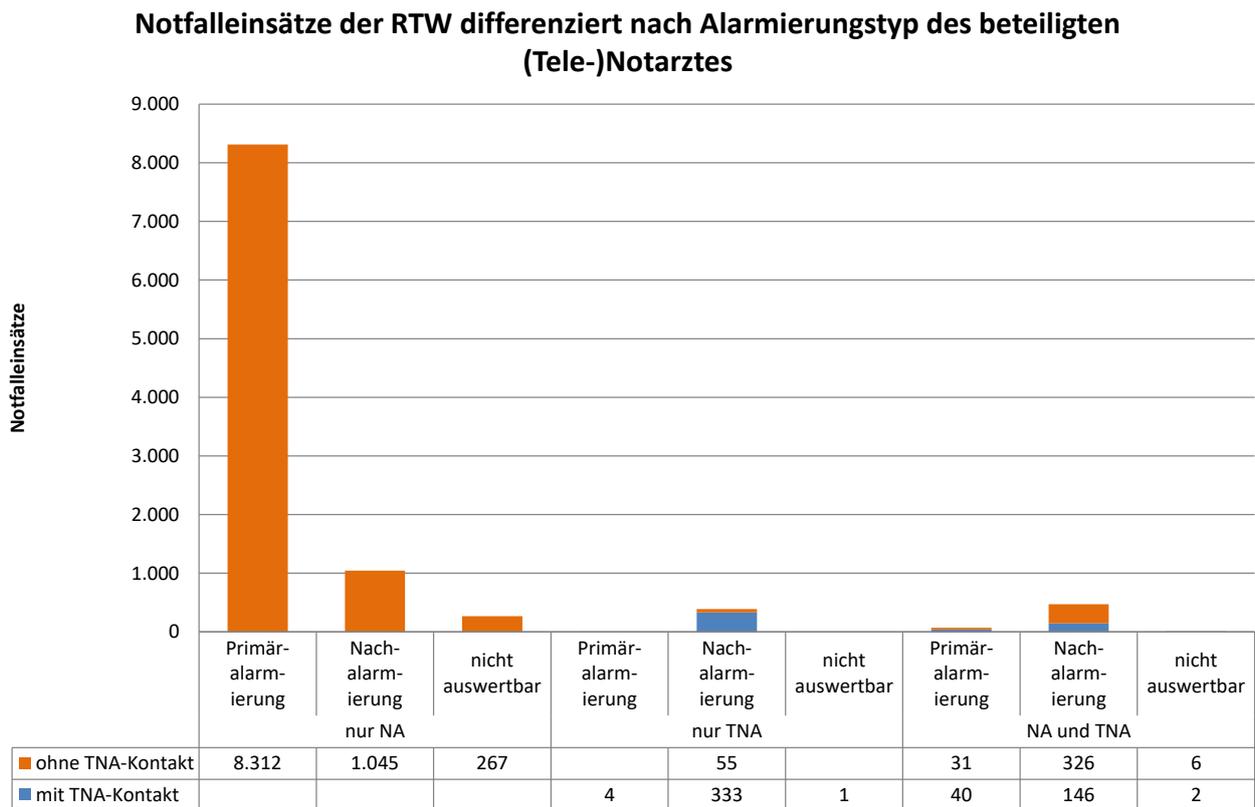


Abbildung 67: Notfalleinsätze von RTW differenziert nach Alarmierungstyp und NA- bzw. TNA-Beteiligung

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 10.568 Notfalleinsätze

Insgesamt handelte es sich im Beobachtungszeitraum um 8.387 Primäralarmierungen und 1.905 Nachalarmierungen eines Notarztes. Bei 276 Einsätzen konnte aufgrund fehlender Angaben keine entsprechende Kategorisierung vorgenommen werden.

Während es sich bei Einsätzen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA überwiegend um Primäralarmierungen des Notarztes handelte, war bei Einsätzen mit TNA-Beteiligung der Anteil der Nachalarmierungen am höchsten. Primäralarmierungen waren bei Notfalleinsätzen mit ausschließlicher Beteiligung eines TNA sehr selten, da sie im Studiendesign des Pilotprojekts auch nicht vorgesehen waren.

Bei Notfalleinsätzen mit ausschließlicher Beteiligung eines NA lag der Anteil der Kontaktaufnahmen mit dem TNA folglich bei 0 %. War hingegen lediglich der TNA beteiligt, kam es bei Nachalarmierungen hingegen meistens zu einer Kontaktaufnahme (85,8 %). Bei Notfalleinsätzen mit Beteiligung eines NA und eines TNA kam es bei Primäralarmierungen in 56,3 % der Fälle zu einem Kontakt der RTW-Besatzung mit dem TNA. Bei Nachalarmierungen lag der entsprechende Wert bei 30,9 %.

Anteil der Notfalleinsätze der RTW differenziert nach Alarmierungstyp des beteiligten (Tele-)Notarztes

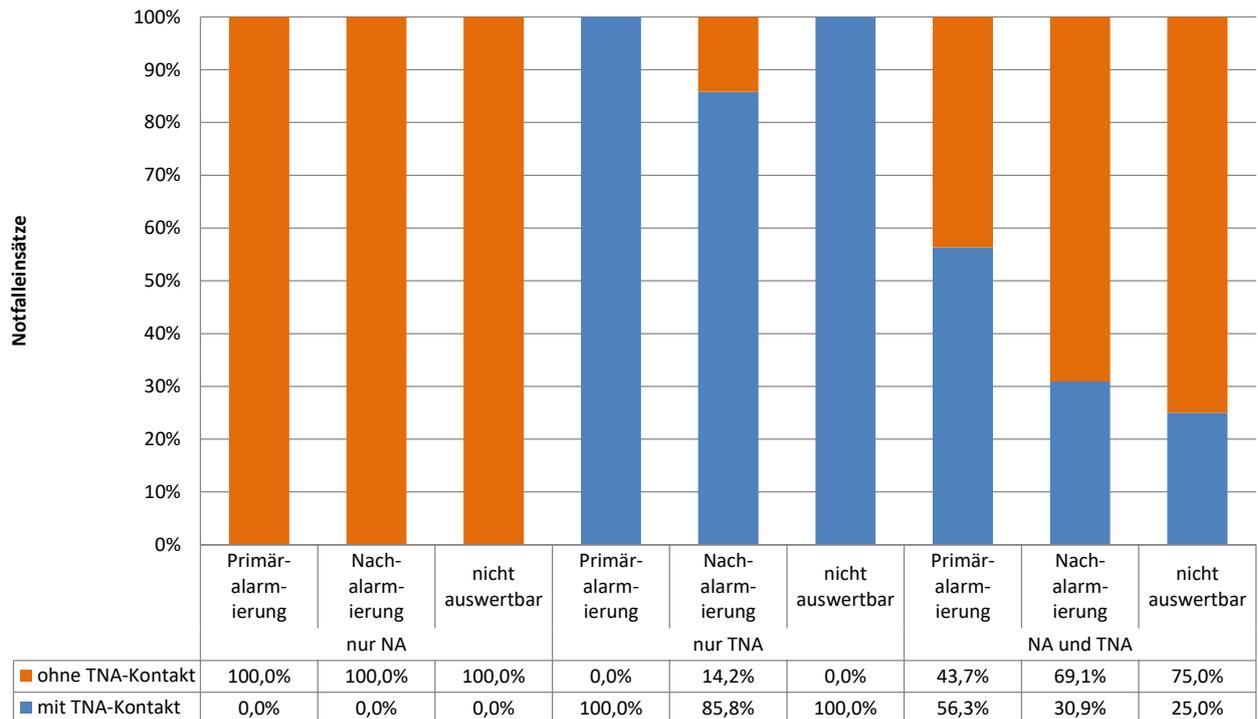


Abbildung 68: Anteil der Notfalleinsätze der RTW differenziert nach dem Alarmierungstyp des beteiligten NA bzw. TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 10.568 Notfalleinsätze

Bei detaillierter Betrachtung der Notfalleinsätze mit gleichzeitiger Beteiligung sowohl eines NA als auch eines TNA zeigte sich, dass TNA in 95,5 % und NA in 86,2 % der Fälle nachalarmiert wurden. Als Schnittmenge hiervon lag der Anteil von Einsätzen mit Nachalarmierungen des NA und Nachalarmierung des TNA bei 85,8 %. Bei 9,5 % der Notfalleinsätze von RTW wurde der NA primär alarmiert und der TNA nachalarmiert.

Tabelle 4: Alarmierungsform bei Notfalleinsätzen der RTW mit Beteiligung von NA und TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 558 Notfalleinsätze

| | | Alarmierung Telenotarzt | | | Gesamt |
|------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|--------|
| | | Primär- alarmierung | Nach- alarmierung | nicht auswertbar | |
| Alarmierung Notarzt | Primäralarmierung | 17 | 53 | 0 | 70 |
| | Nachalarmierung | 1 | 479 | 1 | 481 |
| | nicht auswertbar | 0 | 1 | 6 | 7 |
| | Gesamt | 18 | 533 | 7 | 558 |

Tabelle 5: Anteil der Alarmierungsform bei Notfalleinsätzen der RTW mit Beteiligung von NA und TNA

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 558 Notfalleinsätze

| | | Alarmierung Telenotarzt | | | Gesamt |
|------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|--------|
| | | Primär- alarmierung | Nach- alarmierung | nicht auswertbar | |
| Alarmierung Notarzt | Primäralarmierung | 3,0% | 9,5% | 0,0% | 12,5% |
| | Nachalarmierung | 0,2% | 85,8% | 0,2% | 86,2% |
| | nicht auswertbar | 0,0% | 0,2% | 1,1% | 1,3% |
| | Gesamt | 3,2% | 95,5% | 1,3% | 100,0% |

3.4.5 Parallele Einsätze

Im Rahmen der 904 Notfallereignisse mit Beteiligung eines TNA wurden 911 TNA-Einsätze dokumentiert. Überwiegend (84,6 %) gab es gemäß der Dokumentation der ILS dabei keine parallelen Einsätze. In 14,4 % der Fälle überschritten sich zwei TNA-Einsätze. Mehr als zwei parallele Einsätze fanden lediglich in 1,0 % der Fälle statt.

Parallele Telenotarzteinsätze gemäß ILS Dokumentation

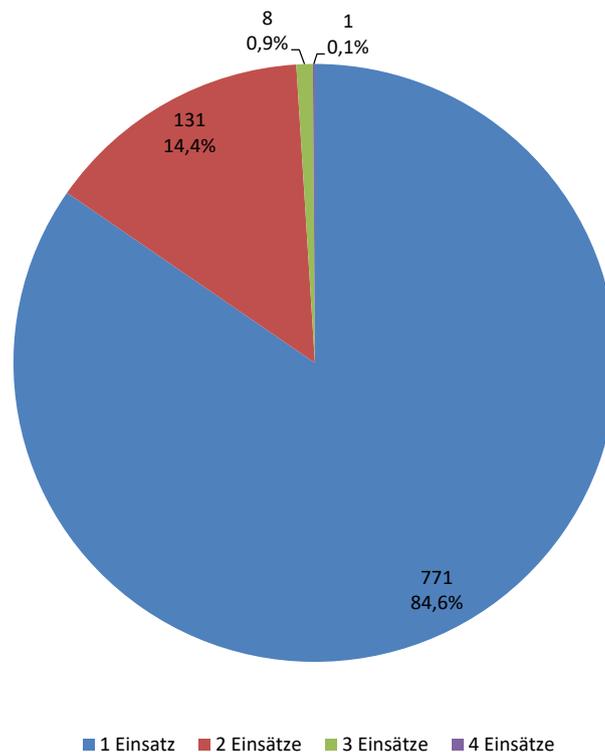


Abbildung 69: Parallele Einsätze gemäß ILS Dokumentation

Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 911 TNA-Einsätze

Die Betrachtung der parallelen TNA-Einsätze im tageszeitlichen Verlauf zeigte, dass Duplizitäten weitgehend gleichverteilt über den Tag auftraten. Der Anteil der parallelen Einsätze schwankte dabei pro Stundenintervall zwischen 9 % (18:00 bis 19:00 Uhr) und 19 % (08:00 bis 09:00 Uhr).

Zwischen den einzelnen Wochentagen zeigten sich hinsichtlich des Anteils der parallelen TNA-Einsätze ebenfalls nur geringe Unterschiede. Die entsprechenden Anteile lagen zwischen 10 % an den Montagen und 21 % an den Dienstagen.

Tageszeitliche Verteilung der parallelen Telenotarzteinsätze gemäß ILS Dokumentation

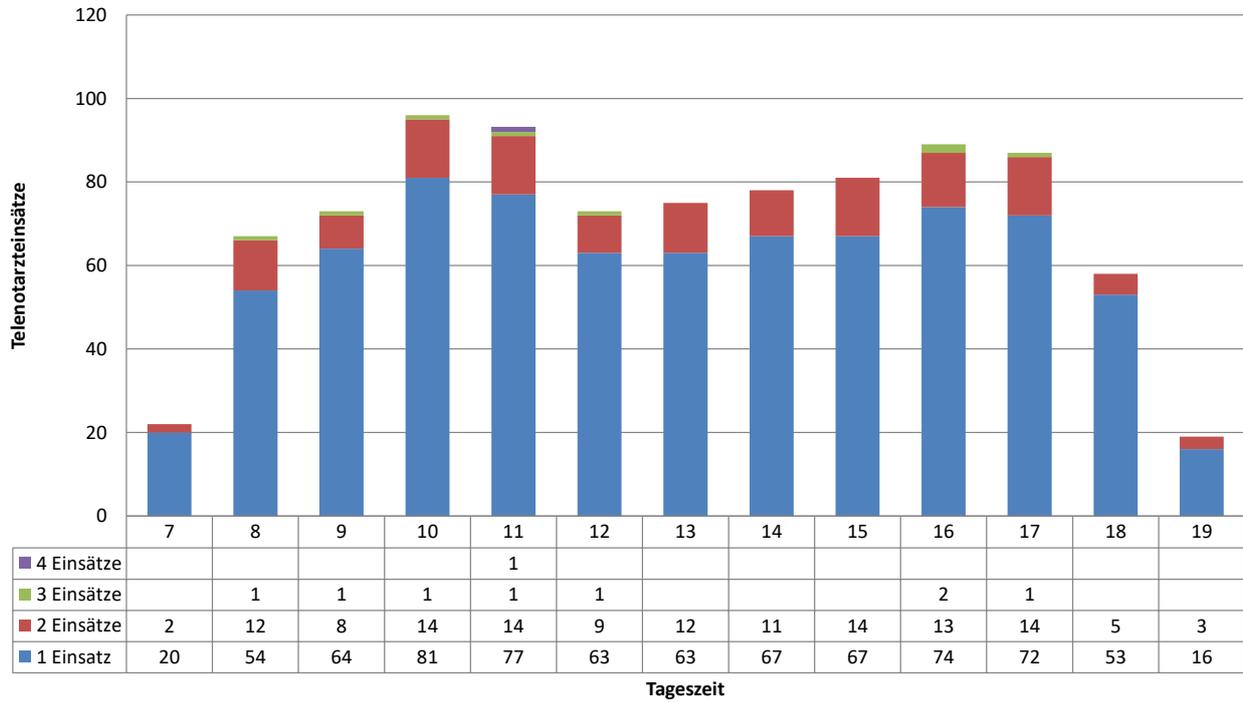


Abbildung 70: Tageszeitliche Verteilung der parallelen TNA-Einsätze gemäß ILS Dokumentation
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 911 TNA-Einsätze

Parallele Telenotarzteinsätze pro Wochentag gemäß ILS Dokumentation

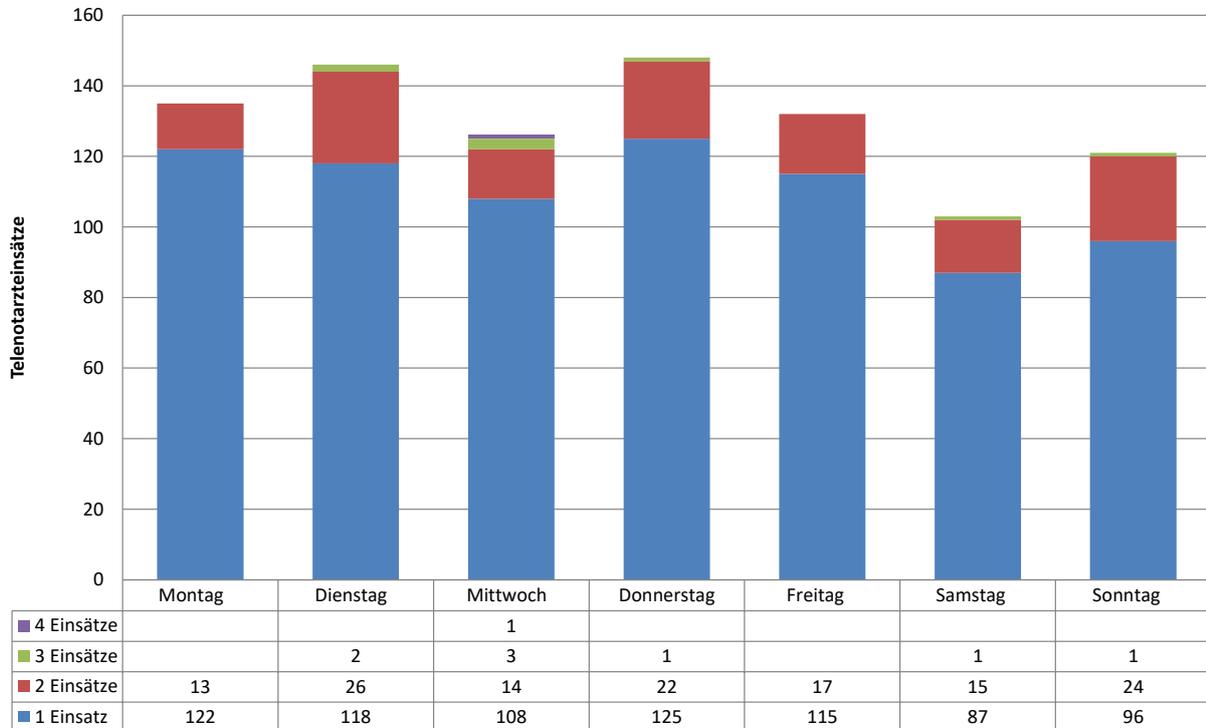


Abbildung 71: Parallele TNA-Einsätze pro Wochentag gemäß ILS Dokumentation
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 911 TNA-Einsätze

3.4.6 Art der Anforderung und Gründe für die Konsultation

Im Evaluationsbogen wurde zu jedem TNA-Einsatz abgefragt, wer den TNA angefordert hat und was der Grund für die Anforderung war, wobei jeweils Mehrfachnennungen möglich waren.

Nachfolgend werden zunächst die Art der TNA-Anforderung sowie die anfordernden Personengruppen insgesamt, dann auf Ebene der Rettungsdienststandorte dargestellt. Anschließend werden die dokumentierten Gründe für die Konsultation analysiert.

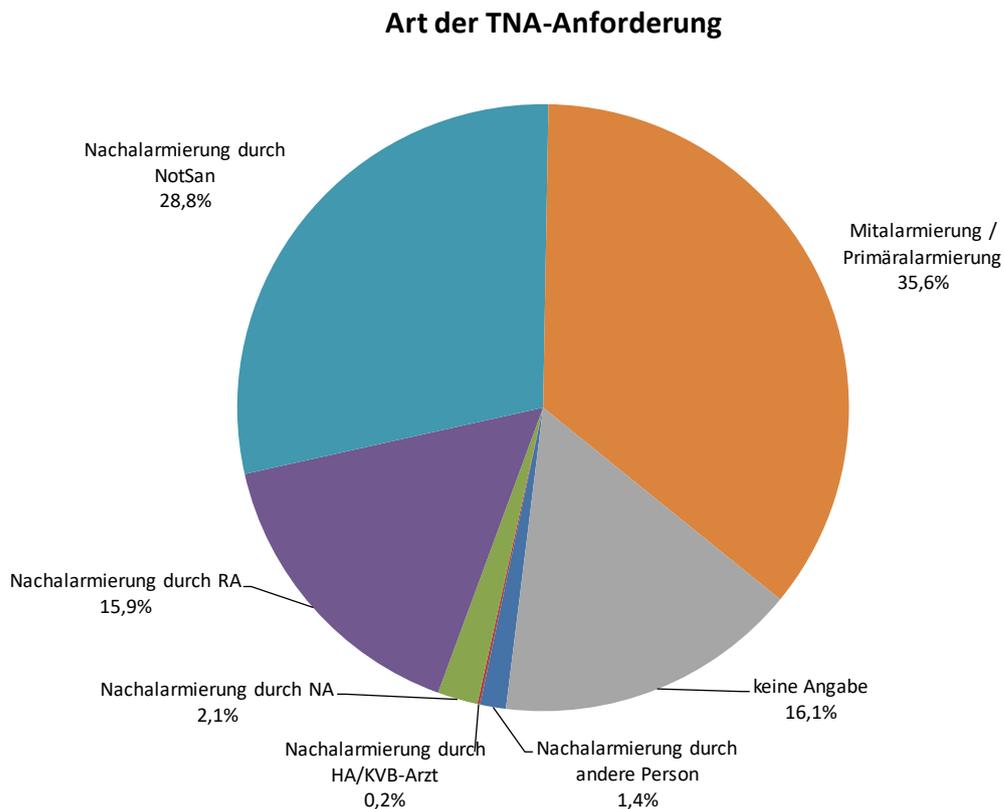


Abbildung 72: Art der TNA-Anforderung nach Personengruppen

„Nachalarmierung“ bedeutet alleinige TNA-Alarmierung, „Mitalarmierung“ bedeutet gleichzeitige automatische Mitalarmierung des TNA bei Nachforderung eines NA, im Projekt auch als „Primäralarmierung“ bezeichnet
 Datenquelle: DIASdoc Evaluation; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Die häufigste Form der Anforderung des TNA mit insgesamt knapp 45 % der Einsätze war die alleinige TNA-Nachalarmierung durch die RTW-Besatzung (Notfallsanitäter und Rettungsassistenten). In 35,6 % der Fälle erfolgte die automatische Mitalarmierung des TNA aufgrund einer NA-Nachforderung (in diesem Projekt auch „Primäralarmierung“ des TNA genannt). Eine Anforderung durch den NA fand nur selten statt (14 Fälle, 2,1 % der Anforderungen). Wobei hier einschränkend gesagt werden muss, dass die Nachforderung des TNA auch bei Anwesenheit des NA nicht durch diesen erfolgt sein muss, sondern durch die ebenfalls anwesende RTW-Besatzung erfolgt sein kann.

Laut DIASdoc-Daten wurde bei 642 TNA-Einsätzen in 27 Fällen noch ein NA nachgefordert. Davon wurde 6-mal angegeben, dass der Patientenzustand die Anwesenheit eines NA erforderte, in 9 Fällen waren technische Probleme der Grund, in 11 Fällen wurde „sonstiges“ als Grund angegeben und in einem Fall war eine Komplikation bei der Delegation von Medikamentengaben oder Maßnahmen der Grund für die NA-Nachalarmierung angegeben.

Bei Betrachtung der TNA-Anforderung auf Ebene der Rettungsdienststandorte (vgl. Abbildung 73) zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Rettungsdienststandorten bei den Nachalarmierungen auf der einen Seite und den Primäralarmierungen auf der anderen Seite. Wie im Abschnitt 3.1 beschrieben wurde, kam es im Allgemeinen bei einer automatischen Mitalarmierung / Primäralarmierung des TNA aufgrund einer NA-Nachforderung häufig nicht zu einer Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung mit dem TNA, während es bei der gezielten Nachforderung des TNA in den allermeisten Fällen auch zu einer Kontaktaufnahme kam.

Art der TNA-Anforderung auf Ebene der Rettungsdienststandorte

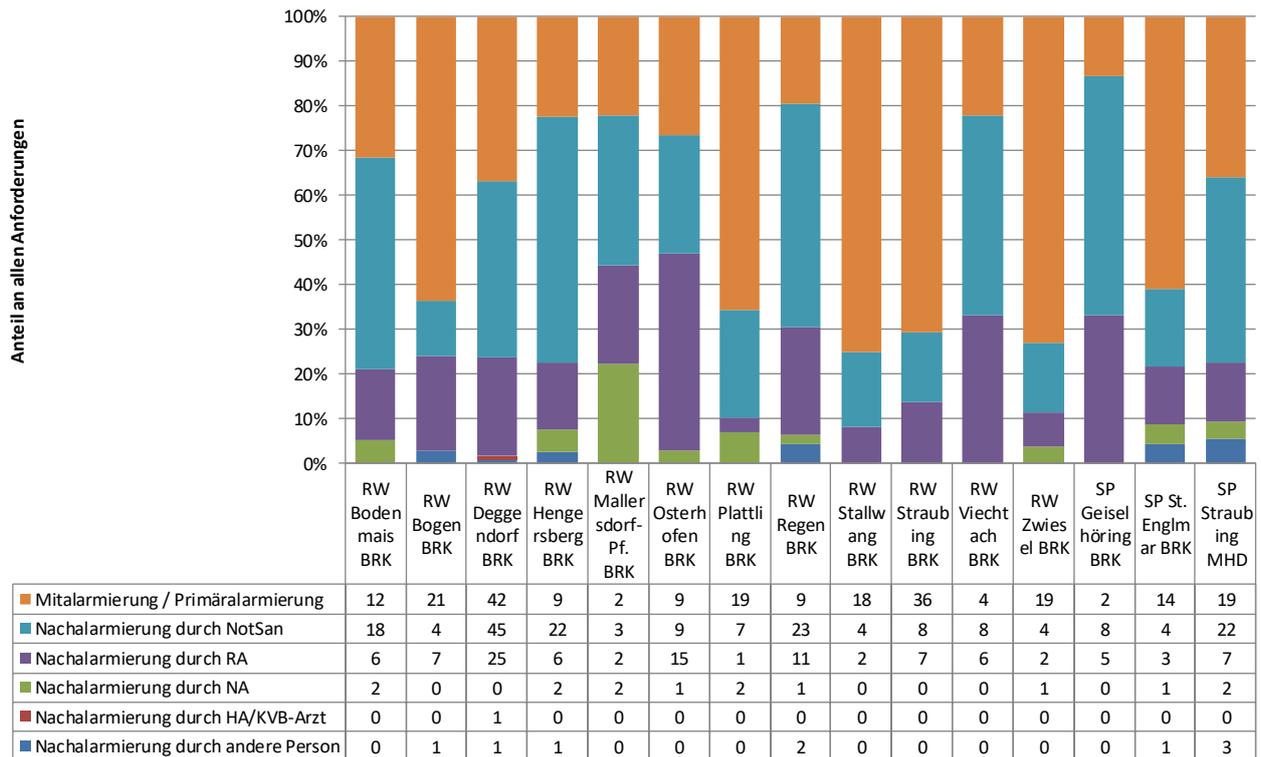


Abbildung 73: Art der TNA-Anforderung auf Ebene der Rettungsdienststandorte als Anteile und in absoluten Zahlen

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 544 TNA-Einsätze

Aus Abbildung 73 ist ersichtlich, dass es bei einigen Rettungsdienststandorten mehr Mitalarmierungen als Nachalarmierungen des TNA gab, beispielsweise bei den Rettungsdienststandorten Stallwang BRK, Straubing BRK und Zwiesel BRK. Bei anderen Rettungsdienststandorten, wie beispielsweise der Rettungswache Regen BRK oder dem Stellplatz Geiselhöring BRK, machten die gezielten Nachalarmierungen des TNA über alle Personengruppen zusammengerechnet einen Großteil der Einsätze aus.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Gründe für die Konsultation des TNA, die in der Einsetzevaluation in DIASdoc angegeben wurden, zunächst insgesamt und anschließend auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

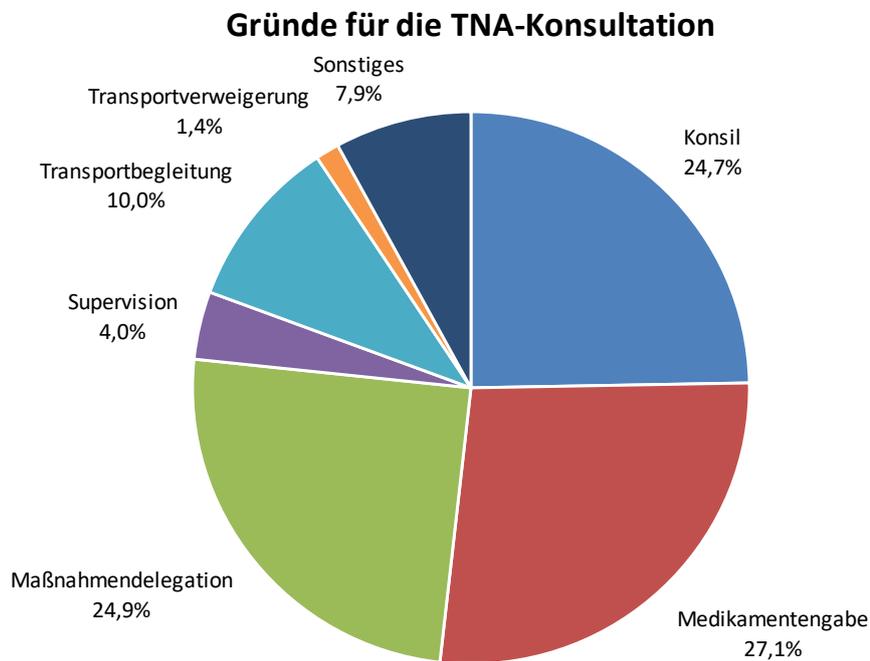


Abbildung 74: Gründe für die TNA-Konsultation nach Angaben der TNA, Mehrfachnennungen möglich
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Die häufigsten Gründe waren zu je ca. einem Viertel die Delegation von Medikamentengaben, die Delegationen von Maßnahmen und Fachfragen / Konsile, wobei Mehrfachnennungen möglich waren bzw. sich bedingten. So setzt beispielsweise eine Medikamentengabe die Anlage eines intravenösen Zugangs als Maßnahme voraus, weswegen beides überwiegend in Kombination durchgeführt wurde. Eine genaue Analyse der delegierten Maßnahmen und Medikamente erfolgt in den Abschnitten 3.5.1 und 3.5.2.

Bei der Kategorie „sonstigen Gründe“, die bei 98 Einsätzen genannt wurden, fand sich im Freitext häufig die Bemerkung, dass es gar nicht zu einer Kontaktaufnahme mit dem RTW gekommen sei. Da durch die TNA dennoch Angaben zum Einsatzverlauf im Evaluationsbogen gemacht wurden, wurden diese Einsätze auch im DIASdoc Datensatz mit ausgewertet. In den DIASdoc-Daten wurde nicht systematisch erfasst, ob eine Kontaktaufnahme erfolgt war oder nicht.

Auf Ebene der Rettungsdienststandorte zeigten sich geringfügige Unterschiede bei der Verteilung der Gründe, sowohl bei den absoluten Zahlen (vgl. Abbildung 75) als auch bei der prozentualen Verteilung der Gründe (vgl. Abbildung 76), wobei die zugrunde liegenden Fallzahlen teilweise sehr niedrig waren. Auch betreffen die Unterschiede hauptsächlich die selteneren Kategorien wie „Sonstige Gründe“ oder „Transportbegleitung“.

In Abbildung 75 ist erkennbar, dass im Schnitt mehr als ein Grund für die Konsultation angegeben wurde, da die Gesamtzahl der Gründe (Balken) pro Rettungsdienststandort die Anzahl der TNA-Einsätze (blaue Kreise) deutlich überschreitet.

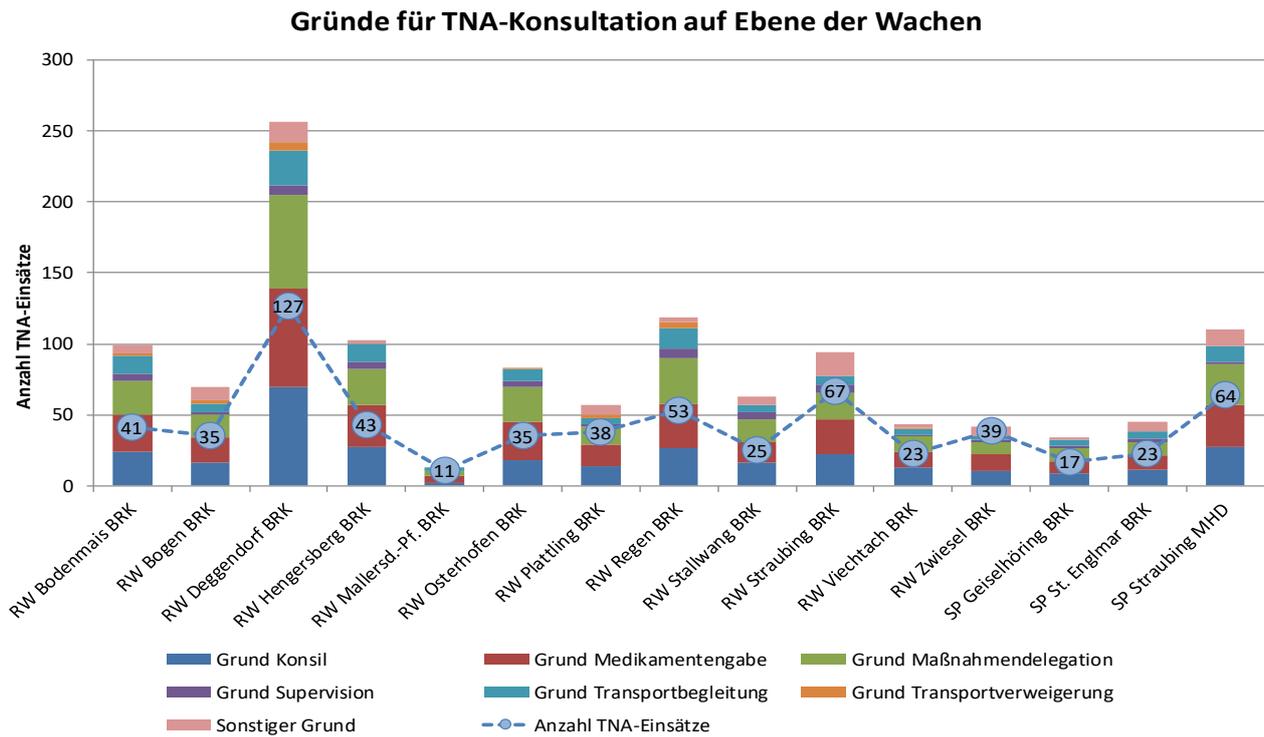


Abbildung 75: Gründe für die TNA-Konsultation absolut und Anzahl der TNA-Einsätze auf Ebene der Rettungsdienststandorte, Mehrfachnennungen möglich

Datenquelle: DIASdoc Evaluation; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze



Abbildung 76: Gründe für die TNA-Konsultation prozentual und zugrundeliegende Häufigkeiten absolut auf Ebene der Rettungsdienststandorte, Mehrfachnennungen möglich

Datenquelle: DIASdoc Evaluation; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

3.4.7 Dauer der Konsultation

Im Evaluationsskript war vorgesehen, die Dauer der TNA-Konsultation nach Brutto- und Nettozeiten auszuwerten. Hierbei würde die Bruttodauer der gesamten Zeitdauer entsprechen, in welcher eine Verbindung zwischen TNA und RTW-Besatzung über die BodyCam bestand, inklusive „on hold“-Zeiten. Die Nettodauer wiederum berücksichtigt nur die Zeiten, in denen tatsächlich über die BodyCam kommuniziert wurde und entspricht somit der Bindungszeit des TNA in einem Einsatz.

Da jedoch Zweifel an der Korrektheit der gelieferten Daten bestanden, musste auf die Auswertung dieses Punktes des Evaluationsskripts verzichtet werden. Sowohl die Anzahl von Einsätzen mit Nutzung der BodyCam, mit verschiedenen Parametern ermittelt, als auch die Zeitangaben wichen erheblich voneinander ab. Zur Veranschaulichung wurde Abbildung 77 erstellt. Die erste Säule entspricht hierbei der Anzahl von TNA-Einsätzen, bei denen eine Angabe zur Bruttodauer der Gesprächszeit vorlag. Dieser Parameter wurde in den DIASdoc-Daten als bereits von NoraTec berechneter Wert in Sekunden übermittelt. Bei der zweiten Säule handelt es sich um die Anzahl von TNA-Einsätzen, bei denen die TNA eine Beurteilung der Audioqualität der BodyCam abgegeben hatten, so dass man davon ausgehen kann, dass sie diese genutzt hatten. Die dritte Säule ergibt sich aus der Anzahl der TNA-Einsätze, bei denen dem INM nachträglich von IQ medworks Daten zur Dauer der BodyCam-Nutzung als Zeitstempel geliefert wurden. Und die letzte Säule repräsentiert diejenigen Einsätze, bei denen Werte zu allen drei Parametern vorlagen.

Es wird ersichtlich, dass es deutliche Diskrepanzen bei der Anzahl der Einsätze mit Kontaktaufnahme über die BodyCam je nach Datenquelle gab.

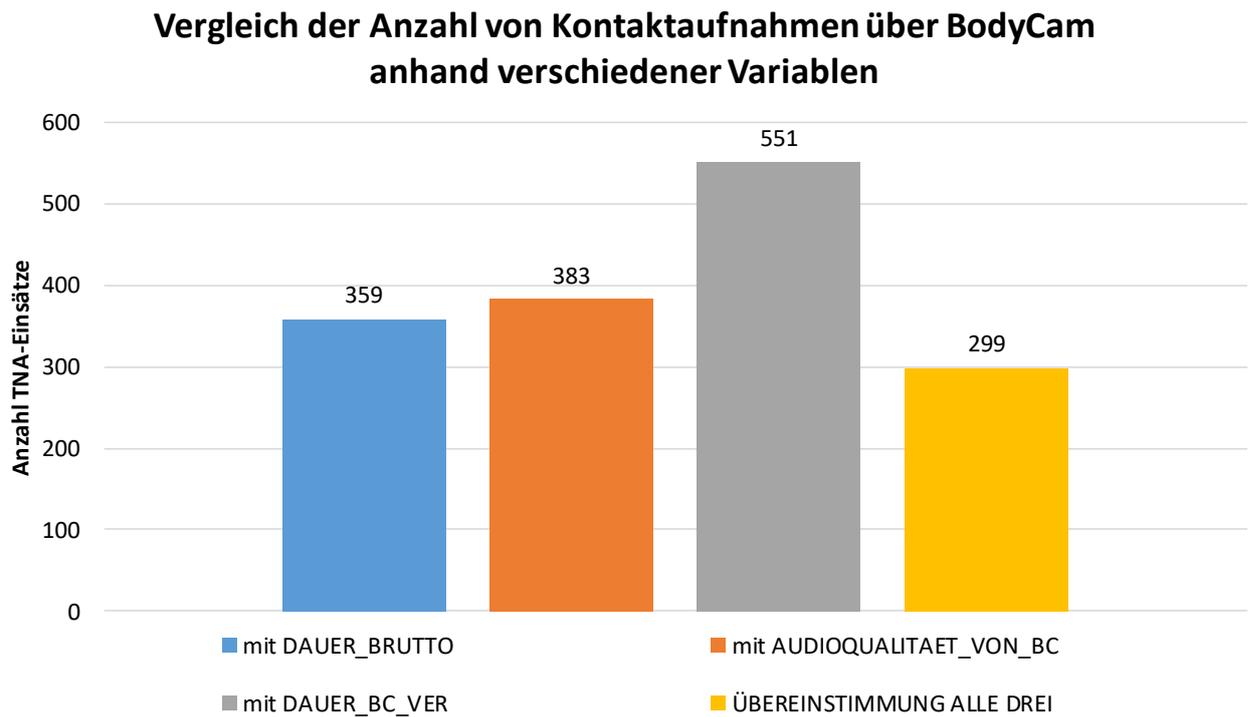


Abbildung 77: Vergleich der Anzahl von Kontaktaufnahmen über BodyCam anhand verschiedener Variablen
Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Zusätzlich ergaben sich auch inhaltliche Unstimmigkeiten, beispielsweise beim Vergleich der bereits berechnet gelieferten Parameter zur Brutto- und Nettodauer, bei denen teilweise die Nettodauer länger war als die Bruttodauer oder so erhebliche Differenzen zwischen Brutto- und Netto-Dauer vorlagen, sodass dies als nicht plausibel erschien. Letztlich konnten die Unstimmigkeiten in den Daten nicht abschließend geklärt werden, so dass eine Auswertung dieses Analyseaspekts nicht sinnvoll möglich war.

3.4.8 Zeitintervalle im Einsatzverlauf

Im Verlauf jedes Einsatzes werden von den Rettungsmitteln Zeitstempel über ein Funkmeldesystem an die Leitstelle gesendet, die sogenannten FMS-Statusmeldungen. Diese erhalten die Information als kodierten Zahlenwert. In der nachfolgenden Abbildung werden die regelhaft von der Leitstelle dokumentierten Zeitstempel sowie die über FMS übermittelten Zeitstempel der Rettungsmittel grafisch dargestellt.

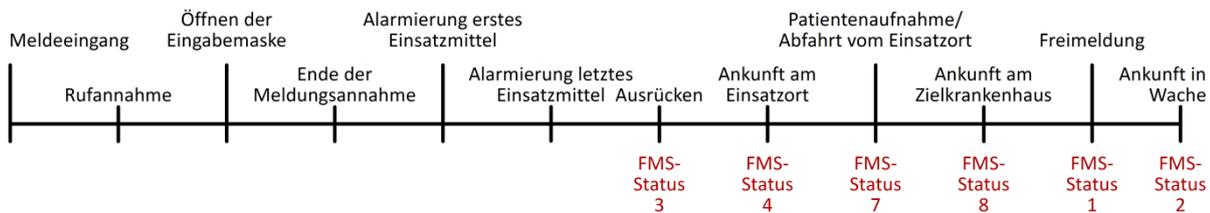


Abbildung 78: Kodierte FMS-Statusmeldungen im Rettungsdienst

Für das TNA-Projekt wurden alternative Definitionen des FMS-Status 3 und 4 benötigt, da Ausrücken und Ankunft am Einsatzort nur virtuell passieren. Daher wurde Status 3 als Annahme des Einsatzes durch Anklicken der Einsatzmeldung und Status 4 als Kontaktaufnahme des TNA mit der RTW-Besatzung, üblicherweise durch Annahme des Anrufes über die BodyCam, definiert.

Im Verlauf einer TNA-Alarmierung können noch weitere, zusätzliche Zeiten unterschieden werden, die teilweise im Rahmen der Evaluation untersucht wurden. Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch den zeitlichen Ablauf von der Alarmierung des TNA bis zur ersten Kontaktaufnahme über die BodyCam. Die Pfeile auf der rechten Seite zeigen an, welche Zeitdifferenzen in den folgenden Abschnitten analysiert wurden, wobei Pfeil a der Analyse aus Abschnitt 3.4.8.2 „Zeit zwischen Annahme des Einsatzes (Status 3) und erster Kontaktaufnahme mit dem RTW (Status 4)“ entspricht. Pfeil b entspricht der Analyse aus Abschnitt 3.4.8.3 „Zeit zwischen Alarmierung des TNA durch Leitstelle und Drücken des Priorisierungs-Buttons auf BodyCam“. Da es für das Drücken des Priorisierungsbuttons keinen eigenen Zeitstempel gab und das Drücken bei vorher erfolgter Annahme des Einsatzes dem ersten Klingeln entspricht, wurde annäherungsweise der Zeitstempel für das erste Klingeln bei dieser Analyse verwendet. Pfeil c entspricht der Analyse aus Abschnitt 3.4.8.4 „Zeit zwischen Eintreffen der Alarm-SMS und Annahme des Einsatzes (Status 3)“.

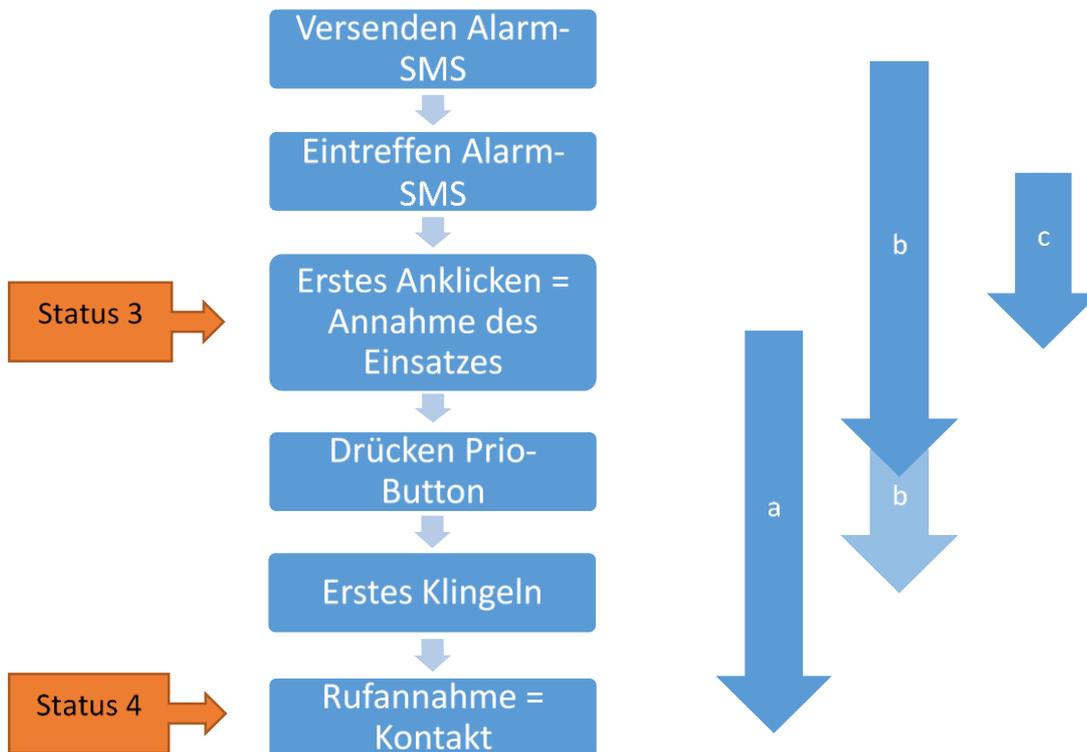


Abbildung 79: Schematische Darstellung der ausgewerteten Zeiten im Verlauf der TNA-Alarmierung
 Datenquelle: DIASdoc und ELDIS

3.4.8.1 Zeitpunkt innerhalb des Einsatzverlaufs, an dem der erste Kontakt mit dem TNA stattfand

Bei 422 der insgesamt 962 Notfalleinsätze von RTW mit Beteiligung eines TNA kam es zu keiner Kontaktaufnahme mit dem TNA. Bei den übrigen 540 Notfalleinsätzen nahm die RTW-Besatzung Kontakt mit dem Telenotarzt auf. Die erste Kontaktaufnahme erfolgte hierbei überwiegend am Einsatzort (73,0 %). Bei 4,6 % der Notfalleinsätze wurde der erste Kontakt mit dem TNA erst während des Patiententransportes hergestellt, bei 0,9 % der Einsätze erfolgte die Kontaktaufnahme gemäß Dokumentation der ILS bereits vor dem Eintreffen am Einsatzort. 21,5 % der Notfalleinsätze konnten aufgrund fehlender Zeitstempel nicht bei dieser Analyse berücksichtigt werden.

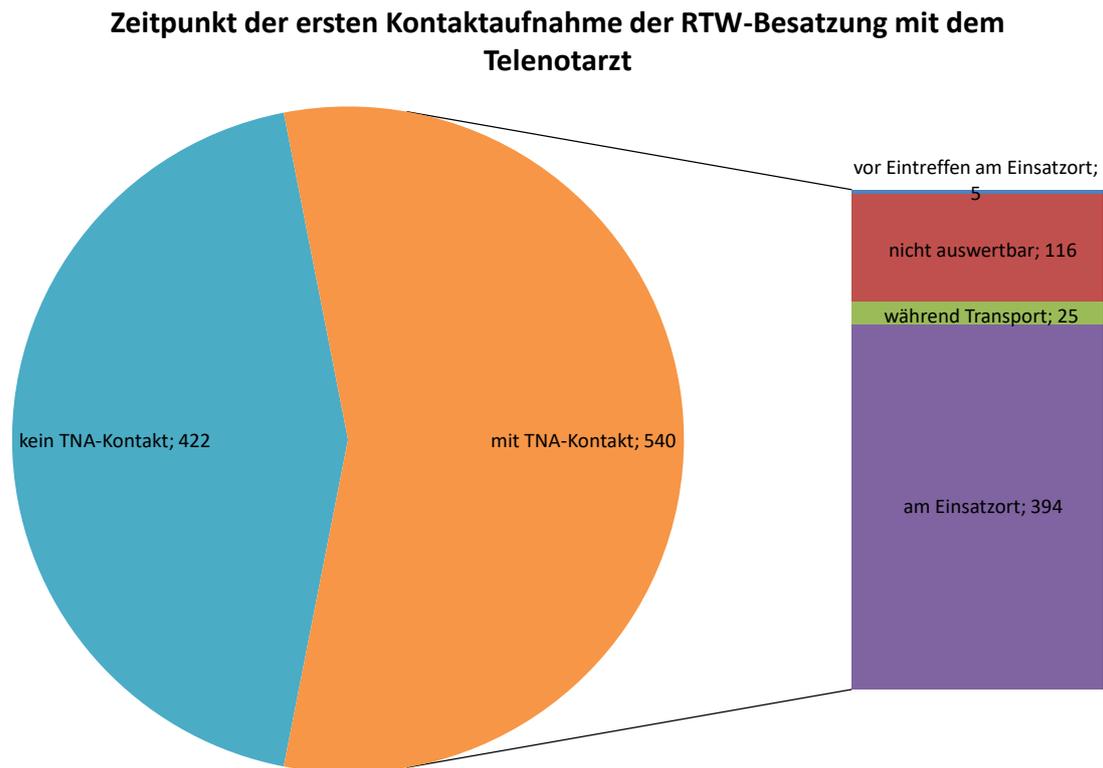


Abbildung 80: Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme der RTW-Besatzung mit dem TNA
 Datenquelle: ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 962 Notfalleinsätze

3.4.8.2 Zeit zwischen Annahme des Einsatzes und erster Kontaktaufnahme mit dem RTW

Die Zeit zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA durch Anklicken der Einsatzmeldung auf dem Monitor und der ersten Kontaktaufnahme mit der RTW-Besatzung über die BodyCam entspricht der Zeit zwischen Status 3 und Status 4 und damit der „Fahrzeit“ des TNA. Hierbei wird der Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme maßgeblich durch das Vorgehen der RTW-Besatzung am Einsatzort bestimmt. Je nach Situation und nach persönlicher Arbeitsweise kann der TNA unmittelbar nach Eintreffen am Einsatzort kontaktiert werden oder erst nach einer ausführlichen Anamneseerhebung und Untersuchung des Patienten. Somit lässt sich aus einer längeren Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes und erster Kontaktaufnahme nicht automatisch Handlungsbedarf ableiten. Weiterhin ist in diesem Zeitintervall die Zeit zwischen Drücken des Priorisierungsbuttons auf der BodyCam und der Rufannahme durch den TNA inkludiert. Daher können weitere Gründe für eine längere Zeitdifferenz auch technische Probleme oder die Bindung des TNA in einem anderen Einsatz sein.

Der nachfolgende Boxplot zeigt die Auswertung der 359 Einsätze aus DIASdoc, bei denen jeweils ein Zeitstempel für die Annahme des Einsatzes sowie für die erste Kontaktaufnahme über die BodyCam vorlag. Einschränkend ist festzuhalten, dass die Zeitstempel keine Sekunden-, sondern nur Minuten-Angaben enthielten, womit nur eine grobe Auswertung in Minuten-Schritten möglich war. So können sich im Maximalfall Ungenauigkeiten von bis zu 59 Sekunden ergeben, was angesichts der Größenordnung der Werte eine große Abweichung darstellt.

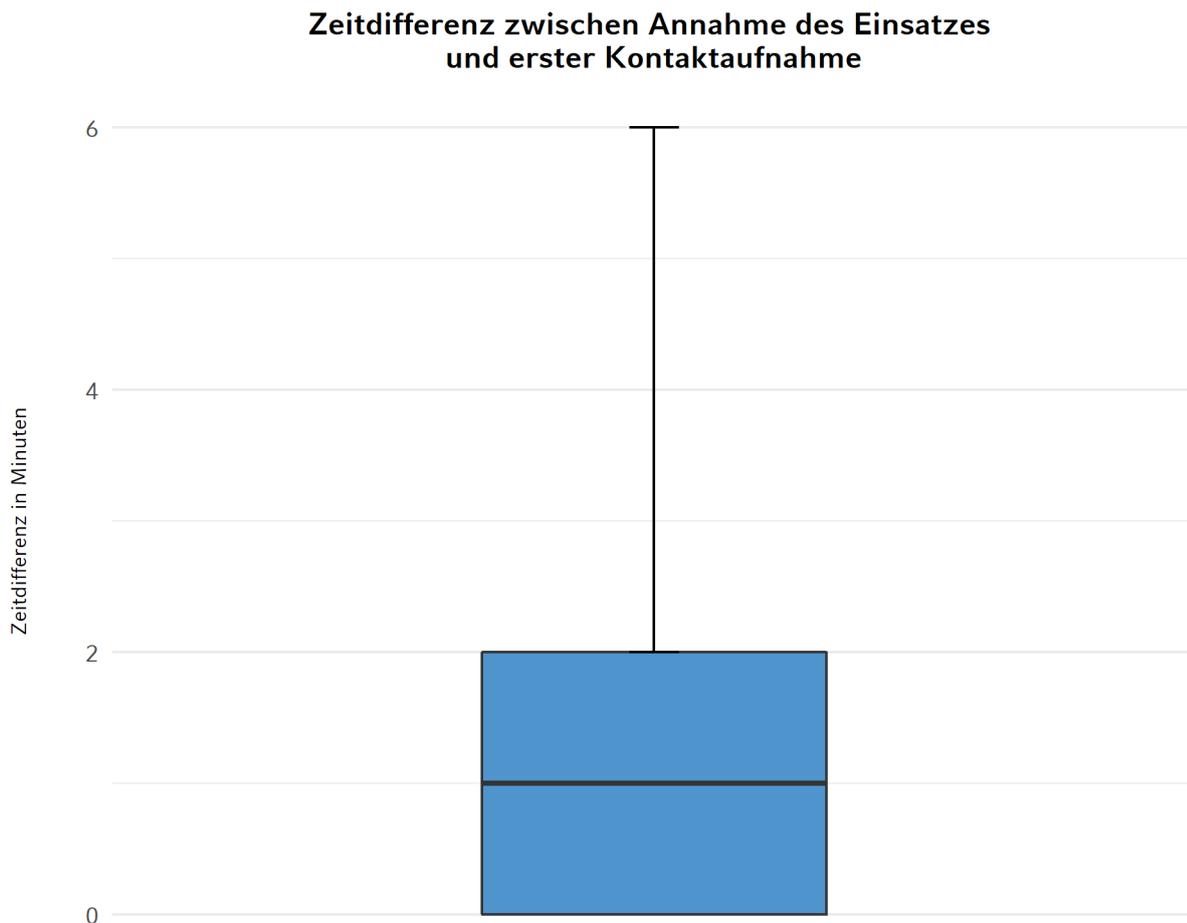


Abbildung 81: Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA und erster Kontaktaufnahme mit der RTW-Besatzung über die BodyCam

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 359 TNA-Einsätze

Der Median der Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA und erster Kontaktaufnahme mit der RTW-Besatzung über die BodyCam lag bei einer Minute, das 25. Perzentil bei null Minuten, das 75. Perzentil bei zwei Minuten und das 90. Perzentil bei sechs Minuten. Somit scheint das rasche Kontaktieren des TNA kurz nach dessen Alarmierung zu überwiegen.

3.4.8.3 Zeit zwischen Alarmierung des TNA durch die Leitstelle und Drücken des Priorisierungsbuttons auf der BodyCam

Die Zeit zwischen Alarmierung des TNA durch die Leitstelle mittels SMS-Versand und dem Drücken des Priorisierungsbuttons auf der BodyCam durch die RTW-Besatzung – entspricht annäherungsweise dem ersten Klingeln auf Seite des TNA - kann als benötigte Zeit für den Rufaufbau bezeichnet werden (vgl. Pfeil b in Abbildung 79). Hierbei spielt ebenfalls, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben, neben der technischen Umsetzung der Alarmierung das persönliche Vorgehen der RTW-Besatzung am Einsatzort eine wichtige Rolle. Bei einem sehr raschen Drücken des Priorisierungsbuttons bereits kurz nach Alarmierung des TNA kann es vorkommen, dass die Alarmierung durch die Leitstelle zwar erfolgt ist, der TNA den Einsatz aber

noch nicht angenommen hat, so dass der Sprechwunsch bzw. das Klingeln auf TNA-Seite noch nicht übermittelt werden konnte. In diesem Fall würde sich eine Differenz zwischen dem Drücken des Priorisierungsbuttons und dem ersten Klingeln ergeben. Da wir aufgrund fehlender Daten für das Drücken des Priorisierungsbuttons annäherungsweise das erste Klingeln bei dieser Analyse verwendet haben, kann sich hierdurch eine Verlängerung der berechneten Zeiten ergeben haben.

Der nachfolgende Boxplot zeigt die Auswertung der 320 Einsätze aus DIASdoc und ELDIS, bei denen jeweils ein Zeitstempel für das Versenden der Alarm-SMS (aus ELDIS-Daten) sowie für das erste Klingeln der BodyCam (aus DIASdoc-Daten) vorlagen. Einschränkend ist festzuhalten, dass die Zeitstempel zum ersten Klingeln keine Sekunden-, sondern nur Minuten-Angaben enthielten, wohingegen der Zeitstempel zum SMS-Versand sekundengenau war. So können sich im Maximalfall Ungenauigkeiten von bis zu 59 Sekunden ergeben, was angesichts der Größenordnung der Werte eine große Abweichung darstellt.

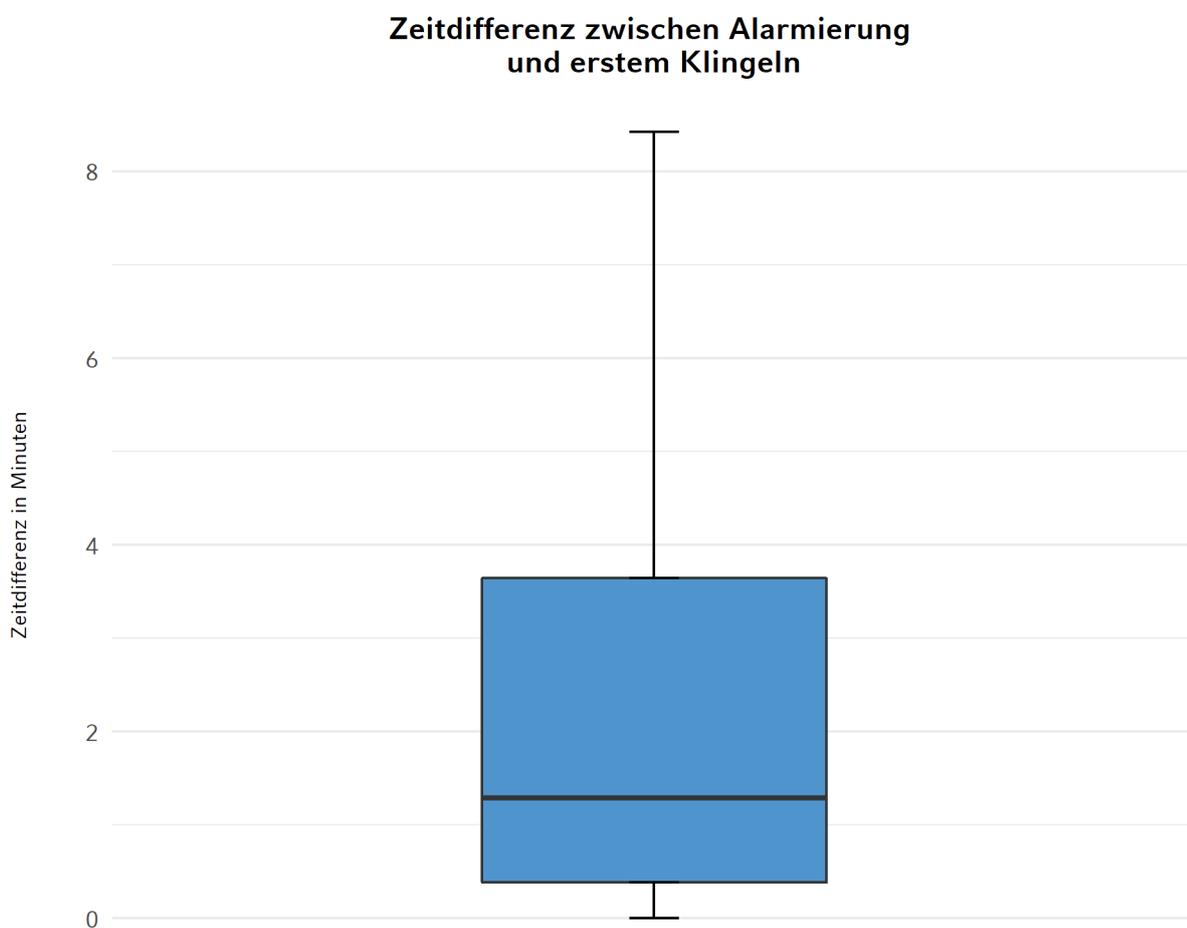


Abbildung 82: Zeitdifferenz zwischen Alarmierung des TNA mittels SMS-Versand und erstem Klingeln
Datenquelle: DIASdoc und ELDIS; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 320 TNA-Einsätze

Der Median der Zeitdifferenz zwischen Versenden der Alarm-SMS durch die Leitstelle und erstem Klingeln beim TNA betrug 1 Minute und 18 Sekunden, das 25. Perzentil 0 Minuten und 23 Sekunden, das 75. Perzentil 3 Minuten und 39 Sekunden und das 90. Perzentil 8 Minuten und 25 Sekunden.

3.4.8.4 Zeit zwischen Eintreffen der Alarm-SMS und Annahme des Einsatzes

Die Annahme des Einsatzes durch den TNA erfolgt durch Anklicken der versendeten Alarm-SMS und ist als Status 3 des TNA definiert. Die Zeit zwischen Eintreffen der Alarm-SMS und Annahme des Einsatzes entspricht der „Ausrückzeit“ des TNA und sollte nicht länger als 120 Sekunden sein.

Für den nachfolgenden Boxplot konnten alle 642 Einsätze aus DIASdoc ausgewertet werden, da beide Zeitstempel für alle Einsätze vorlagen. Einschränkend ist festzuhalten, dass auch hier die Zeitstempel keine Sekunden-, sondern nur Minuten-Angaben enthielten, womit nur eine grobe Auswertung in Minuten-Schritten möglich war. So können sich im Maximalfall Ungenauigkeiten von bis zu 59 Sekunden ergeben, was angesichts der Größenordnung der Werte eine große Abweichung darstellt.

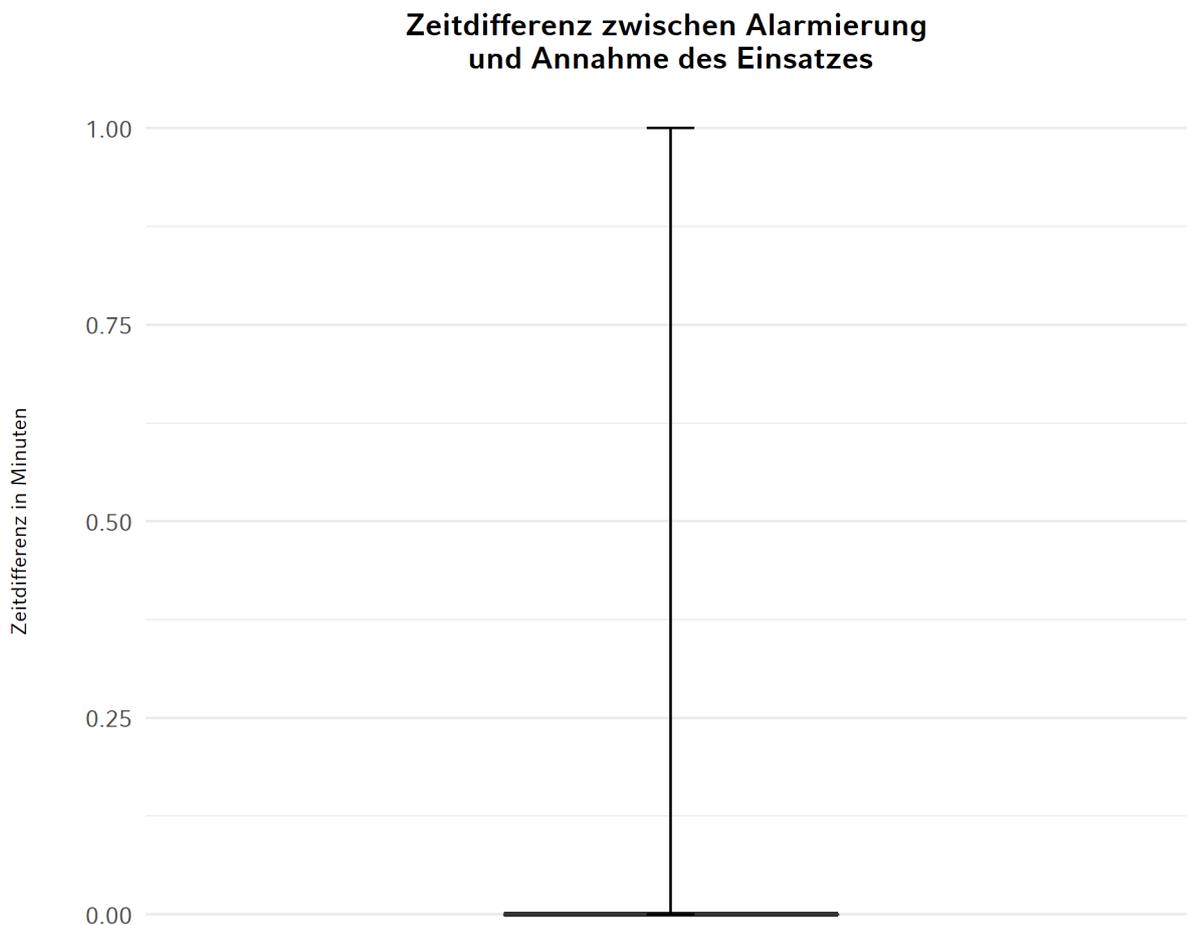


Abbildung 83: Zeitdifferenz zwischen Eintreffen der Alarm-SMS und Annahme des Einsatzes durch den TNA (Status 3)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; n = 642 TNA-Einsätze

Aufgrund der oben beschriebenen Einschränkung durch die fehlenden Sekunden-Angaben ist Abbildung 83 nur der Vollständigkeit halber dargestellt. Es lässt sich lediglich feststellen, dass die Ausrückzeit des TNA weit überwiegend im Bereich von weniger als einer Minute lag, so dass die Zeit mit 0 Minuten in die Abbildung eingeht. Das 90. Perzentil lag bei einer Minute, so dass man

insgesamt von einer Einhaltung der Zielvorgabe von 120 Sekunden für die Ausrückzeit ausgehen kann.

3.5 Versorgung durch den Telenotarzt

Da mehr als die Hälfte der genannten Gründe für eine TNA-Konsultation die Delegation von Medikamenten und Maßnahmen war, wird dies im folgenden Abschnitt näher betrachtet. Neben der Häufigkeit und Art der delegierten Maßnahmen und Medikamentengaben werden eventuell aufgetretene Komplikationen ausgewertet.

Die folgende Abbildung gibt zunächst einen Überblick über die Anzahl der TNA-Einsätze mit Medikamenten- und Maßnahmendelegation sowie die Anzahl der delegierten Medikamente bzw. Maßnahmen insgesamt. Die Anzahl der Einsätze wird jeweils durch einen hellblauen Kreis symbolisiert, die Säulen stellen die Anzahl der delegierten Medikamente bzw. Maßnahmen dar. In der linken Spalte sind Einsätze mit Delegation von sowohl Medikamenten als auch Maßnahmen aufgetragen, in den beiden mittleren Spalten Einsätze mit entweder Delegation von Medikamenten oder Maßnahmen und in der rechten Spalte Einsätze, bei denen keine Delegation stattfand.

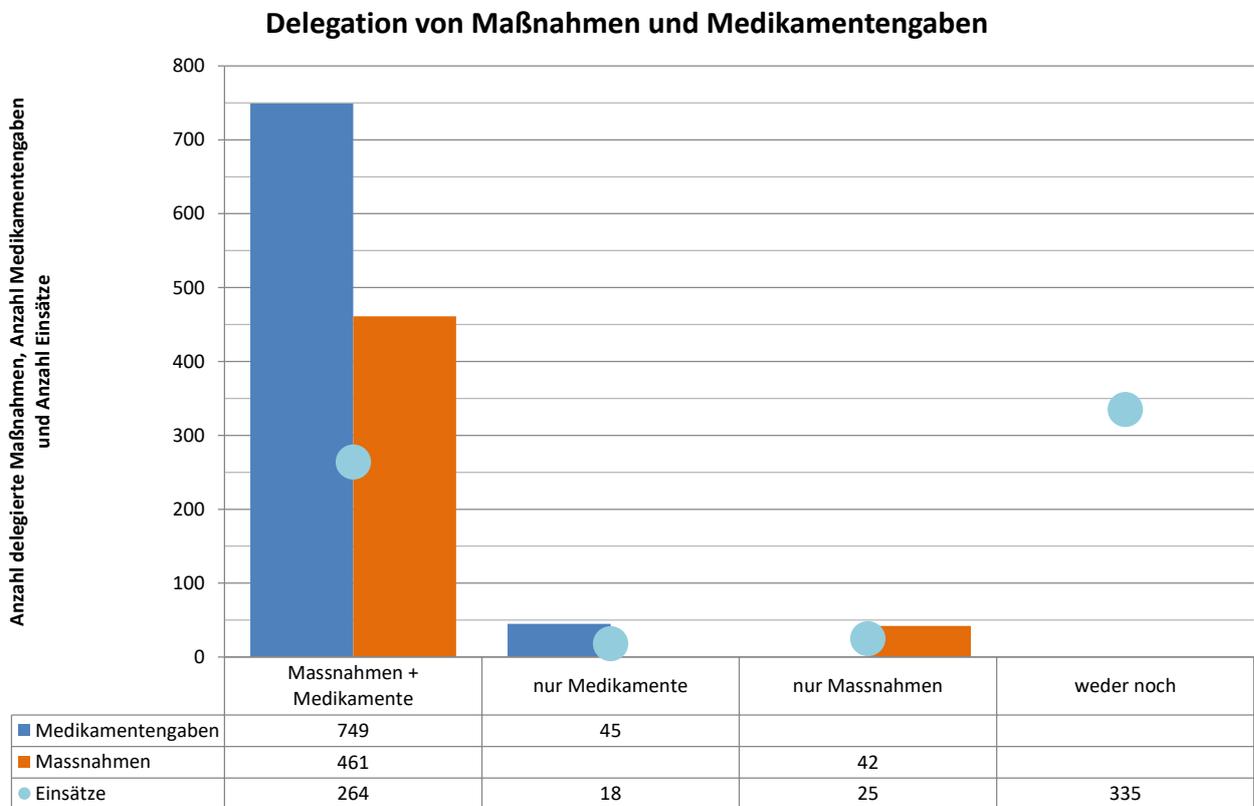


Abbildung 84: Anzahl der delegierten Maßnahmen und Medikamentengaben bei TNA-Einsätzen (Säulen) und Anzahl der Einsätze mit Delegation von beidem / entweder oder / weder noch (Kreise)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 Einsätze, N = 794 Medikamentengaben, N = 503 Maßnahmen

Bei 307 (47,8 %) der 642 TNA-Einsätze wurden insgesamt 794 Medikamentengaben und 503 Maßnahmen delegiert. Von diesen 307 Einsätzen wurden in den meisten Fällen (264 Einsätze, 86 %) sowohl Medikamente als auch Maßnahmen delegiert, bei 18 Einsätzen (6 %) wurden nur Medikamente und bei 25 Einsätzen (8 %) nur Maßnahmen delegiert. Pro Einsatz wurden zwischen 1 – 7 Medikamente (Mittelwert 2,8) verordnet und zwischen 1 – 5 Maßnahmen (Mittelwert 1,7) durchgeführt.

3.5.1 Delegation von Medikamentengaben

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Anteil von TNA-Einsätzen mit und ohne Medikamentendelegation auf Ebene der Landkreise (LK) und der Stadt Straubing sowie auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

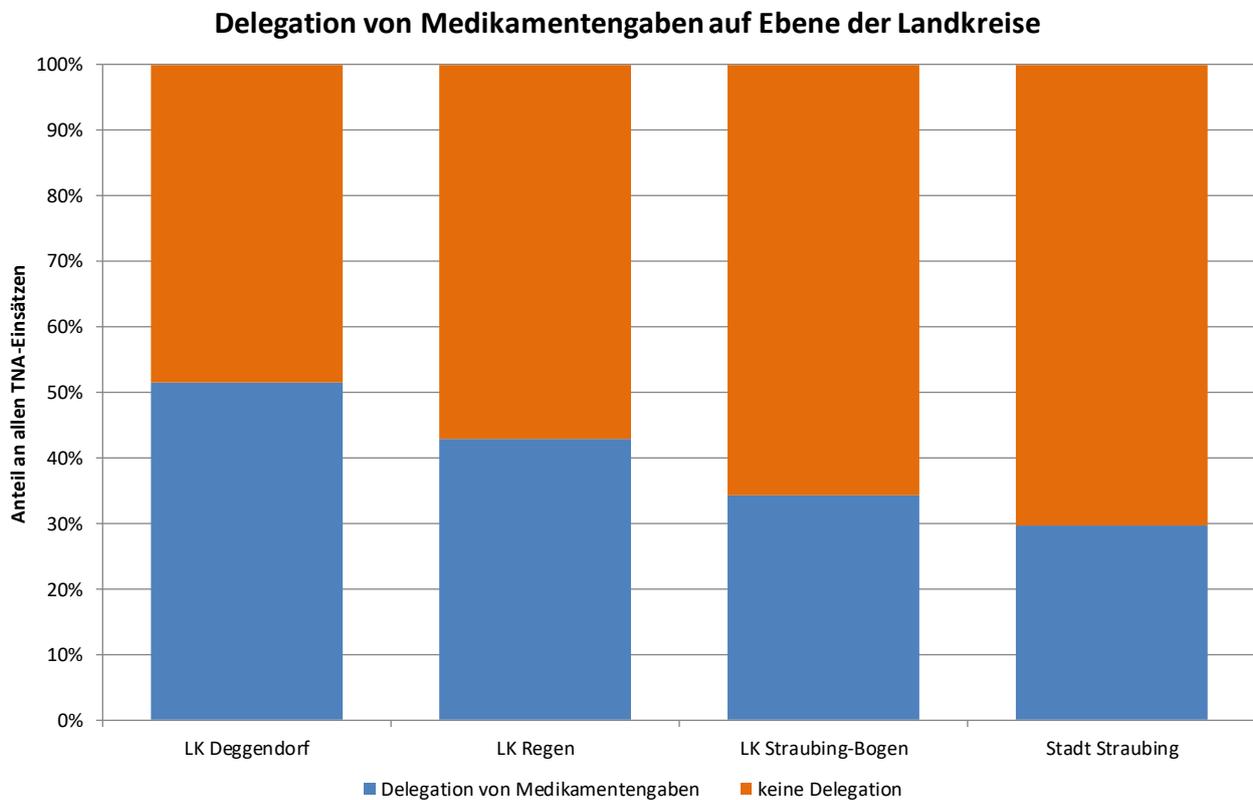


Abbildung 85: Anteil der TNA-Einsätze mit und ohne Delegation von Medikamentengaben auf Ebene der Landkreise (LK) und der Stadt Straubing

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Das Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Delegation von Medikamentengaben unterschied sich deutlich zwischen den Landkreisen bzw. der Stadt Straubing. Im LK Deggendorf war der Anteil von Einsätzen mit Medikamentendelegation an allen TNA-Einsätzen in diesem Landkreis mit 51,4 % am höchsten, im LK Regen lag er bei 42,9 % und im LK Straubing-Bogen bei 34,2 %. In der Stadt Straubing war der Anteil von Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben mit 29,8 % am niedrigsten.

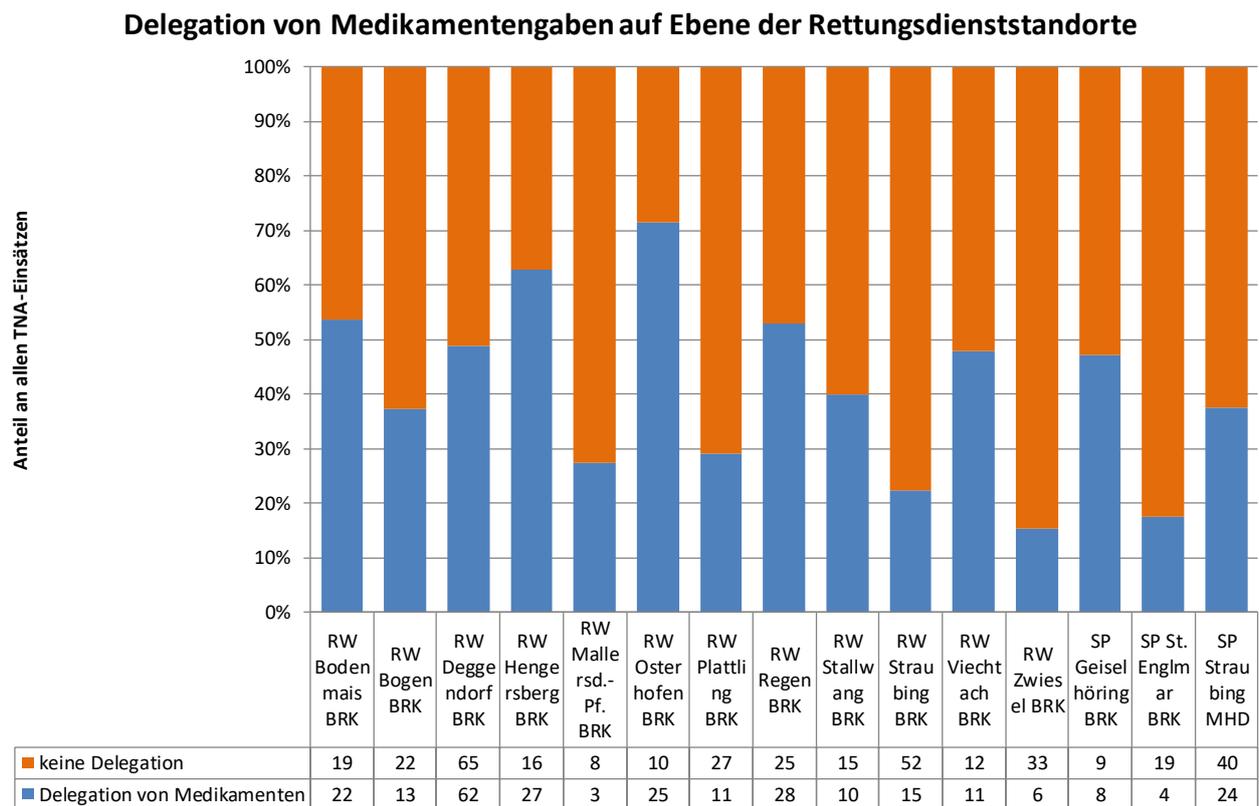


Abbildung 86: Anteil der TNA-Einsätze mit und ohne Medikamentendelegation auf Ebene der Rettungsdienststandorte

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Auf Ebene der Rettungsdienststandorte ergaben sich noch deutlichere Unterschiede beim Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Medikamentendelegation als auf Ebene der Landkreise. Der höchste Anteil von Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben wurde hierbei für die Rettungswache Osterhofen BRK (71,4 %) dokumentiert, der niedrigste Anteil für die Rettungswache Zwiesel BRK (15,4 %).

Delegierte Wirkstoffe

Bei einem Großteil der Einsätze mit Delegation von Medikamentengaben wurden pro Einsatz mehrere Medikamente bzw. Medikamente plus Infusion(en) verordnet. Insgesamt wurden in den DIASdoc-Daten 37 verschiedene Wirkstoffe dokumentiert, wobei eine Ringeracetat-Infusion zu den Medikamenten gerechnet wurde.

Bei Betrachtung der 10 häufigsten verabreichten Wirkstoffe plus Ringeracetat, die zusammen 87 % aller Medikamentengaben abdeckten, machte Ringeracetat mit 40,3 % den größten Anteil aus (vgl. Abbildung 87). Bei dieser Abbildung wurden Mehrfachgaben eines Wirkstoffs nur einmal gezählt, weswegen die Gesamtzahl der Medikamentengaben etwas geringer ist als die in Abbildung 84. Die verordneten Analgetika Fentanyl, Metamizol und Acetylsalicylsäure machten zusammen knapp ein Viertel (24 %) der häufigsten Wirkstoffe aus (oranger Bereich), wobei Acetylsalicylsäure vermutlich häufig nicht als Analgetikum, sondern als Thrombozytenaggregationshemmer verordnet wurde.

Häufigste Wirkstoffe mit Ringeracetat (87% aller Medikamentengaben)

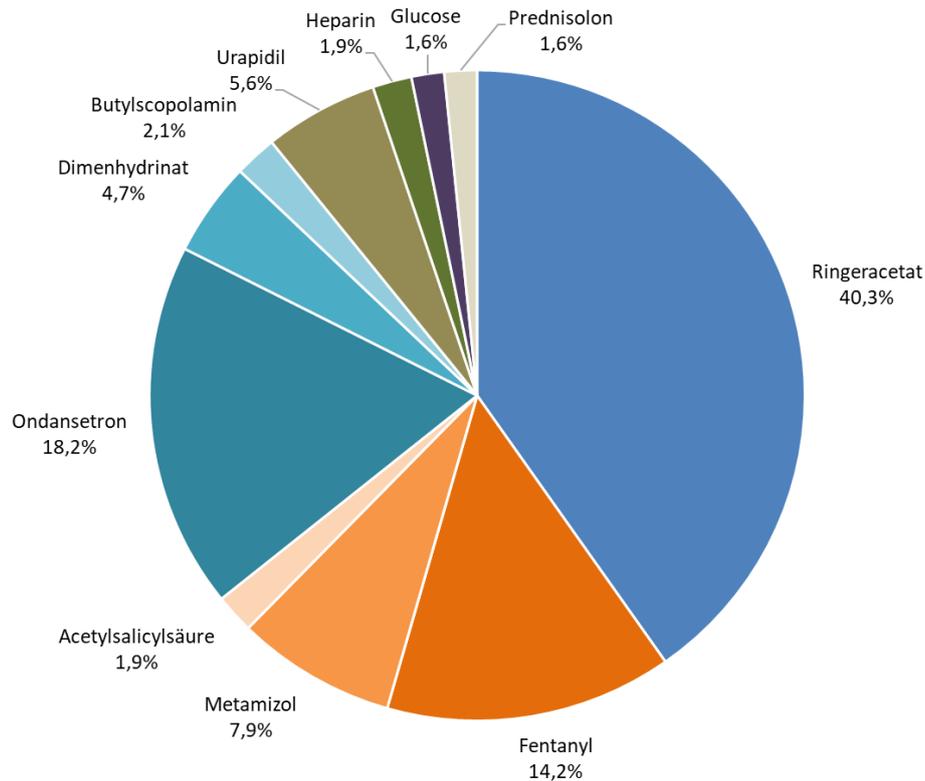


Abbildung 87: Die zehn häufigsten Wirkstoffe plus Ringeracetat, bezogen auf alle Medikamentengaben ohne Berücksichtigung von Mehrfachgaben eines Medikaments beim selben Patienten

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 713 Medikamentengaben

Bei den meisten Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben wurden sowohl Medikamente als auch Infusionen verabreicht. So wurde bei den 282 Einsätzen mit Delegation von Medikamentengaben in 250 Fällen (88,7 %) Ringeracetat verabreicht, davon 198-mal in Kombination mit mindestens einem anderen Medikament. Bei 230 der 282 Einsätze (81,6 %) wurde mindestens eine Medikamentengabe delegiert (vgl. Abbildung 88, linke Seite). Bei Betrachtung der verabreichten Wirkstoffe ohne Berücksichtigung von Ringeracetat (vgl. Abbildung 88, rechte Seite) ergab sich nun eine deutlich andere Verteilung der Wirkstoffe im Vergleich zu Abbildung 87. So stieg beispielsweise der Anteil der Analgetika Fentanyl, Metamizol und Acetylsalicylsäure auf zusammen 40,1 % an. Einen weiteren großen Anteil machten mit 42 % Medikamente für gastrointestinale Symptome aus (Ondansetron, Dimenhydrinat, Butylscopolamin).

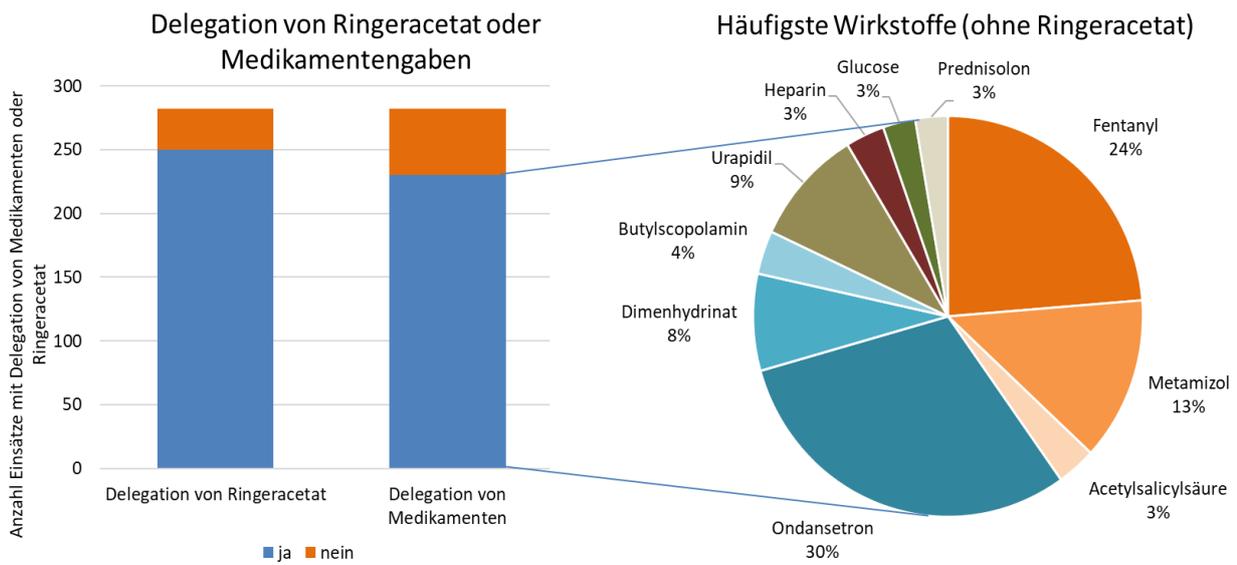


Abbildung 88: Einsätze mit Delegation von Ringeracetat oder Medikamenten (links) und häufigste delegierte Wirkstoffe ohne Ringeracetat (rechts)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 282 TNA-Einsätze (links), N = 230 TNA-Einsätze (rechts)

3.5.2 Delegation von Maßnahmen

Die nachfolgenden beiden Abbildungen zeigen den Anteil von TNA-Einsätzen mit und ohne Delegation von Maßnahmen auf Ebene der Landkreise (LK) bzw. der Stadt Straubing sowie auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

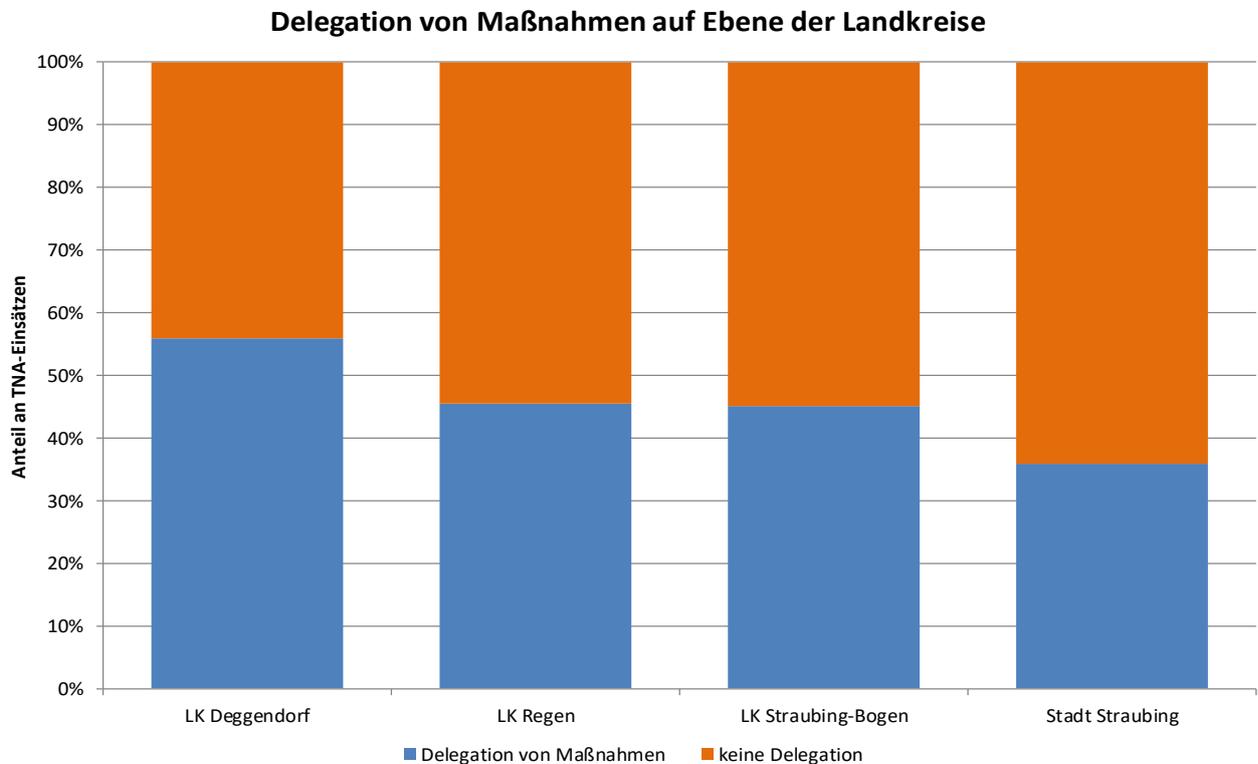


Abbildung 89: Anteil von TNA-Einsätzen mit und ohne Delegation von Maßnahmen auf Ebene der Landkreise (LK) und der Stadt Straubing

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Das Verhältnis zwischen Einsätzen mit und ohne Delegation von Maßnahmen auf Ebene der Landkreise bzw. der Stadt Straubing war ähnlich zu dem der Medikamentendelegationen. Auch bei den Maßnahmandelegationen war der Anteil von Einsätzen mit Delegation an allen TNA-Einsätzen dieses Landkreises mit 56,0 % im LK Deggendorf am höchsten, im LK Regen lag er bei 45,5 % und im LK Straubing-Bogen bei 45,0 %. Der Anteil von Einsätzen mit Maßnahmandelegation war mit 35,9 % in der Stadt Straubing am niedrigsten.

Delegation von Maßnahmen auf Ebene der Rettungsdienststandorte

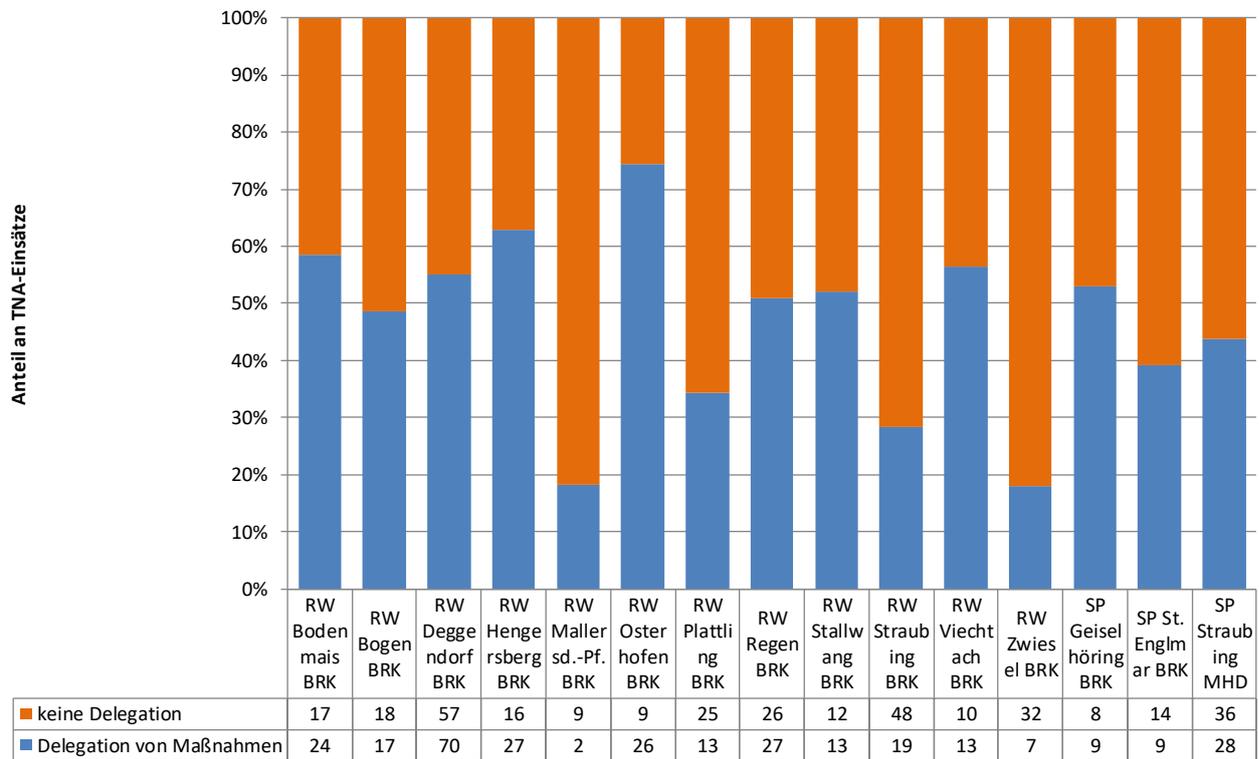


Abbildung 90: Anteil von Einsätzen mit und ohne Maßnahmandelegation auf Ebene der Rettungsdienststandorte
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Auf Ebene der Rettungsdienststandorte ergaben sich noch deutlichere Unterschiede beim Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Delegation von Maßnahmen als auf Ebene der Landkreise. Der höchste Anteil von Einsätzen mit Maßnahmandelegation wurde hierbei für die Rettungswache Osterhofen BRK (74,3 %) dokumentiert, der niedrigste Anteil für die Rettungswache Zwiesel BRK (17,9 %).

Delegierte Maßnahmen

Auch bei den Maßnahmen wurden häufig mehrere Maßnahmen pro Einsatz delegiert und dokumentiert. In der folgenden Abbildung sind die zehn häufigsten Maßnahmen dargestellt, die im Rahmen der TNA-Delegation durchgeführt wurden. Diese decken 95% aller durchgeführten Maßnahmen ab.

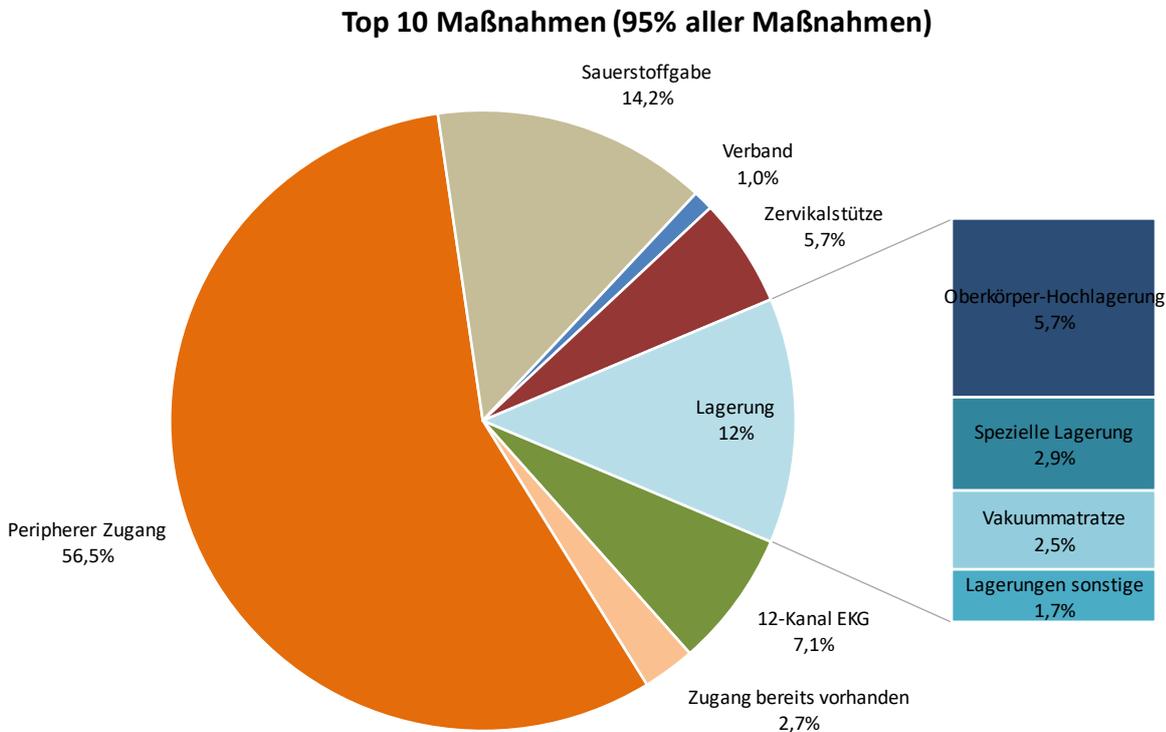


Abbildung 91: Anteile der zehn häufigsten Maßnahmen bezogen auf alle durchgeführten Maßnahmen

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 503 Maßnahmen

Bei den 289 Einsätzen mit dokumentierter Maßnahmandelegation wurden insgesamt 503 Maßnahmen durchgeführt (vgl. Abbildung 84). Die mit Abstand am häufigsten durchgeführte Maßnahme war die Anlage eines peripheren Zugangs (56%). In 13 Fällen (3%) wurde angegeben, dass bereits ein peripherer Zugang vorhanden war. Weitere häufige Maßnahmen waren Sauerstoffgabe (14%), Lagerungsmaßnahmen (zusammen 12 %) und Anlage eines 12-Kanal-EKGs (7%).

Aus den vorliegenden Daten lässt sich jedoch nicht ableiten, ob die Maßnahmen bereits vor Kontaktierung des TNA durchgeführt und anschließend nur durch diesen dokumentiert wurden.

3.5.3 Häufigkeit von Tätigkeiten, die eine nicht erwartete Intervention zur Folge haben (Komplikationen)

Die Delegation von Maßnahmen und Medikamentengaben war eine sehr häufige Tätigkeit des TNA. Insbesondere bei der Delegation von Medikamenten stellt sich jedoch die Frage nach der Patientensicherheit, beispielsweise im Falle eines unerwünschten Ereignisses, mit dem die RTW-Besatzung dann ohne die physische Anwesenheit eines Notarztes zurechtkommen muss. Daher

wurde bei der Einsetzevaluation auch erfasst, ob es zu Komplikationen bzw. Nebenwirkungen im Rahmen der Delegation von Medikamenten und Maßnahmen gekommen war. Im diesem Fall sollten die TNA noch Angaben zu Art und Schwere der Komplikation bzw. Nebenwirkung machen.

Delegation von Medikamentengaben

Zunächst wird in der folgenden Abbildung nochmals das Verhältnis von Einsätzen mit und ohne Delegation von Medikamentengaben und, im Fall einer Delegation, von Einsätzen mit und ohne Komplikationen dargestellt. Bei der Beurteilung von Komplikationen konnten die TNA neben „ja“ und „nein“ auch „unklar“ angeben.

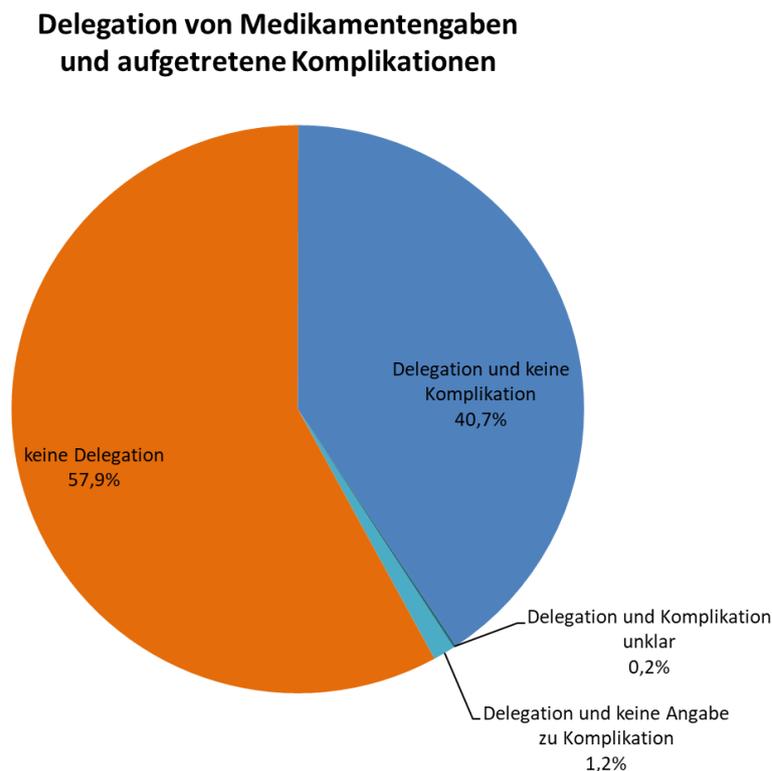


Abbildung 92: Delegation von Medikamentengaben und aufgetretene Komplikationen

Datenquelle: DIASdoc Evaluation; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Insgesamt wurden bei 42,1 % der TNA-Einsätze Medikamentengaben delegiert. Sofern es eine Medikamentendelegation gab, verlief diese in 97 % der Fälle ohne Komplikationen, nur in einem Fall wurde angegeben, dass es unklar war, ob eine Komplikation aufgetreten war. In den Daten zu diesem Einsatz finden sich keine näheren Angaben zu Art oder Schweregrad der Komplikation. In acht Fällen wurde nicht dokumentiert, ob es Komplikationen bei einer Medikamentendelegation gab.

Neben den Komplikationen wurde bei der Einsetzevaluation noch nach aufgetretenen Nebenwirkungen bei einer Medikamentendelegation gefragt. Hier wurde zweimal eine unklare Nebenwirkung dokumentiert, wovon es sich einmal um denselben Fall handelte, bei dem auch eine unklare Komplikation angegeben wurde. Auch bei den beiden unklaren Nebenwirkungen wurden keine weiteren Angaben zu Art oder Schweregrad gemacht.

Delegation von Maßnahmen

Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass in 47,5 % der TNA-Einsätze Maßnahmen delegiert wurden. Sofern es eine Maßnahmentelegation gab, verlief diese in 99,0 % der Fälle ohne Komplikation, nur in einem Fall (0,3 %) wurde angegeben, dass eine Komplikation aufgetreten war. Im Freitext zu diesem Fall wurde dokumentiert, dass der „i.v. Zugang nicht möglich“ war. Der Schweregrad wurde mit 1 („keine unmittelbare Gefahr für den Patienten / Schweregrad leicht“) angegeben. In zwei Fällen (0,7 %) wurde keine Angabe zu Komplikationen bei einer Maßnahmentelegation gemacht.

Delegation von Maßnahmen und aufgetretene Komplikationen

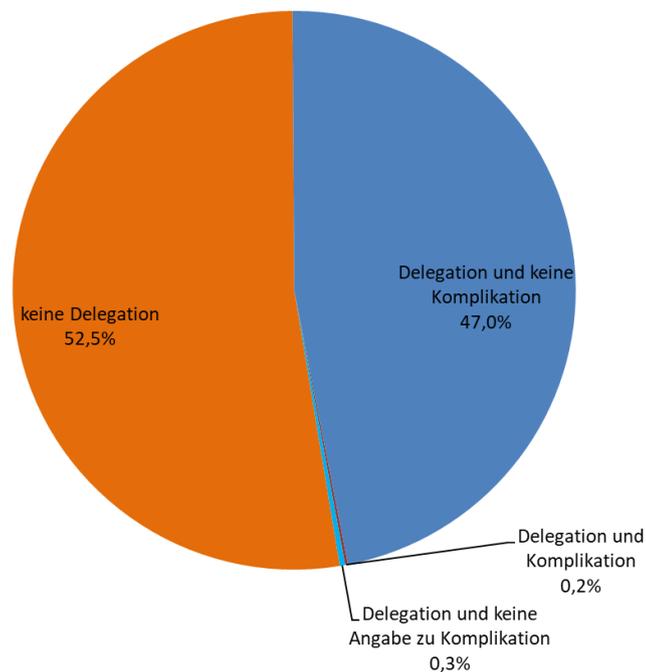


Abbildung 93: Delegation von Maßnahmen und aufgetretene Komplikationen

Datenquelle: DIASdoc Evaluation; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Komplikation als Grund für Nachalarmierung des Notarztes

Als weiterer Parameter für Komplikationen im Rahmen der Delegation von Medikamentengaben oder Maßnahmen konnte dokumentiert werden, ob eine Komplikation der Grund für eine NA-Nachalarmierung war. Dies wurde bei insgesamt 642 TNA-Einsätzen nur einmal bei einer Maßnahmentelegation angegeben. Gleichzeitig wurde in diesem Fall aber keine Komplikation bei der Maßnahmentelegation dokumentiert. Als Erklärung ist folgende Information aus dem Freitextfeld hilfreich: „Dialysepat. mit Shuntarm li. und Fraktur re. Arm, kein Zugang an anderer Körperstelle mgl. durch RD, daher Nachalarmierung NA, durch diesen Zugang & Med., anschl. Transportbegleitung durch TNA“.

3.6 Einschätzung des TNA-Systems aus Sicht der befragten Mitarbeiter

3.6.1 Beschreibung der Teilnehmer

Aus der ersten Befragung vor Beginn der Pilotphase konnten die Angaben von insgesamt 129 Personen ausgewertet werden. Aus der zweiten Befragung waren es 122 Personen, wovon 56 angaben, dass sie bereits an der Umfrage zum Zeitpunkt 1 teilgenommen hatten. Jedoch konnte nur bei 29 Personen die Teilnahme an beiden Befragungen anhand des Identifikationscodes, der u.a. aus der Augenfarbe und den Initialen gebildet wurde, verifiziert werden. 26 der 122 Teilnehmer (TN) zum Zeitpunkt 2 wussten nicht mehr, ob sie an der ersten Umfrage teilgenommen hatten und 40 verneinten die Teilnahme an der Vorher-Befragung. Gründe hierfür waren (Mehrfachnennung möglich):

- 1 TN hatte eine andere Funktion.
- 5 TN waren neu im Kreisverband Straubing.
- 4 TN waren neu im Beruf.
- 12 TN hatten vergessen teilzunehmen.
- 17 TN wurden über die Umfrage nicht informiert.
- 1 TN war im Umfragezeitraum im Urlaub und bei
- 1 TN hatten die Zugangsdaten nicht funktioniert.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Charakteristika der Teilnehmer an beiden Befragungszeitpunkten gegenübergestellt.

| Merkmal | Ausprägung | Zeitpunkt 1 | | Zeitpunkt 2 | |
|--|--|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | | Anzahl (n=129) | Prozent | Anzahl (n=122) | Prozent |
| Geschlecht | Männlich | 88 | 68,2% | 98 | 80,3% |
| | Weiblich | 40 | 31,0% | 24 | 19,7% |
| | Keine Angabe | 1 | 0,8% | 0 | |
| | | Anzahl (n=129) | Prozent | Anzahl (n=122) | Prozent |
| Alter | ≤ 20 Jahre | 1 | 0,8% | 1 | 0,8% |
| | 21- 30 Jahre | 24 | 18,6% | 20 | 16,4% |
| | 31- 40 Jahre | 46 | 35,7% | 34 | 27,9% |
| | 41- 50 Jahre | 35 | 27,1% | 40 | 32,8% |
| | Größer 50 Jahre | 21 | 16,3% | 25 | 20,5% |
| | Keine Angabe | 2 | 1,6% | 2 | 1,6% |
| | | Anzahl (n=141) | Prozent | Anzahl (n=132) | Prozent |
| Berufsqualifikation (Mehrfachantwort möglich) | Telenotarzt | 8 | 5,7% | 7 | 5,3% |
| | Notarzt | 27 | 19,2% | 33 | 25,0% |
| | Rettungsdienst (NotSan oder RettAss) | 44 | 31,2% | 62 | 47,0% |

| | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | ILS | 13 | 9,2% | 16 | 12,1% |
| | Notaufnahme | 48 | 34,0% | 14 | 10,6% |
| | Keine Angabe | 1 | 0,7% | 0 | |
| | | | | | |
| Berufserfahrung | | Anzahl (n=129) | Prozent | Anzahl (n=122) | Prozent |
| | < 2 Jahre | 18 | 14,0% | 8 | 6,6% |
| | 2 - 5 Jahre | 35 | 27,1% | 26 | 21,3% |
| | 6 - 10 Jahre | 28 | 21,7% | 30 | 24,6% |
| | 11 - 20 Jahre | 33 | 25,6% | 34 | 27,9% |
| | 21 - 30 Jahre | 14 | 10,9% | 19 | 15,6% |
| | Größer 30 Jahre | 1 | 0,8% | 5 | 4,1% |
| | | | | | |
| Tätigkeit im Rettungsdienst | | Anzahl (n= 44) | Prozent | Anzahl (n=62) | Prozent |
| | Vollzeit | 36 | 81,8% | 55 | 88,7% |
| | Teilzeit | 2 | 4,5% | 2 | 3,2% |
| | Nebenamtlich | 3 | 6,8% | 3 | 4,8% |
| | Ehrenamtlich | 3 | 6,8% | 2 | 3,2% |
| | | | | | |
| | | Anzahl (n=45) | | Anzahl (n=62) | |
| Notarzt an Wache (nur für RD-Personal) | Ohne Notarzt | 16 | 35,6% | 28 | 45,2% |
| | Mit Notarzt | 29 | 64,4% | 34 | 54,8% |

Tabelle 6: Charakteristika der Teilnehmer differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

3.6.2 Einzelfragen zu TNA-spezifischen Themen

Nachfolgend werden ausgewählte Einzelfragen zu TNA-spezifischen Fragen aus dem ersten Teil des Fragebogens, der auf Basis von Experteninterviews erstellt wurde, dargestellt. Hierfür wurden Fragen ausgewählt, für die die Auswertung entweder einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Befragungszeitpunkten ergab oder interessante Unterschiede zwischen den Berufsgruppen zeigte.

Bei den Abbildungen wird jeweils im oberen Teil das Ergebnis der Vorher-Befragung dem Ergebnis der Nachher-Befragung im unteren Teil gegenübergestellt.

3.6.2.1 Allgemeine Einschätzung des Telenotarzt-Systems

In der folgenden Abbildung ist dargestellt, für wie sinnvoll die Vertreter der beteiligten Berufsgruppen die Einführung eines TNA-Systems halten.

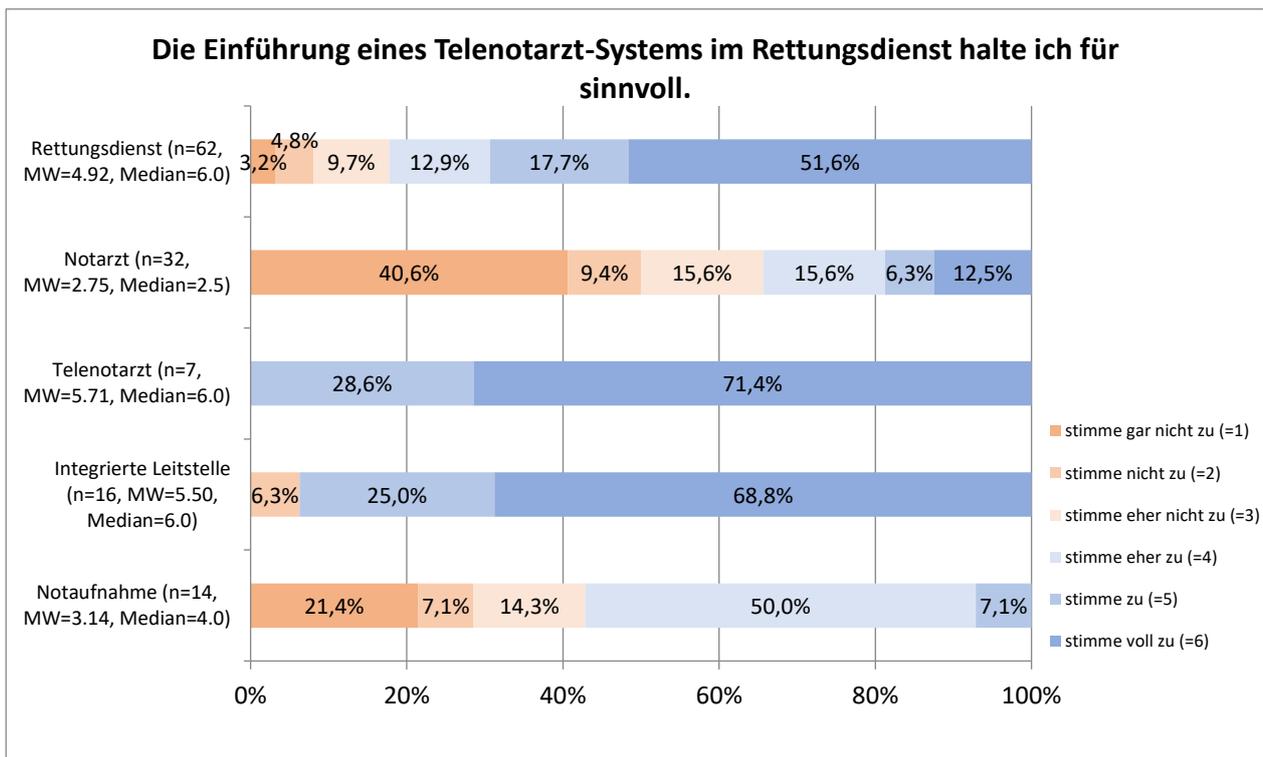
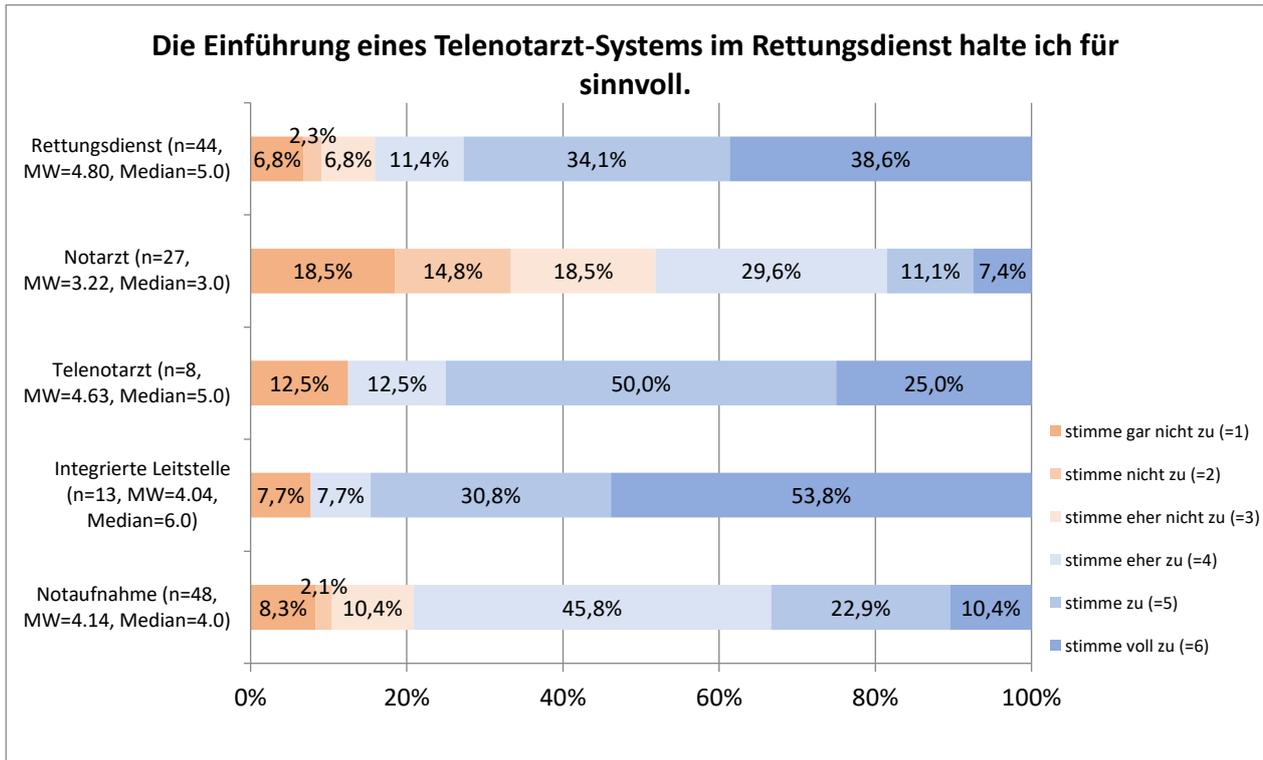


Abbildung 94: Sinnvolle Einführung eines TNA-Systems differenziert nach Berufsgruppen
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Bei dieser Frage ist auffällig, dass es bereits zum Zeitpunkt 1 deutliche Unterschiede zwischen den Berufsgruppen gab. So hielten beispielsweise die Notärzte die Einführung eines TNA-Systems nur zu 48,1 % für sinnvoll, während es bei den Mitarbeitern der ILS 92,3 % waren. Zum Zeitpunkt 2

lag der Anteil an Notärzten, die die Einführung eines TNA-Systems für sinnvoll hielten, nur noch bei 34,4 %, während sich bei den Mitarbeitern der ILS keine wesentliche Veränderung (93,7 %) ergab. Eine hohe Zustimmung zur Einführung eines TNA-Systems bestand ebenfalls bei den TNA (Vorher-Befragung: 87,5 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 100 %) und den RD-Mitarbeitern (Vorher-Befragung: 84,1 % Zustimmung, Nachher-Befragung: 82,2 %). Alle Unterschiede waren statistisch nicht signifikant.

Weniger Zustimmung zur Einführung eines TNA-Systems bei der Nachher- im Vergleich zur Vorher-Befragung zeigte sich bei den Mitarbeitern der Notaufnahmen (79,1 % vs. 57,1 %). Dieser Unterschied war auch statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,024$). Jedoch ist einschränkend zu erwähnen, dass die Anzahl der Teilnehmer aus den Notaufnahmen von 48 auf 14 rückläufig war.

Die folgende Frage wurde nur den Notärzten gestellt und greift die Sorge vor Kontrolle durch ihre telenotärztlich tätigen Kollegen auf.

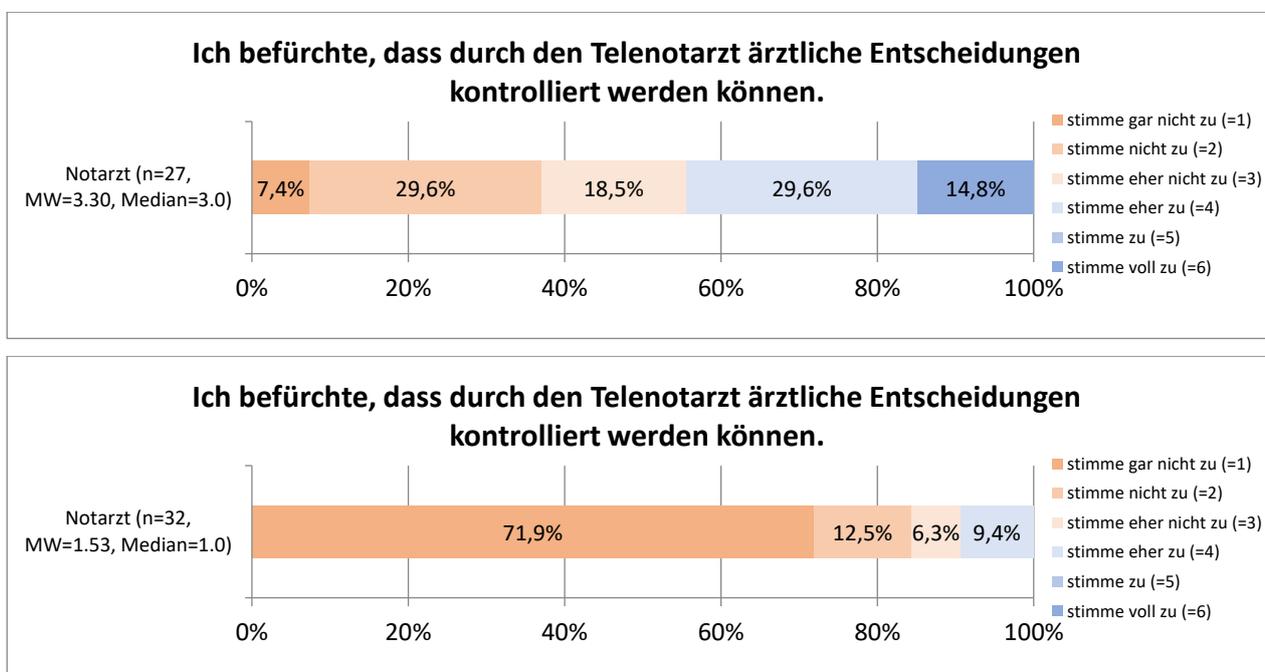


Abbildung 95: Kontrolle notärztlicher Entscheidungen durch TNA
Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Es zeigte sich, dass Notärzte vor Beginn der Pilotphase noch zu 44,4 % der Aussage zustimmten, dass ihre ärztlichen Entscheidungen durch den TNA kontrolliert werden könnten. Bei der Nachher-Befragung waren es nur noch 9,4 %. Dieser Unterschied war statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p < 0,001$).

3.6.2.2 Finanzielle und strukturelle Aspekte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Auswertung zur Frage, ob die Einführung des TNA-Systems zu einer Reduktion der Einsätze für Notärzte führen wird bzw. geführt hat.

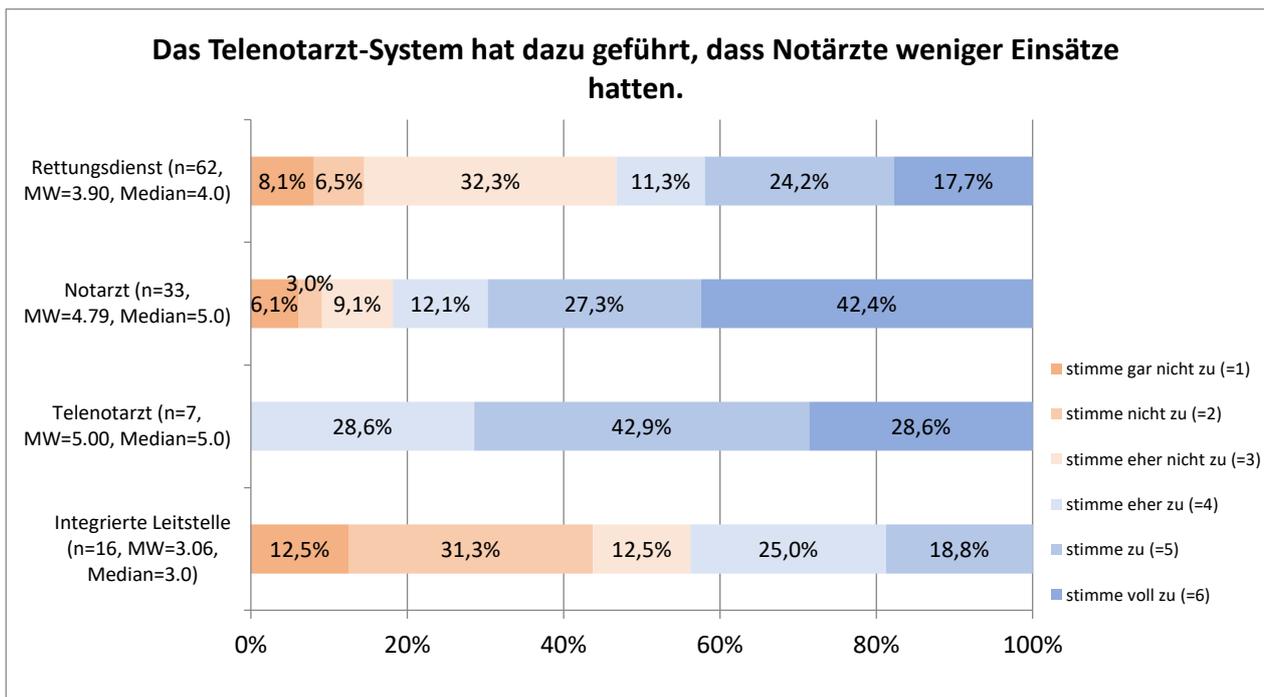
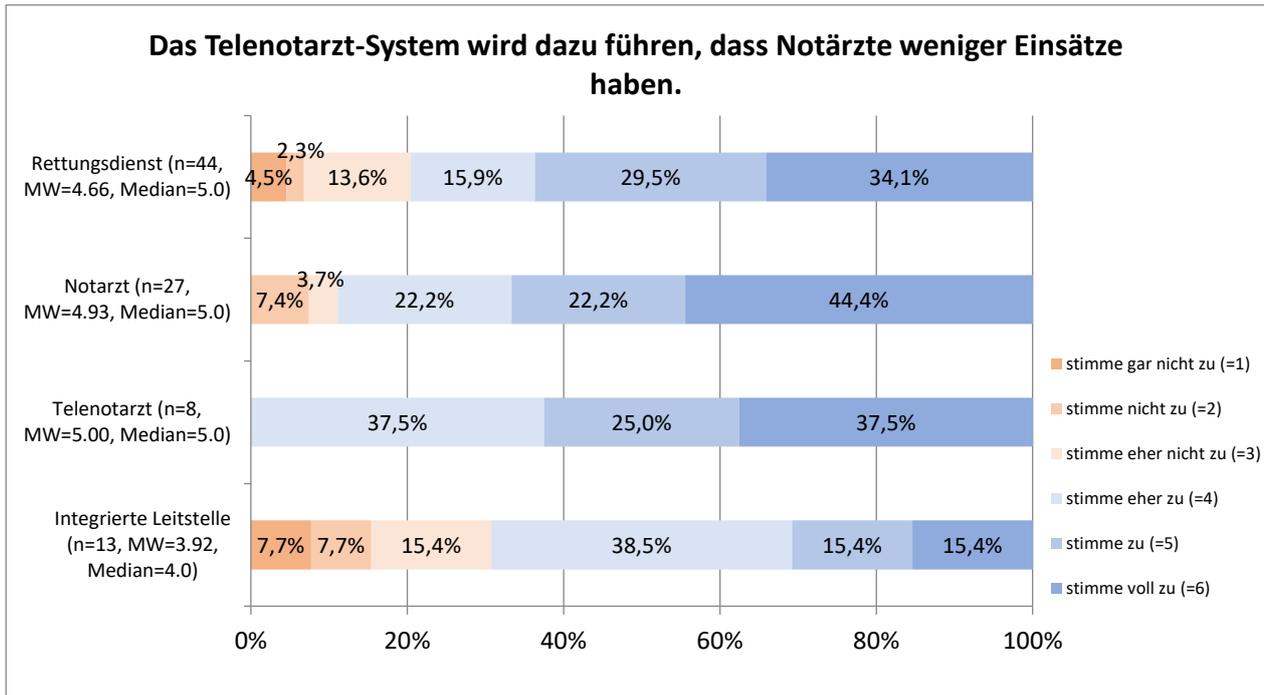


Abbildung 96: Abnahme der Einsatzzahlen für Notärzte differenziert nach Berufsgruppen
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Der Frage, ob die Einführung des TNA-Systems zu einer Abnahme der Einsätze für Notärzte führen wird bzw. geführt hat, stimmten bei der Nachher-Befragung insgesamt ebenfalls weniger Teilnehmer zu als vor Beginn der Pilotphase. Bei den Notärzten war der Anteil der Zustimmung zu dieser Frage von 88,8 % auf 81,8 % rückläufig, bei den ILS-Mitarbeitern von 69,2 % auf 43,8 % und bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern von 79,5 % auf 53,2 %. Der Rückgang bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern war im Gegensatz zu den anderen Berufsgruppen statistisch

signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,008$). Die TNA waren zu beiden Befragungszeitpunkten der Meinung, dass das TNA-System zu einer Abnahme der Einsätze für Notärzte führt.

Die folgende Frage wurde nur bei der Nachher-Befragung gestellt, so dass hier lediglich ein Vergleich zwischen den Berufsgruppen möglich war.

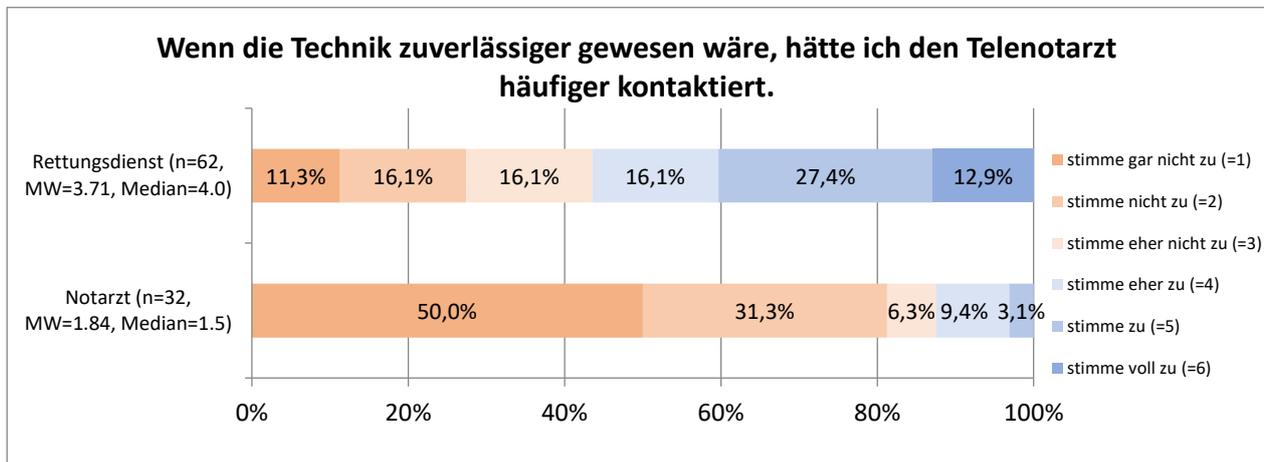


Abbildung 97: Einfluss der Technik auf Kontakthäufigkeit differenziert nach Berufsgruppen

Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Bei der Frage, ob die fehlende Zuverlässigkeit der Technik ein Hindernisgrund für die Kontaktaufnahme mit dem TNA war, zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Rettungsdienst-Mitarbeitern und den Notärzten. Während die Mitarbeiter des Rettungsdienstes der Aussage zu 56,4 % zustimmten, waren es bei den Notärzten lediglich 12,5 %. Es ist daher möglich, dass bei den Notärzten eher andere Gründe als technische Probleme für die fehlende Kontaktaufnahme mit dem TNA eine Rolle spielten.

Ein weiterer Aspekt bei der Einführung des TNA-Systems war die Befürchtung, dass sich dadurch der Dokumentationsaufwand erhöhen könnte. Die Auswertung der entsprechenden Frage wird nachfolgend dargestellt.

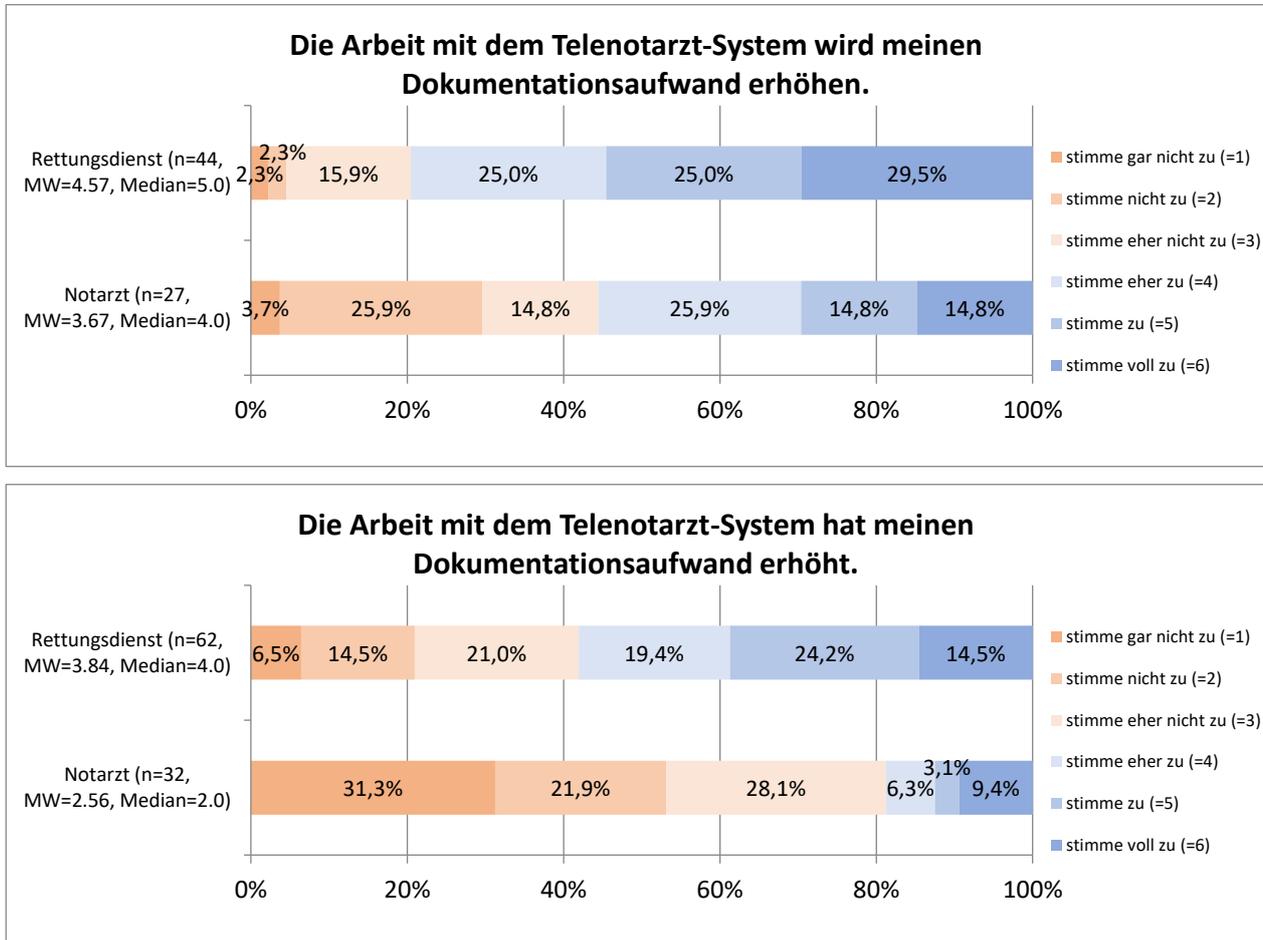


Abbildung 98: Erhöhter Dokumentationsaufwand differenziert nach Berufsgruppen
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Zum Zeitpunkt der Vorher-Befragung waren 79,5 % der Rettungsdienst-Mitarbeiter der Meinung, dass sich ihr Dokumentationsaufwand durch das TNA-System erhöhen wird, bei den Notärzten waren es 55,5 %. Bei der Nachher-Befragung war dieser Anteil bei beiden Berufsgruppen deutlich rückläufig auf 58,1 % (RD) bzw. 18,8 % (Notärzte). Der Rückgang war in beiden Fällen statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,012$ bzw. $p = 0,006$).

Eine Befürchtung der Notärzte waren finanzielle Einbußen, die sich durch die Einführung des TNA-Systems und nachfolgend rückläufige Notarzt-Einsatzzahlen ergeben könnten. In der folgenden Abbildung ist die Bewertung dieser Frage dargestellt, die nur in der Nachher-Befragung gestellt wurde.

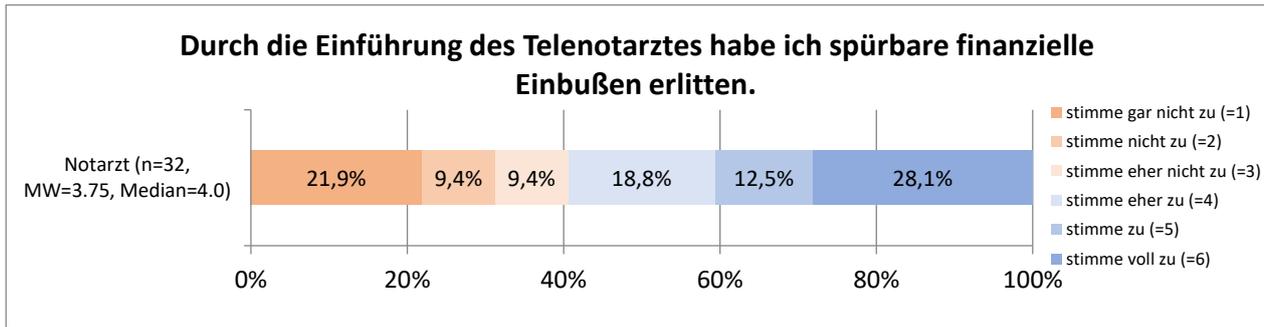


Abbildung 99: Finanzielle Einbußen für Notärzte
Nur Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Die Abbildung zeigt, dass es keine eindeutige Tendenz bei dieser Frage gab. 40,7 % der befragten Notärzte stimmten eher nicht bis gar nicht zu während 59,3 % eher bis voll zustimmten, dass sie spürbare finanzielle Einbußen erlitten hatten.

3.6.2.3 Einschätzung der eigenen Fertigkeiten

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Bewertung zum Umgang mit der notwendigen Technik bei einem TNA-Einsatz.

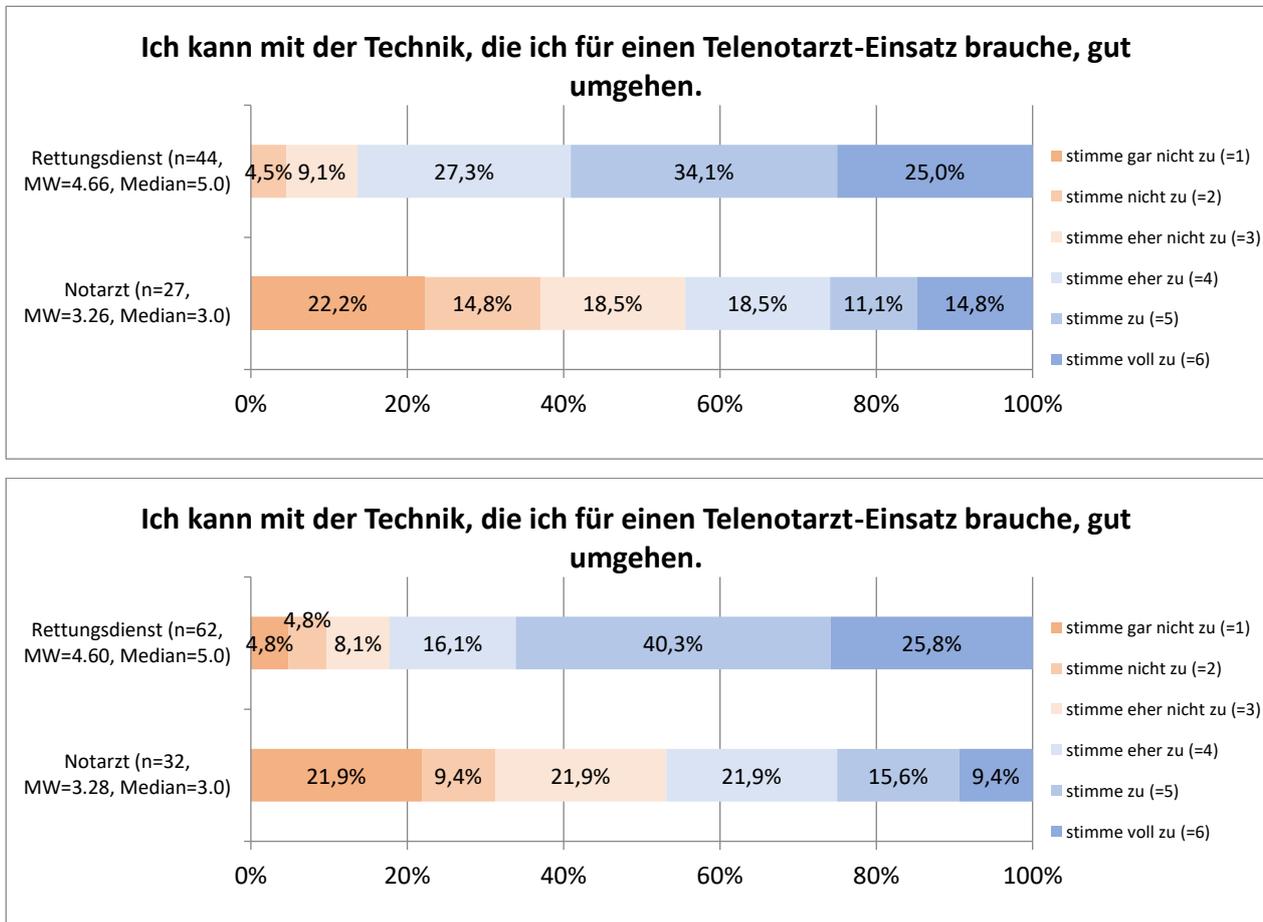


Abbildung 100: Umgang mit der Technik differenziert nach Berufsgruppen
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Beim Rettungsdienst-Personal zeigte sich keine wesentliche Änderung bei der Beurteilung ihrer Fähigkeiten im Umgang mit der Technik bei einem TNA-Einsatz zwischen den beiden Befragungszeitpunkten. Bei der Vorher-Befragung stimmten 86,4 % von ihnen eher bis voll der Aussage zu, dass sie gut mit der erforderlichen Technik umgehen können. Bei der Nachher-Befragung lag der Anteil bei 82,2 %. Hingegen stimmten nur 44,4 % (vorher) bzw. 46,9 % (nachher) der Notärzte der Aussage zu, dass sie mit der Technik, die sie für einen TNA-Einsatz brauchen, gut umgehen können. Der Unterschied zwischen den Befragungszeitpunkten war für beide Berufsgruppen nicht signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,828$ bzw. $p = 0,932$).

Nachfolgend werden zwei Aspekte zur Einschätzung der eigenen Fertigkeiten durch das RD-Personal dargestellt. Zunächst wurde nach der Möglichkeit gefragt, im Rettungsdienst das erlernte Wissen einzubringen und anschließend nach den medizinischen Weiterbildungsmöglichkeiten im TNA-System.

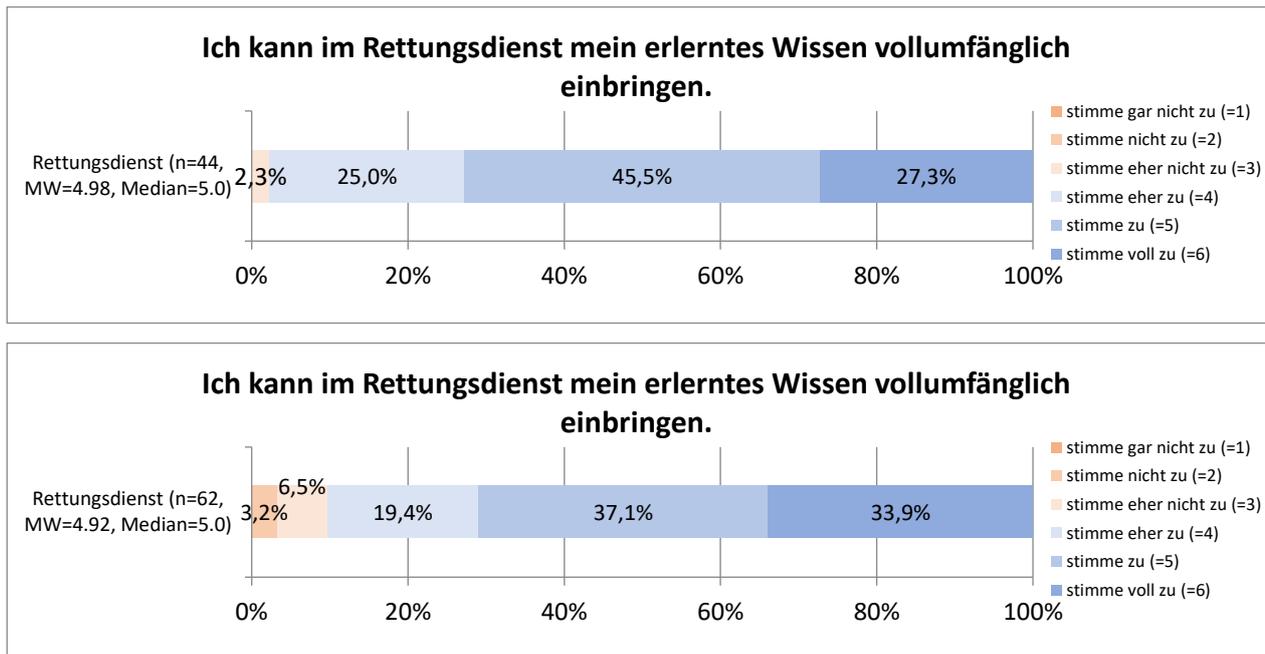


Abbildung 101: Einbringen des erlernten Wissens für RD-Mitarbeiter
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Der Aussage, dass im Rettungsdienst das erlernte Wissen vollumfänglich eingebracht werden kann, stimmten nach Einführung des TNA-Systems weniger RD-Mitarbeiter zu als vor Beginn der Pilotphase (97,7 % vs. 90,4 %). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant.

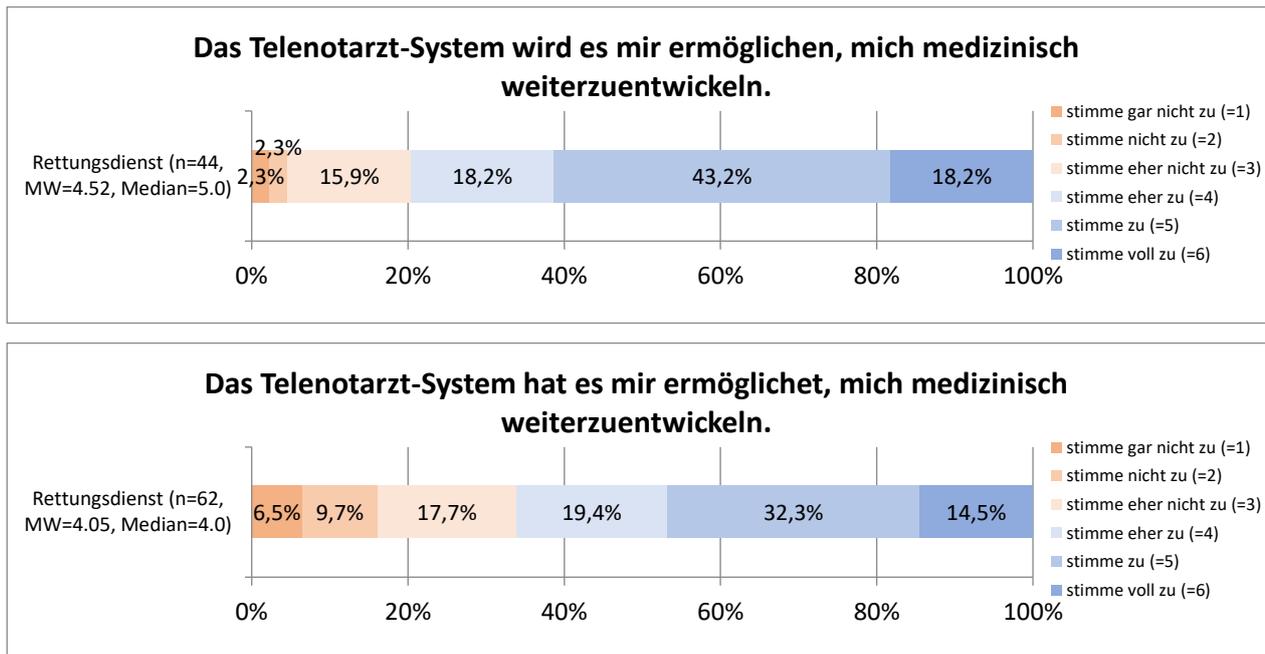


Abbildung 102: Medizinische Weiterentwicklungsmöglichkeit

Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Auch der Frage, ob das TNA-System eine medizinische Weiterentwicklung ermöglicht, stimmten in der Nachher-Befragung weniger RD-Mitarbeiter (66,2 %) zu als in der Vorher-Befragung (79,6 %). Auch dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Aus technischer Sicht war für die TNA die parallele Bearbeitung von mehreren Einsätzen möglich. Im Rahmen der zweiten Befragung wurde die Einschätzung der TNA zur Machbarkeit der gleichzeitigen Bearbeitung von mehr als 2 parallelen Einsätzen in ausreichender Qualität abgefragt. Die Ergebnisse werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

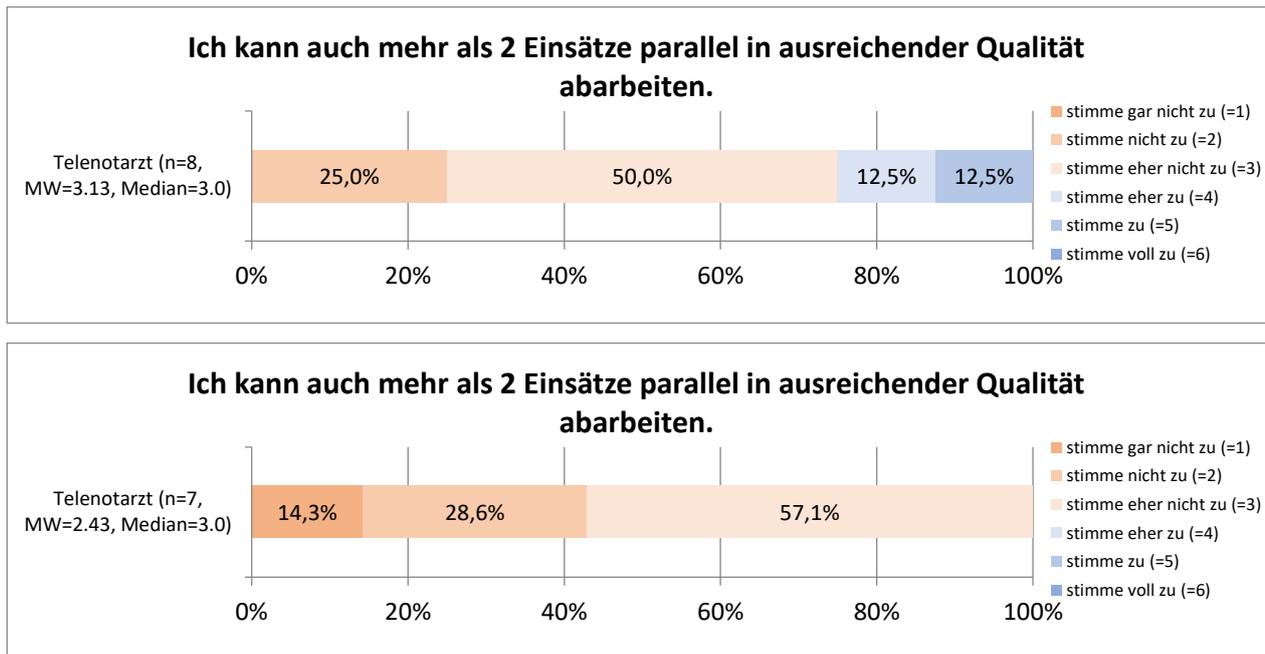


Abbildung 103: Parallele Bearbeitung von mehr als 2 Einsätzen durch TNA
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Es zeigte sich, dass die TNA vor Beginn der Pilotphase noch zu 25,0 % der Meinung waren, dass sie mehr als 2 Einsätze in ausreichender Qualität bearbeiten können. Bei der zweiten Befragung stimmte dieser Aussage kein einziger TNA mehr zu. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant.

3.6.2.4 Information zum TNA-System

Ein wichtiger Aspekt, der auch die Akzeptanz des neu etablierten TNA-Systems beeinflussen kann, ist die ausreichende Information über die geplanten Neuerungen.

Nachfolgend werden die Antworten der verschiedenen Berufsgruppen zur Frage, ob sie sich ausreichend über den Umgang mit dem TNA-System informiert fühlen, dargestellt.

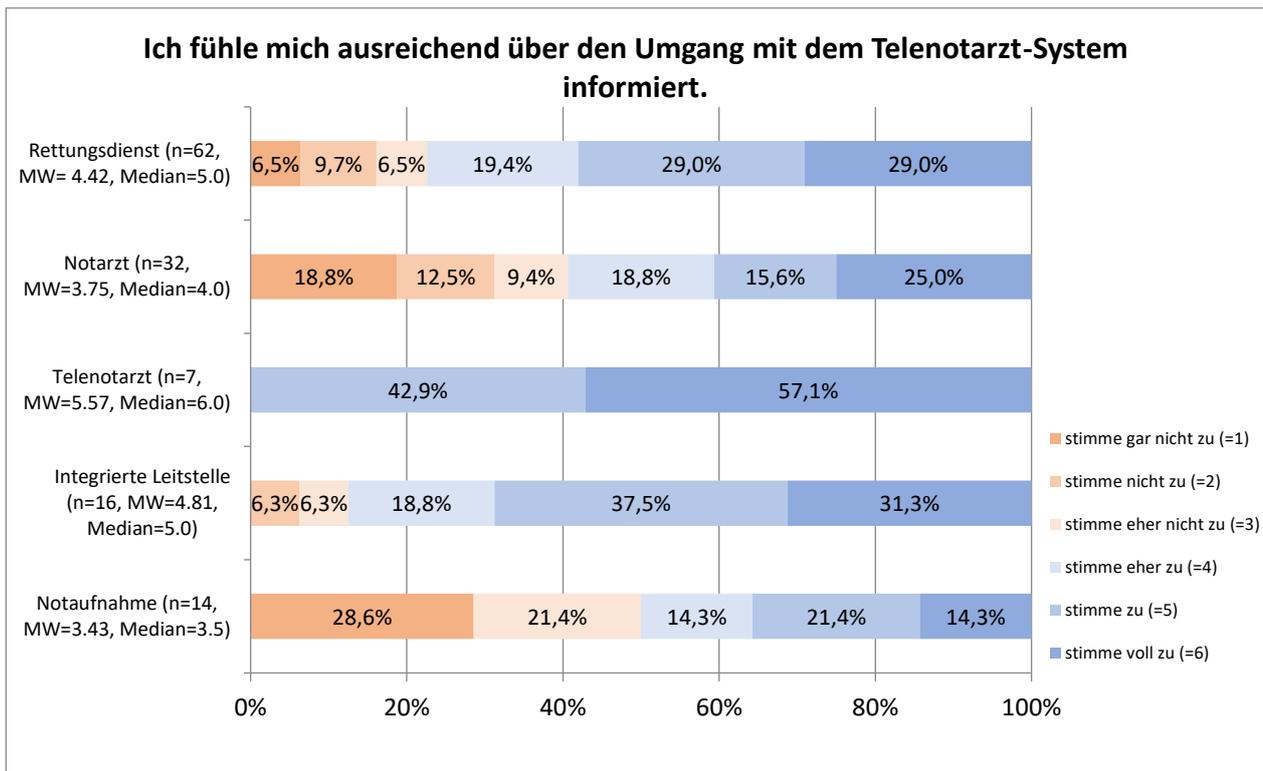
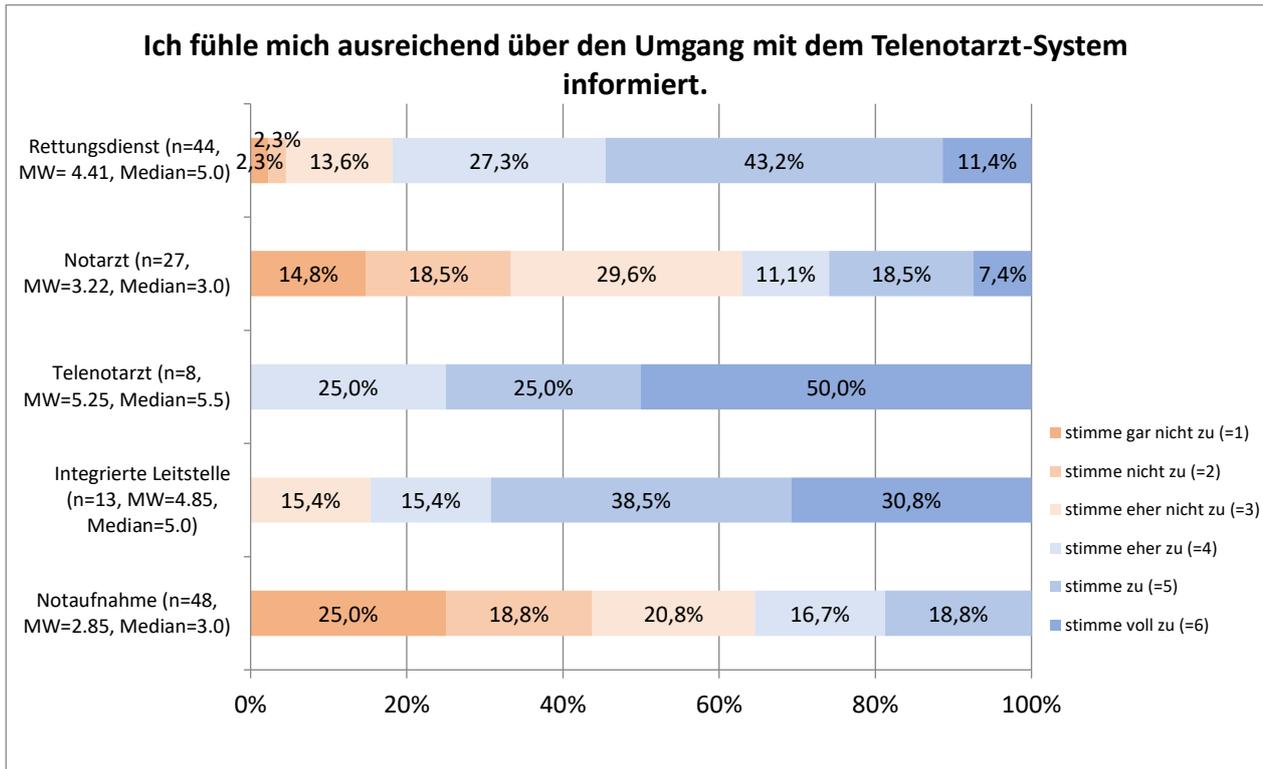


Abbildung 104: Ausreichende Information differenziert nach Berufsgruppen
 Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Auch bei dieser Frage zeigten sich zu beiden Befragungszeitpunkten deutliche Unterschiede zwischen den Berufsgruppen. Bei der Vorher-Befragung fühlten sich insbesondere die Notärzte (62,9 %) und die Mitarbeiter der Notaufnahmen (64,6 %) nicht ausreichend informiert. Im Verlauf

verbesserte sich die Situation, so dass sich bei der Nachher-Befragung noch 40,7 % der Notärzte und 50 % der Mitarbeiter der Notaufnahmen nicht ausreichend über den Umgang mit dem TNA-System informiert fühlten. Der Unterschied war jeweils nicht statistisch signifikant.

3.6.2.5 Interprofessionelle Zusammenarbeit

In der nachfolgenden Grafik wird die Bewertung der Frage, ob die Zusammenarbeit mit dem TNA unabhängig von der Person immer gleich gut funktionierte, dargestellt.

Im Anschluss daran folgt die Auswertung der Frage, ob nach Meinung der TNA die Qualität der Zusammenarbeit mit dem RD-Personal personenunabhängig war.

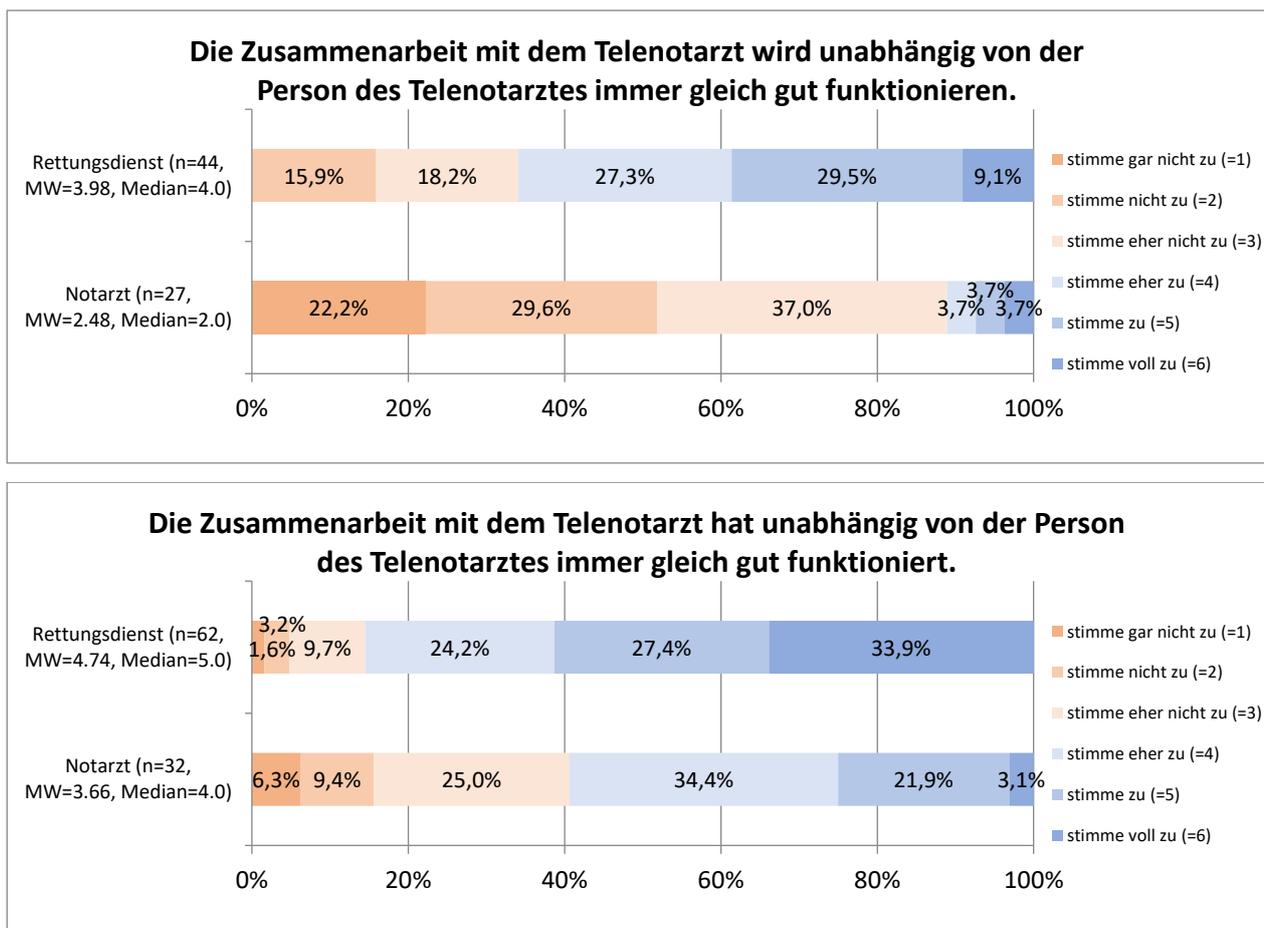


Abbildung 105: Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach Berufsgruppen

Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Zum Zeitpunkt der Vorher-Befragung gaben 34,1 % der RD-Mitarbeiter und 88,8 % der Notärzte an, dass sie dieser Aussage eher nicht bis gar nicht zustimmen. Bei der Nachher-Befragung war dieser Anteil deutlich rückläufig auf 14,5 % bei den RD-Mitarbeitern und 40,7 % bei den Notärzten. Der Rückgang war in beiden Fällen statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test, $p = 0,002$ bzw. $p < 0,001$).

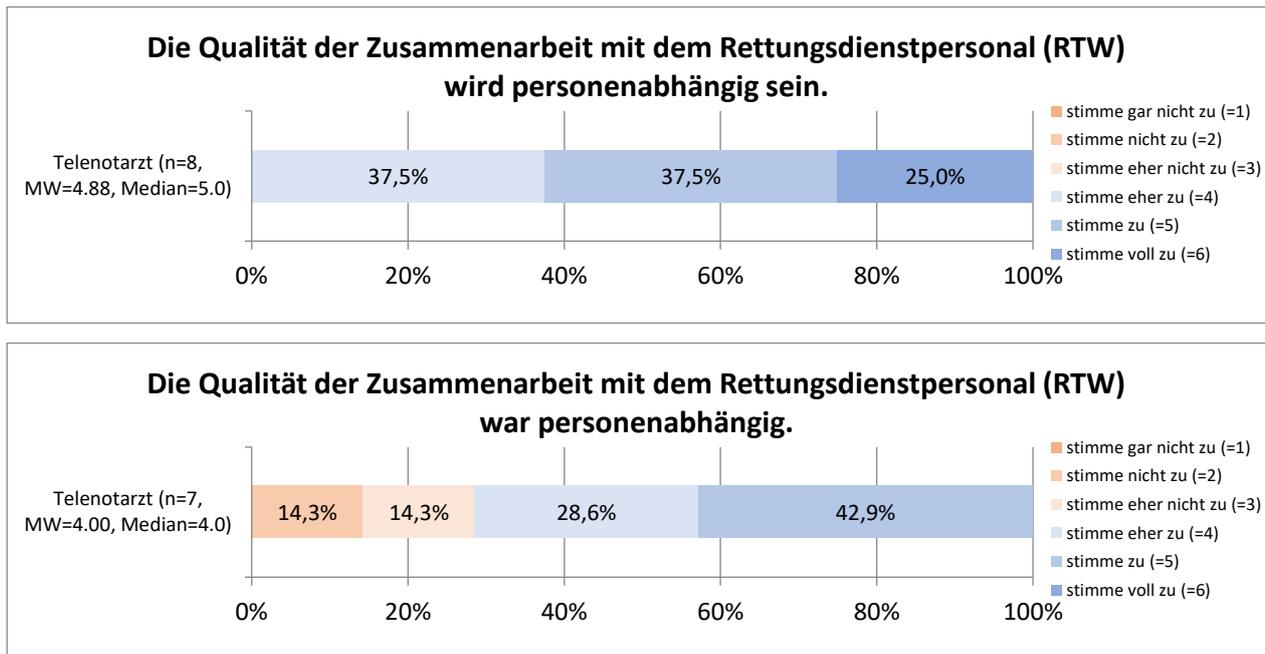


Abbildung 106: Zusammenarbeit TNA mit RD-Personal

Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Umgekehrt zur vorhergehenden Frage waren alle teilnehmenden TNA vor Beginn der Pilotphase der Meinung, dass die Qualität der Zusammenarbeit mit dem RD-Personal personenabhängig sein wird. Bei der Nachher-Befragung war dies nur noch bei 71,5 % der Fall. Der Unterschied war nicht statistisch signifikant.

Weiterhin wurden RD-Mitarbeiter und Notärzte gefragt, ob der TNA bei der Entscheidungsfindung im Einsatz als hilfreich empfunden wurde.

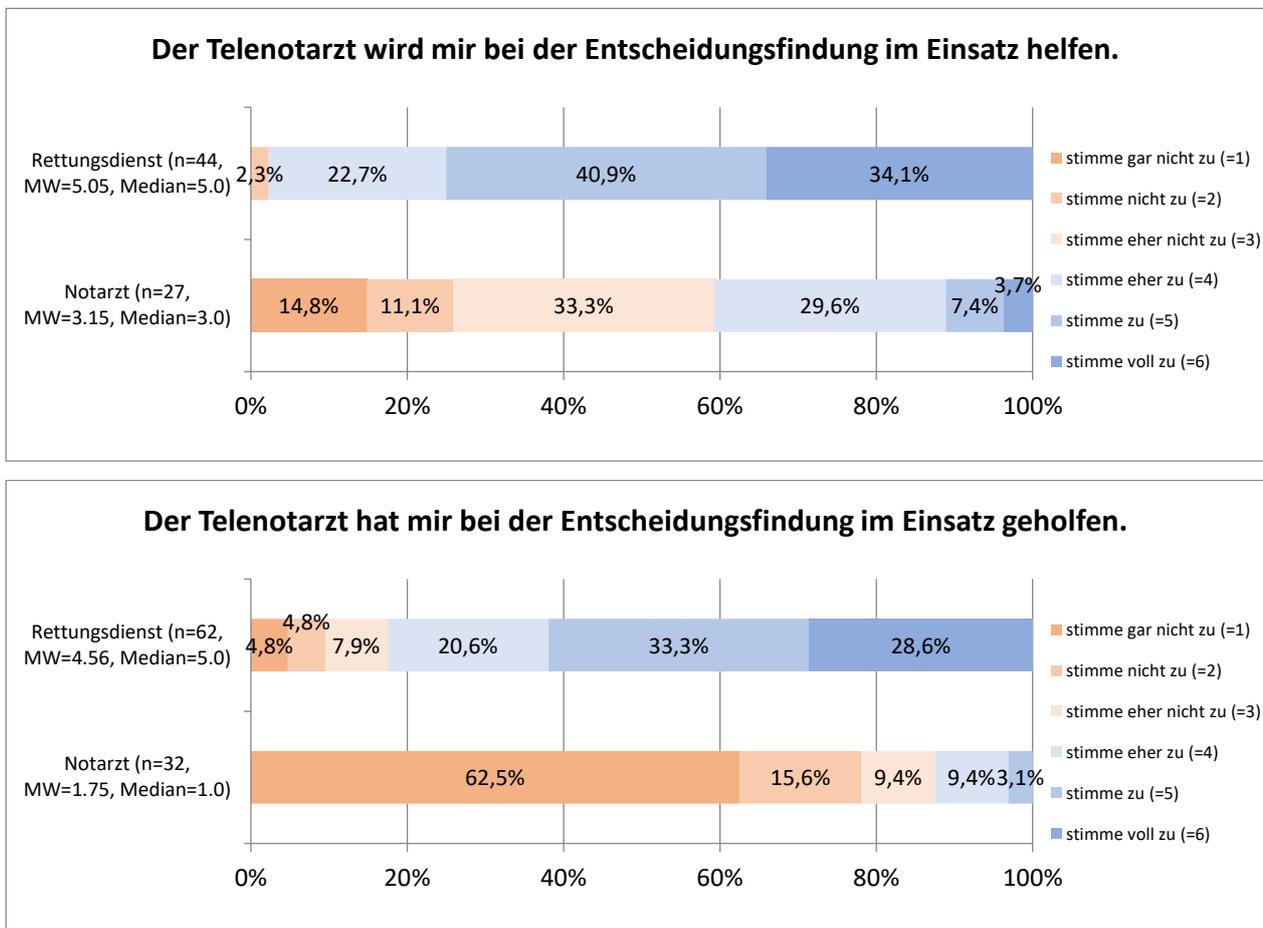


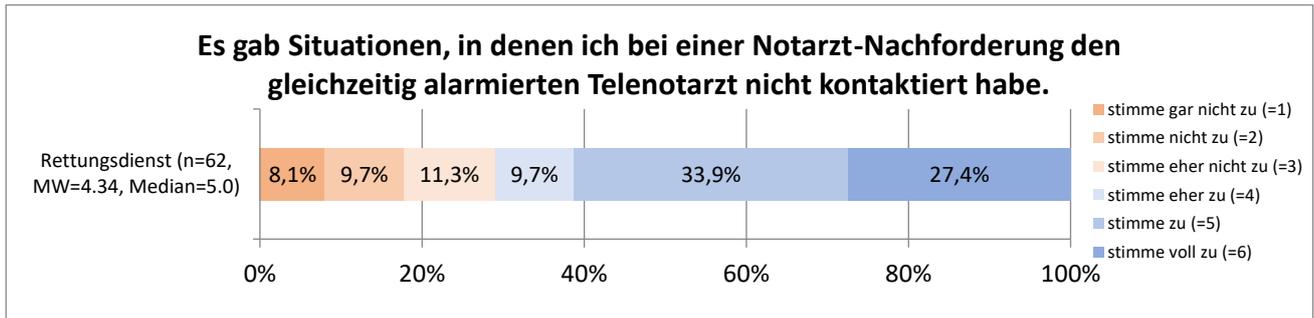
Abbildung 107: Hilfe durch TNA bei Entscheidungsfindung differenziert nach Berufsgruppen

Oben: Zeitpunkt 1 (Vorher-Befragung), unten: Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung)

Bei dieser Frage stimmten in der Vorher-Befragung nur 2,3 % der RD-Mitarbeiter der Aussage nicht zu, während es bei den Notärzten 59,2 % waren. In beiden Berufsgruppen stieg der Anteil an Personen, die der Aussage eher nicht bis gar nicht zustimmten, zum Zeitpunkt der Nachher-Befragung an und lag bei 17,5 % bei den RD-Mitarbeitern bzw. 87,5 % bei den Notärzten. Der Unterschied war bei den RD-Mitarbeitern nicht signifikant ($p = 0,11$), jedoch bei den Notärzten signifikant ($p < 0,001$).

Da es im Lauf der Pilotphase nach anfänglich steigenden Einsatzzahlen mit TNA-Kontaktaufnahme wieder zu einem Rückgang kam, wurde in der zweiten Befragung eine zusätzliche Frage ergänzt, um mögliche Ursachen für die fehlende Kontaktaufnahme mit dem TNA zu erkennen.

Zunächst wurde gefragt, ob es Situationen gab, in denen der RD-Mitarbeiter bei einer Notarzt-Nachforderung den gleichzeitig alarmierten TNA nicht kontaktierte. Die Teilnehmer konnten im Fall der Zustimmung zu dieser Frage anschließend noch Gründe nennen (Mehrfachnennungen und Freitexteingabe möglich).



| Gründe für fehlende Kontaktaufnahme mit TNA | Anzahl (Mehrfachnennung möglich) |
|---|----------------------------------|
| medizinische Situation erforderte die (körperliche) Anwesenheit eines Arztes (z.B. Polytrauma, Reanimation, schlechte Venenverhältnisse) | 33 |
| voraussichtliche Eintreffzeit des Notarztes erschien ausreichend kurz | 25 |
| persönliche Gründe (z.B. fehlende Sympathie) | 2 |
| fachliche Gründe (z.B. mangelnde Kompetenz des TNA) | 0 |
| organisatorische Gründe (z.B. zu zeitaufwändig/komplizierter Ablauf) | 25 |
| technische Gründe (z.B. schlechte Netzabdeckung am Einsatzort, Angst vor Verbindungsabbrüchen) | 29 |
| Vermeidung von Konflikten mit konventionellem Notarzt | 6 |
| Sonstiges: <ul style="list-style-type: none"> - Weil es immer mehr Ausrüstung wird. Geschätzte Mehrbelastung von 2-3kg bei Nutzen für den Patienten gleich ‚Null‘ - Nichtbesetzter Telenotarzt - Verweigerung TNA durch Patient - Situation ließ sich durch Hausarzt klären | 4 |

Abbildung 108: Notarzt-Nachforderung ohne Kontaktaufnahme zum TNA

Oben: Verteilung der Antwortkategorien zum Zeitpunkt 2 (Nachher-Befragung), unten: Gründe für eine fehlende Kontaktaufnahme mit dem TNA

Insgesamt gaben 71,0 % des befragten RD-Personals an, dass sie den bei einer Notarzt-Nachforderung gleichzeitig alarmierten TNA nicht kontaktiert hatten. Die häufigsten hierfür genannten Gründe waren, dass die medizinische Situation vor Ort die Anwesenheit eines Arztes erforderte (33-mal), dass die voraussichtliche Ankunftszeit des Notarztes ausreichend kurz erschien (25-mal) und dass die Kontaktaufnahme aus organisatorischen Gründen (25-mal) oder aus technischen Gründen (29-mal) nicht stattfand.

3.6.3 Skalen zu TNA-spezifischen Themen

Für die Skalen „Zufriedenheit mit TNA-System“, „Patientenversorgung im TNA-System“, „Zusammenarbeit mit dem TNA“ und „Entlastung durch TNA“ (Abschnitte 3.6.3.1 bis 3.6.3.4) wurde für jeden Teilnehmer jeweils der Mittelwert aus den zugehörigen Fragen gebildet. Dessen Wertebereich war derselbe wie bei den einzelnen Items und reichte von 1 (= stimme gar nicht zu) bis 6 (= stimme voll zu).

3.6.3.1 Zufriedenheit mit dem TNA-System

Die Bewertung der allgemeinen Zufriedenheit mit dem TNA-System setzt sich aus den folgenden fünf Fragen zusammen:

- ▶ Die Einführung eines Telenotarzt-Systems im Rettungsdienst halte ich für sinnvoll.
- ▶ Das Telenotarzt-System wird langfristig Kosten des Rettungsdienstes senken.
- ▶ Die Zeit zwischen dem Eintreffen des Rettungswagens am Einsatzort bis zum Eintreffen in der Klinik wird durch den Telenotarzt verkürzt.
- ▶ Das Telenotarzt-System wird die Qualität der Patientenversorgung erhöhen.
- ▶ Die präklinische Versorgung wird sich positiv für den Patienten verändern, da ärztliche Maßnahmen schneller delegiert werden können.

In der folgenden Abbildung ist die Verteilung der Mittelwerte der fünf gemeinsam ausgewerteten Fragen, getrennt nach dem Befragungszeitpunkt, dargestellt. Die Bewertung erfolgte anhand einer Skala, die von 1 (= stimme gar nicht zu) bis 6 (= stimme voll zu) reichte.

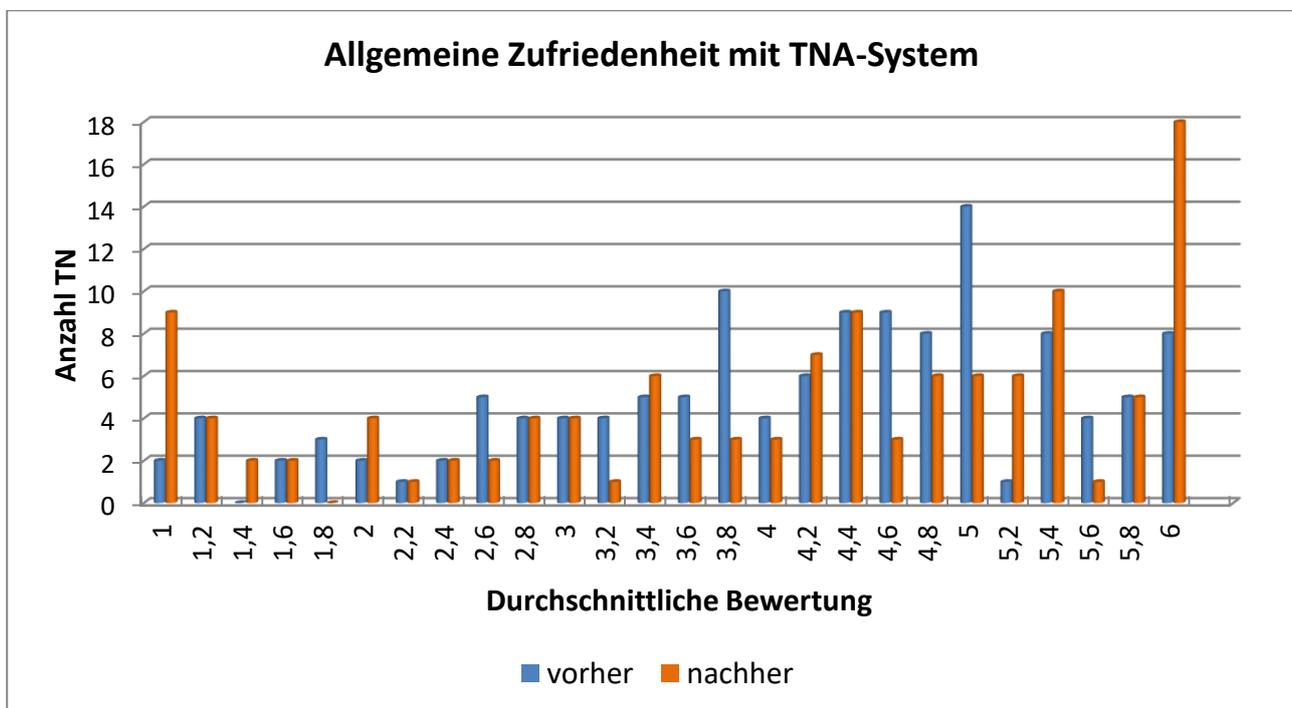


Abbildung 109: Durchschnittliche Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der fünf Fragen zur allgemeinen Zufriedenheit ergab zu beiden Zeitpunkten im Wesentlichen eine ähnliche Verteilung der Werte. Jedoch gab es bei der Nachher-

Befragung eine Tendenz zu extremeren Werten. Zu diesem Zeitpunkt lag der Mittelwert der fünf ausgewerteten Fragen bei 18 Teilnehmern (TN) bei 6, während dies vor Beginn der Pilotphase nur bei 8 TN der Fall war. Ebenso gab es bei der Nachher-Befragung 9 TN mit einem Mittelwert von 1, während dies bei der Vorher-Befragung nur bei 2 TN der Fall war.

Insgesamt lag der Mittelwert der fünf Fragen zur Zufriedenheit mit dem TNA-System bei der Vorher-Befragung bei 4,09 und bei der Nachher-Befragung bei 4,05.

Die folgende Abbildung zeigt die Bewertung der allgemeinen Zufriedenheit differenziert nach dem Befragungszeitpunkt als Boxplot. Zum Vergleich der beiden Befragungszeitpunkte wurde noch ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der keinen signifikanten Unterschied ergab ($p = 0.661$).

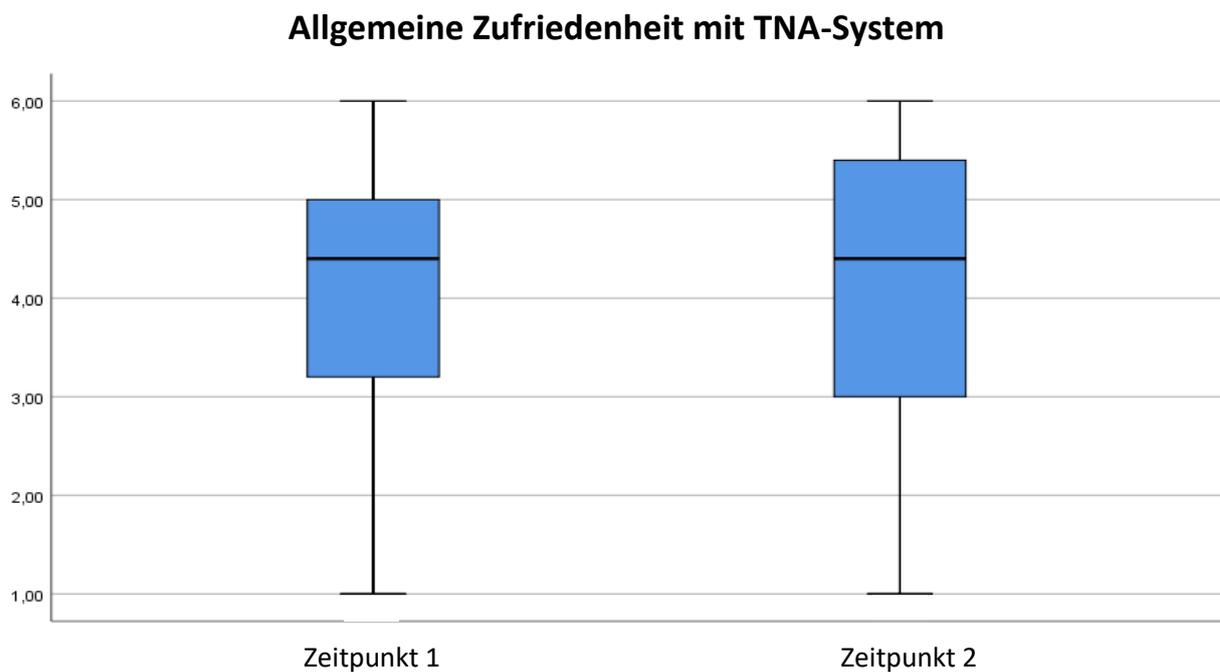


Abbildung 110: Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der allgemeinen Zufriedenheit mit dem TNA-System wird nachfolgend differenziert nach den befragten Berufsgruppen tabellarisch dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Summe der TN pro Berufsgruppe höher als die Gesamtzahl liegen kann, da bei der Angabe der Berufsgruppe Mehrfachnennungen möglich waren.

Die Unterschiede der Verteilung zwischen beiden Befragungszeitpunkten wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test getestet.

| Berufsgruppe | MW Zeitpunkt 1 | MW Zeitpunkt 2 | Unterschied |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Rettungsdienst | 4,51 (n=44) | 4,53 (n=62) | Nicht signifikant p = 0.760 |
| Notarzt | 3,07 (n=27) | 2,61 (n=32) | Nicht signifikant p = 0.129 |
| Telenotarzt | 4,68 (n=8) | 5,43 (n=7) | Nicht signifikant p = 0.281 |
| Notaufnahme | 3,79 (n=48) | 3,11 (n=14) | Nicht signifikant p = 0.100 |
| Leitstelle | 4,65 (n=13) | 4,99 (n=16) | Nicht signifikant p = 0,308 |
| Insgesamt | 4,09 (n=129) | 4,05 (n=121) | Nicht signifikant p = 0.661 |

Tabelle 7: Durchschnittliche Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach Berufsgruppen

Es zeigte sich sowohl bei den einzelnen Berufsgruppen als auch insgesamt kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Befragungszeitpunkten.

3.6.3.2 Patientenversorgung im TNA-System

Die Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System setzt sich aus den folgenden fünf Fragen zusammen:

- ▶ Für den Telenotarzt ist es ein Vorteil, dass er einen Einsatz aus der Distanz betrachten kann.
- ▶ Für eine Einsatzkraft vor Ort ist es leichter die richtigen Entscheidungen zu treffen als für den Telenotarzt.
- ▶ Die präklinische Versorgung wird sich positiv für den Patienten verändern, da ärztliche Maßnahmen schneller delegiert werden können.
- ▶ Die Versorgung der Patienten wird sich mit Telenotarzt mehr an den Leitlinien orientieren.
- ▶ Der Telenotarzt wird Probleme haben, sich ausreichend schnell ins Einsatzgeschehen zu integrieren.

Die zweite und die fünfte Frage wurden umcodiert, sodass ein höherer Zahlenwert eine positivere Einstellung gegenüber dem Telenotarzt widerspiegelt. Auf diese Weise konnten alle Fragen gemeinsam bewertet werden, wobei 1 die geringste Zustimmung im Sinne des TNA-Systems und 6 die höchste Zustimmung bedeutete.

In der folgenden Abbildung ist die Verteilung der Mittelwerte der fünf gemeinsam ausgewerteten Fragen zur Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt dargestellt.

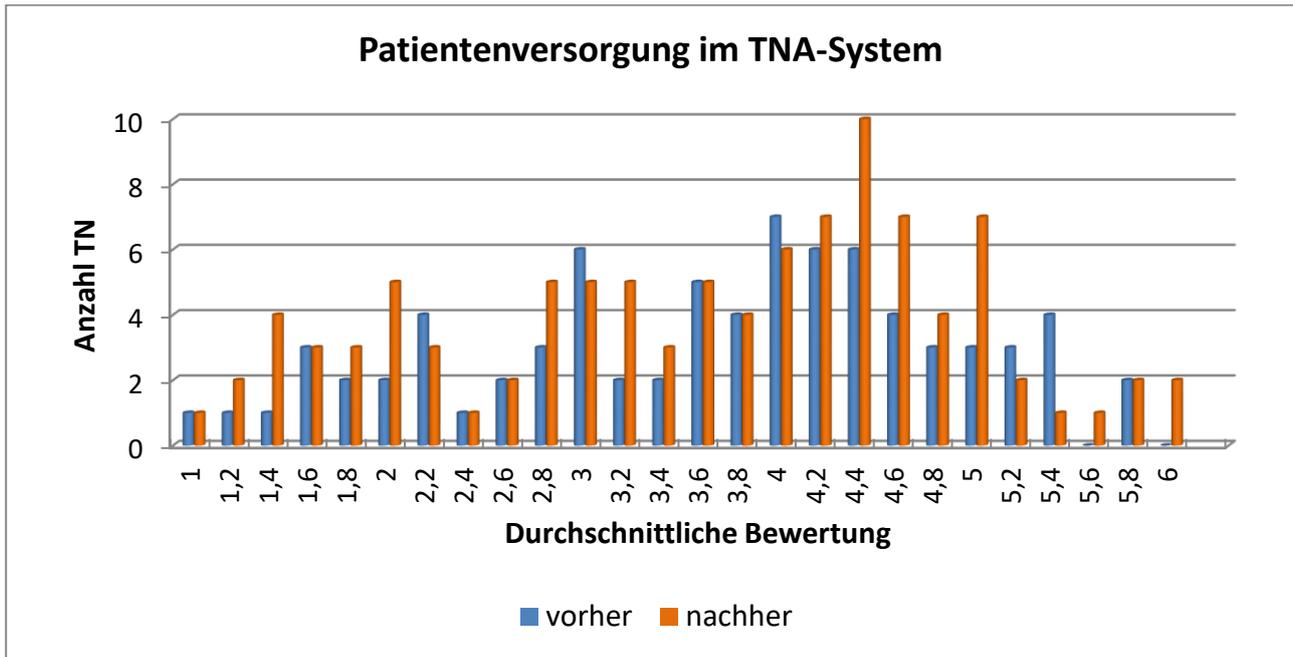


Abbildung 111: Durchschnittliche Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der fünf Fragen zur Patientenversorgung im TNA-System ergab zu beiden Zeitpunkten eine ähnliche Verteilung der Werte.

Insgesamt lag der Mittelwert bei der Vorher-Befragung bei 3,65 und bei der Nachher-Befragung bei 3,61.

Die folgende Abbildung zeigt die Bewertung der Patientenversorgung differenziert nach dem Befragungszeitpunkt als Boxplot. Zum Vergleich der beiden Befragungszeitpunkte wurde noch ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der keinen signifikanten Unterschied ergab ($p = 0.873$).

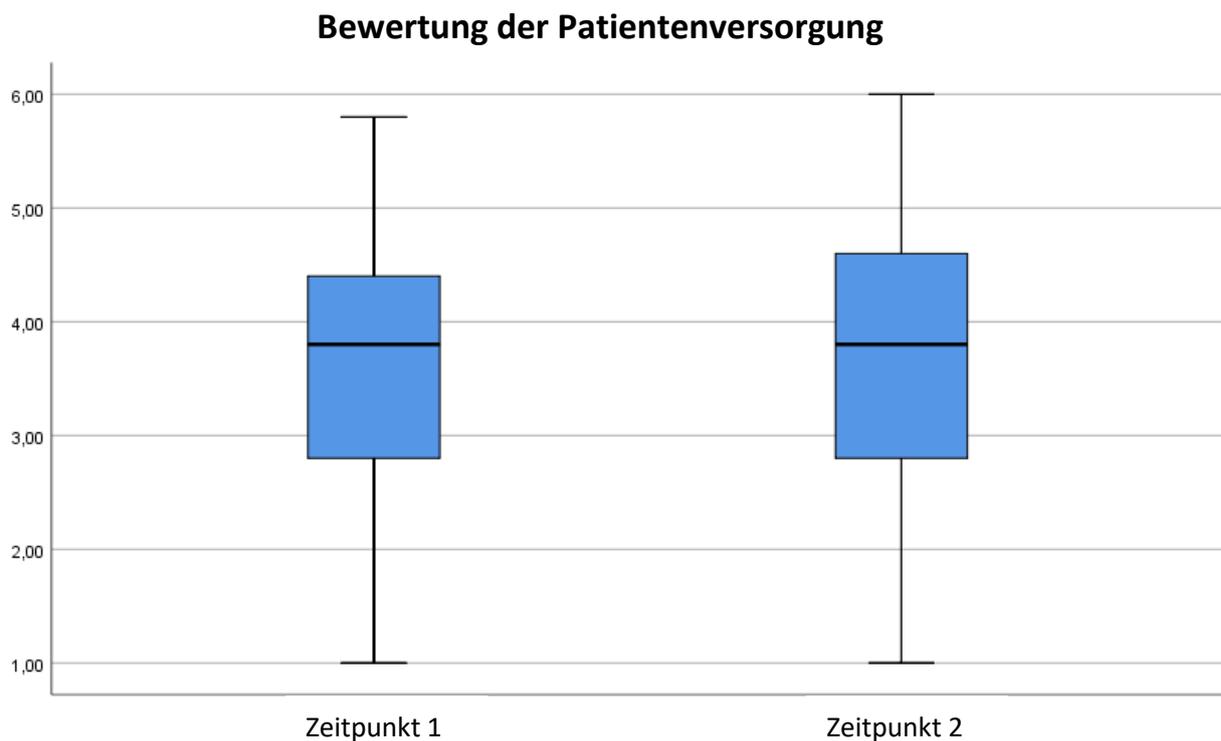


Abbildung 112: Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System wird nachfolgend differenziert nach den befragten Berufsgruppen tabellarisch dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Summe der TN pro Berufsgruppe höher als die Gesamtzahl liegen kann, da bei der Angabe der Berufsgruppe Mehrfachnennungen möglich waren.

Die Unterschiede der Verteilung zwischen beiden Befragungszeitpunkten wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test getestet.

| Berufsgruppe | MW Zeitpunkt 1 | MW Zeitpunkt 2 | Unterschied |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Rettungsdienst | 4,15 (n=44) | 4,09 (n=62) | Nicht signifikant p = 0.790 |
| Notarzt | 2,65 (n=27) | 2,61 (n=33) | Nicht signifikant p = 0.726 |
| Telenotarzt | 4,00 (n=8) | 4,20 (n=7) | Nicht signifikant p = 0.955 |
| Insgesamt | 3,66 (n=77) | 3,61 (n=100) | Nicht signifikant p = 0.873 |

Tabelle 8: Durchschnittliche Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach Berufsgruppen

Es zeigte sich sowohl bei den einzelnen Berufsgruppen als auch insgesamt kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Befragungszeitpunkten.

3.6.3.3 Zusammenarbeit mit dem TNA

Die Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA setzt sich aus den folgenden fünf Fragen zusammen:

- ▶ Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt wird unabhängig von der Person des Telenotarztes immer gleich gut funktionieren.
- ▶ Der Telenotarzt wird mir bei der Entscheidungsfindung im Einsatz helfen.
- ▶ Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als kollegial.
- ▶ Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als angenehm.
- ▶ Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als zielführend.

In der folgenden Abbildung ist die Verteilung der Mittelwerte der fünf gemeinsam ausgewerteten Fragen zur Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt dargestellt. Die Bewertung erfolgte anhand einer Skala, die von 1 (= stimme gar nicht zu) bis 6 (= stimme voll zu) reichte.

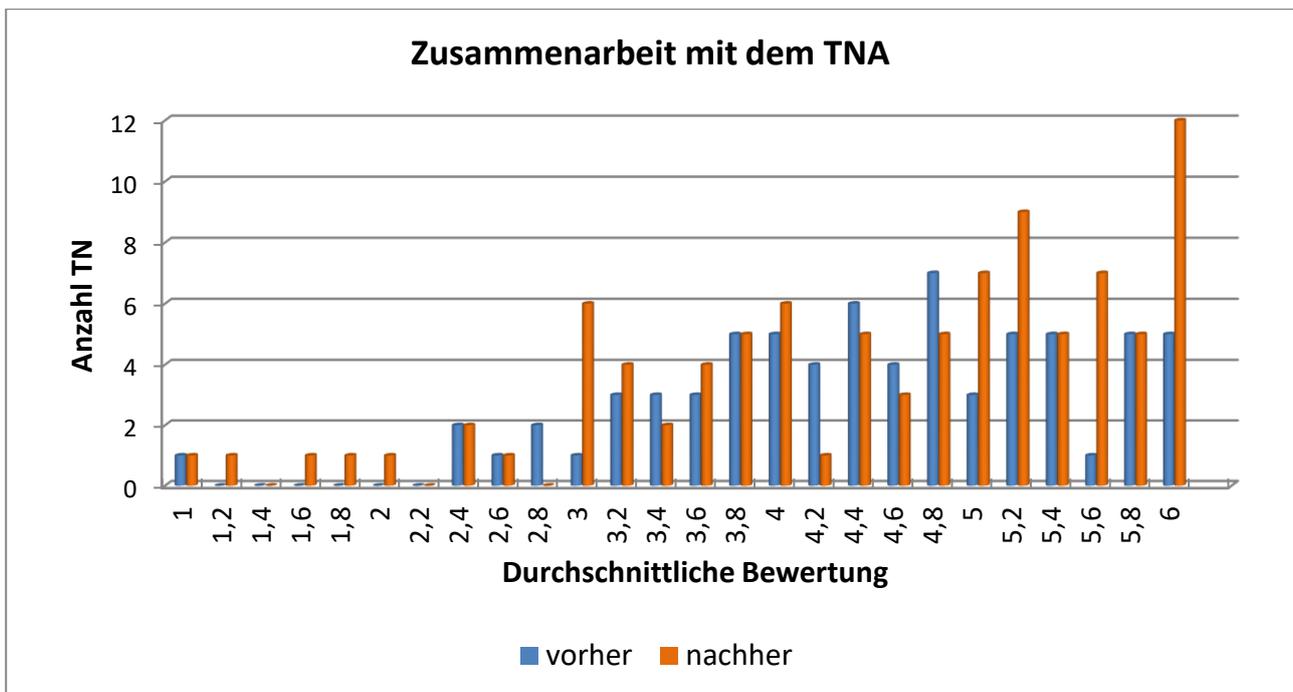


Abbildung 113: Durchschnittliche Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der fünf Fragen zur Zusammenarbeit mit dem TNA ergab zu beiden Zeitpunkten im Wesentlichen eine ähnliche Verteilung der Werte. Jedoch gab es bei der Nachher-Befragung eine Tendenz zu extremeren Werten. Zu diesem Zeitpunkt lag der Mittelwert der fünf ausgewerteten Fragen bei 12 TN bei 6, während dies vor Beginn der Pilotphase nur bei 5 TN der Fall war. Ebenso gab es bei der Nachher-Befragung 5 TN mit einem Mittelwert zwischen 1 und 2, während dies bei der Vorher-Befragung nur bei 1 TN der Fall war.

Insgesamt lag der Mittelwert der fünf Fragen zur Zusammenarbeit mit dem TNA bei der Vorher-Befragung bei 4,43 und bei der Nachher-Befragung bei 4,50.

Die folgende Abbildung zeigt die Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt als Boxplot. Zum Vergleich der beiden Befragungszeitpunkte wurde noch ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der keinen signifikanten Unterschied ergab ($p = 0,411$).

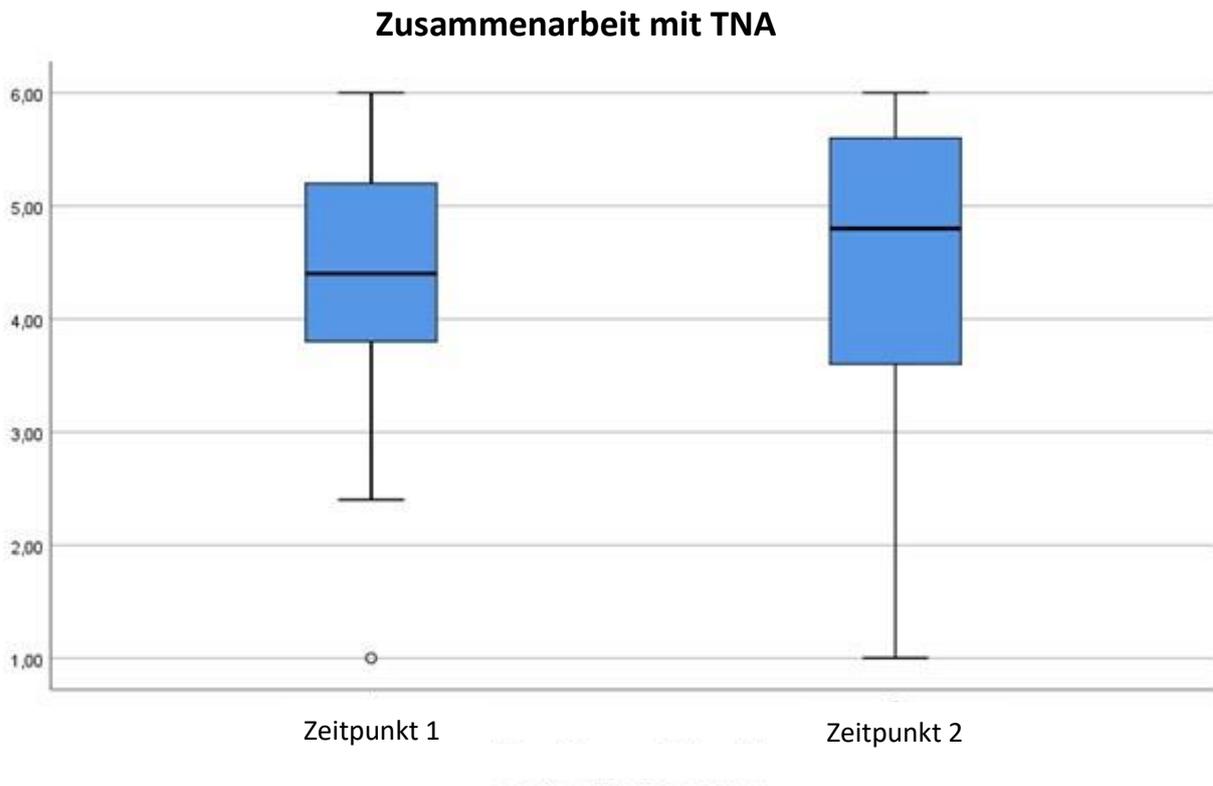


Abbildung 114: Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA wird nachfolgend differenziert nach den befragten Berufsgruppen tabellarisch dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Summe der TN pro Berufsgruppe höher als die Gesamtzahl liegen kann, da bei der Angabe der Berufsgruppe Mehrfachnennungen möglich waren.

Die Unterschiede der Verteilung zwischen beiden Befragungszeitpunkten wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test getestet.

| Berufsgruppe | MW Zeitpunkt 1 | MW Zeitpunkt 2 | Unterschied |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Rettungsdienst | 4,95 (n=44) | 5,10 (n=62) | Nicht signifikant p = 0.144 |
| Notarzt | 3,59 (n=27) | 3,43 (n=32) | Nicht signifikant p = 0.348 |
| Insgesamt | 4,43 (n=71) | 4,50 (n=94) | Nicht signifikant p = 0.411 |

Tabelle 9: Durchschnittliche Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach Berufsgruppen

Es zeigte sich sowohl bei den einzelnen Berufsgruppen als auch insgesamt kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Befragungszeitpunkten.

3.6.3.4 Entlastung durch TNA

Die Bewertung der Entlastung durch den TNA setzt sich aus den folgenden vier Fragen zusammen:

- ▶ Der Telenotarzt wird mich bei meiner Arbeit entlasten.
- ▶ Das Telenotarzt-System ist eine unnötige Verkomplizierung bisheriger Abläufe.
- ▶ Der neue Arbeitsablauf/Prozess wird mich belasten.
- ▶ Der Telenotarzt wird meine Arbeit erleichtern.

Die zweite und die dritte Frage wurden in eine aus Sicht des TNA-Systems positive Aussage umformuliert und der Wert entsprechend umcodiert. Auf diese Weise konnten alle Fragen gemeinsam bewertet werden, wobei 1 die geringste Zustimmung im Sinne des TNA-Systems und 6 die höchste Zustimmung bedeutete.

In der folgenden Abbildung ist die Verteilung der Mittelwerte der vier gemeinsam ausgewerteten Fragen zur Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt dargestellt. Die Bewertung erfolgte anhand einer Skala, die von 1 (= stimme gar nicht zu) bis 6 (= stimme voll zu) reichte.

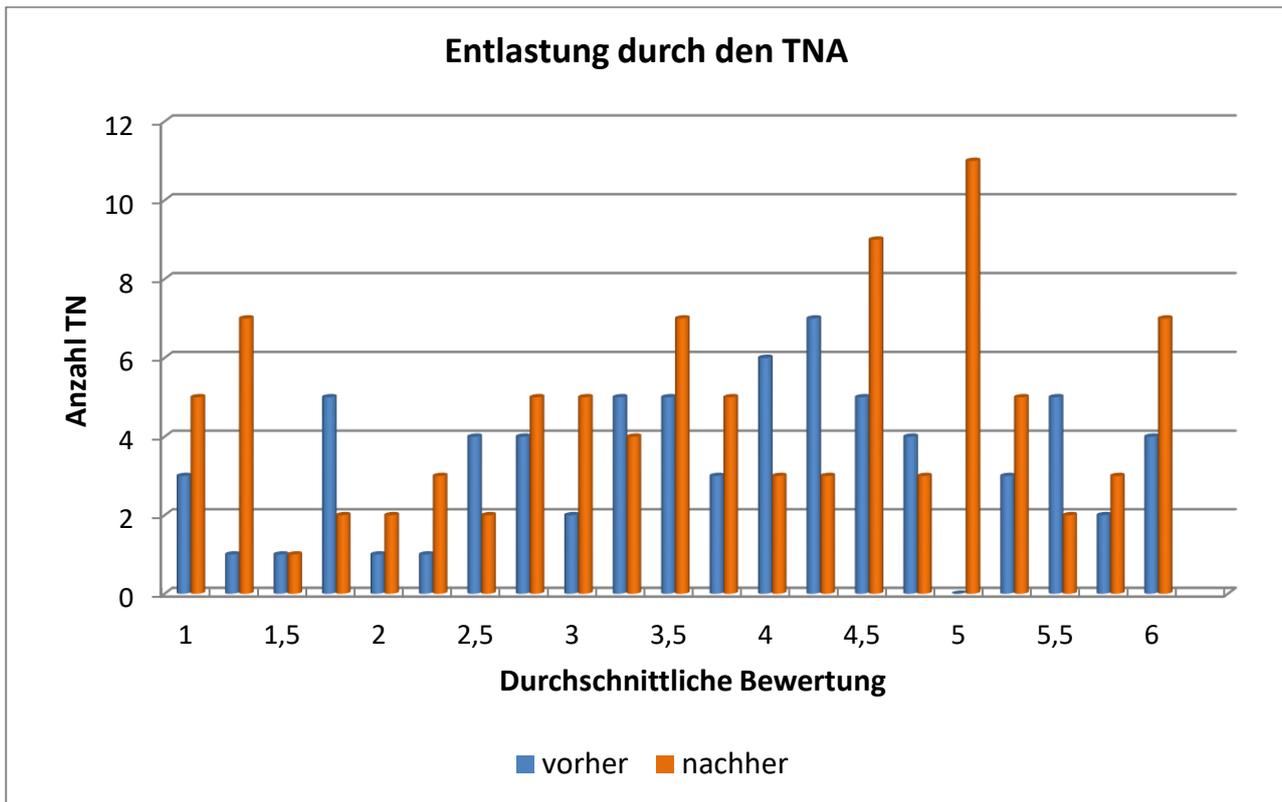


Abbildung 115: Durchschnittliche Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der vier Fragen zur Entlastung durch den TNA ergab zu beiden Zeitpunkten im Wesentlichen eine ähnliche Verteilung der Werte. Jedoch gab es bei der Nachher-Befragung eine Tendenz zu extremeren Werten. Zu diesem Zeitpunkt lag der Mittelwert der vier ausgewerteten Fragen bei 7 TN bei 6, während dies vor Beginn der Pilotphase nur bei 4 TN der Fall war. Ebenso gab es bei der Nachher-Befragung 13 TN mit einem Mittelwert zwischen 1 und 1,5, während dies bei der Vorher-Befragung nur bei 5 TN der Fall war.

Insgesamt lag der Mittelwert der vier Fragen zur Entlastung durch den TNA sowohl bei der Vorher- als auch bei der Nachher-Befragung bei 3,73.

Die folgende Abbildung zeigt die Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt als Boxplot. Zum Vergleich der beiden Befragungszeitpunkte wurde noch ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, der keinen signifikanten Unterschied ergab ($p = 0,850$).

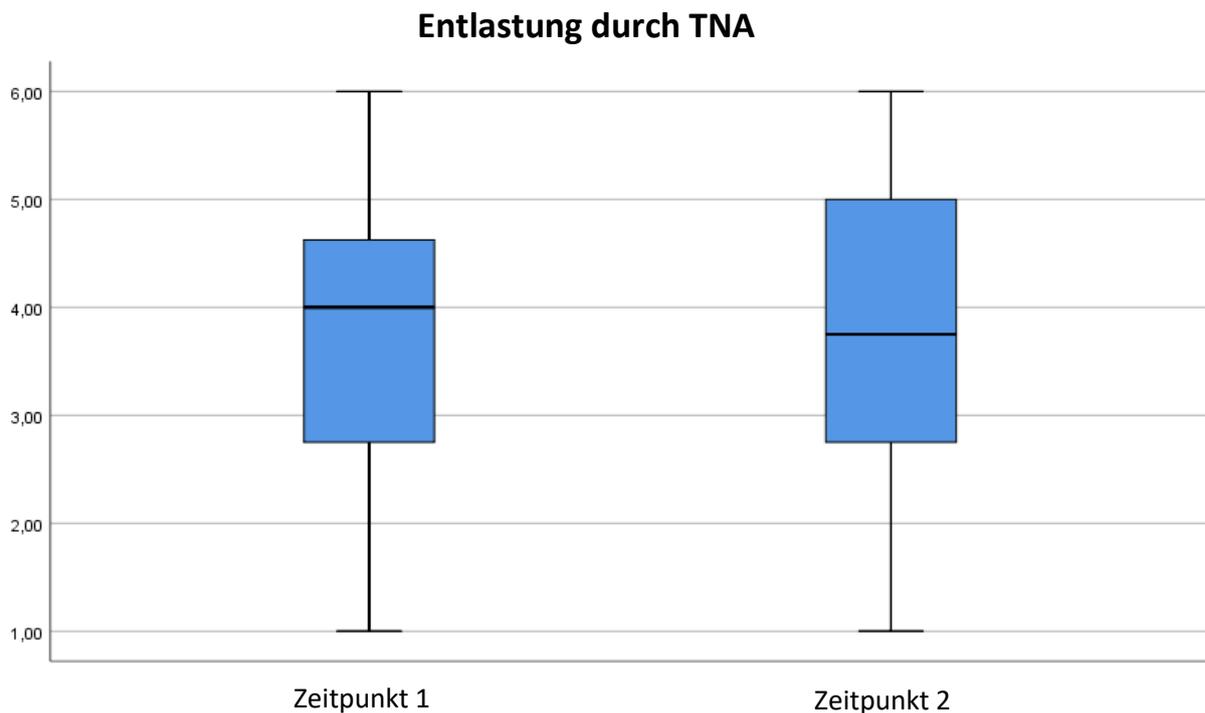


Abbildung 116: Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die durchschnittliche Bewertung der Entlastung durch den TNA wird nachfolgend differenziert nach den befragten Berufsgruppen tabellarisch dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die Summe der TN pro Berufsgruppe höher als die Gesamtzahl liegen kann, da bei der Angabe der Berufsgruppe Mehrfachnennungen möglich waren.

Die Unterschiede der Verteilung zwischen beiden Befragungszeitpunkten wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test getestet.

| Berufsgruppe | MW Zeitpunkt 1 | MW Zeitpunkt 2 | Unterschied |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| Rettungsdienst | 4,19 (n=44) | 4,32 (n=62) | Nicht signifikant p = 0.637 |
| Notarzt | 2,97 (n=27) | 2,59 (n=32) | Nicht signifikant p = 0.147 |
| Insgesamt | 3,73 (n=71) | 3,73 (n=94) | Nicht signifikant p = 0.850 |

Abbildung 117: Durchschnittliche Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach Berufsgruppen

Es zeigte sich sowohl bei den einzelnen Berufsgruppen als auch insgesamt kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Befragungszeitpunkten.

3.7 Mitarbeiterzufriedenheit

Die Arbeits- und Berufszufriedenheit und die Arbeits- und Berufsbelastung wurden anhand eines standardisierten Fragebogens zu beiden Befragungszeitpunkten erhoben. Für jeden Teilnehmer wurde jeweils der Summenwert aus den 9 bzw. 11 Items berechnet.

3.7.1 Arbeits- und Berufszufriedenheit

Nachfolgend wird für die verschiedenen Berufsgruppen die Verteilung der Summenwerte pro Teilnehmer, differenziert nach dem Befragungszeitpunkt, grafisch dargestellt, wobei 0 die geringste und 9 die höchste Zufriedenheit bedeutet.

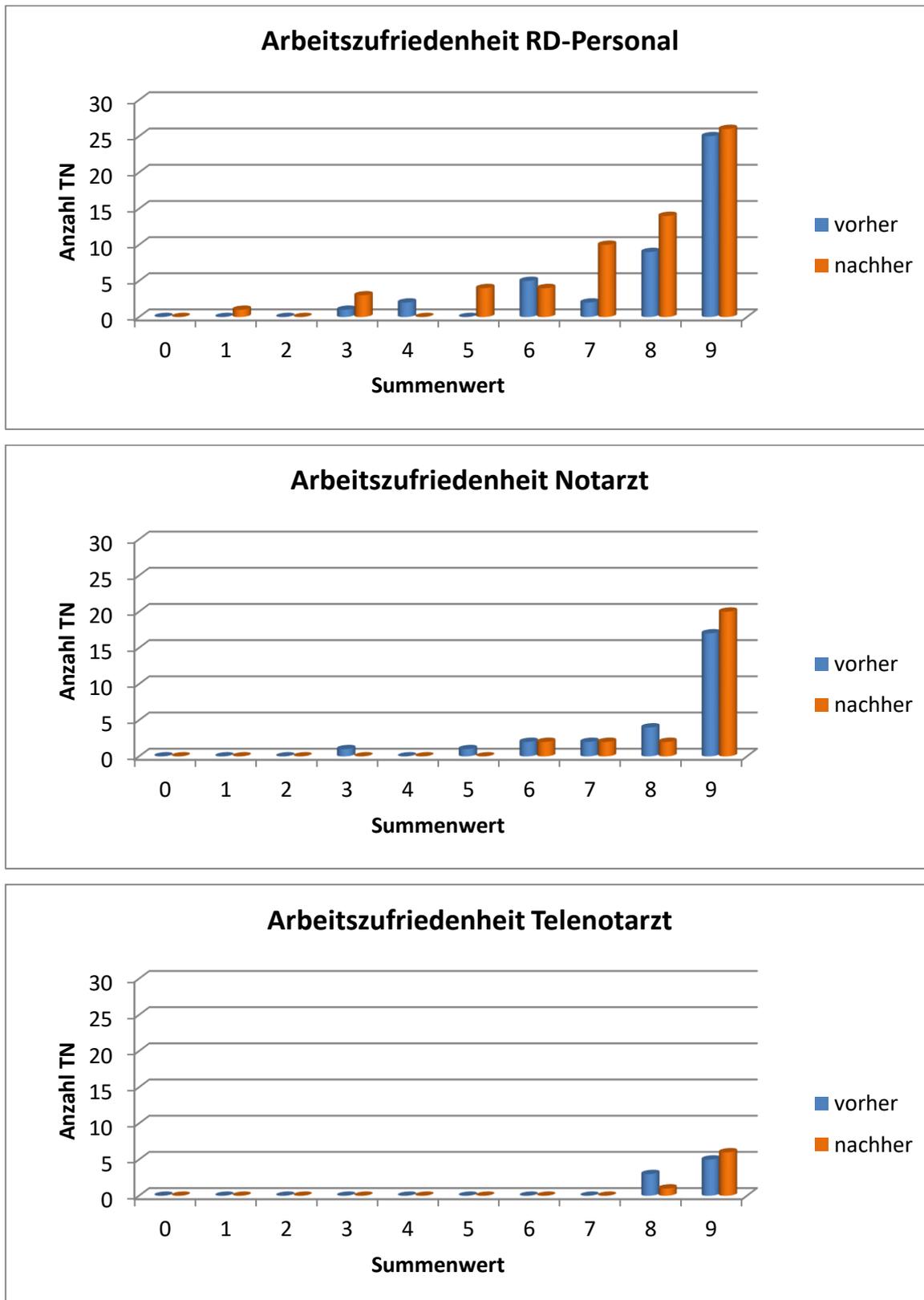


Abbildung 118: Arbeits- und Berufszufriedenheit von RD-Mitarbeitern, Notärzten und Telenotärzten differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Bei allen Berufsgruppen zeigte sich ein hohe Arbeits- und Berufszufriedenheit bereits zum Zeitpunkt der Vorher-Befragung. Der Mittelwert lag bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern vor Beginn der Pilotphase bei 8,0 und danach bei 7,58; bei den Notärzten lag er vorher bei 8,11 und nachher bei 8,44 und bei den Telenotärzten vorher bei 8,63 und nachher bei 8,71. Die Zufriedenheit war somit zum Zeitpunkt der Nachher-Befragung bei den Notärzten und Telenotärzten angestiegen während sie bei den RD-Mitarbeitern leicht abgesunken war, jedoch waren die Unterschiede jeweils nicht statistisch signifikant.

3.7.2 Arbeits- und Berufsbelastung

Für die Arbeits- und Berufsbelastung wurden 11 Items gemeinsam ausgewertet. Nachfolgend wird für die verschiedenen Berufsgruppen die Verteilung der Summenwerte pro Teilnehmer, differenziert nach dem Befragungszeitpunkt, grafisch dargestellt, wobei 0 die geringste und 11 die höchste Belastung bedeutet.

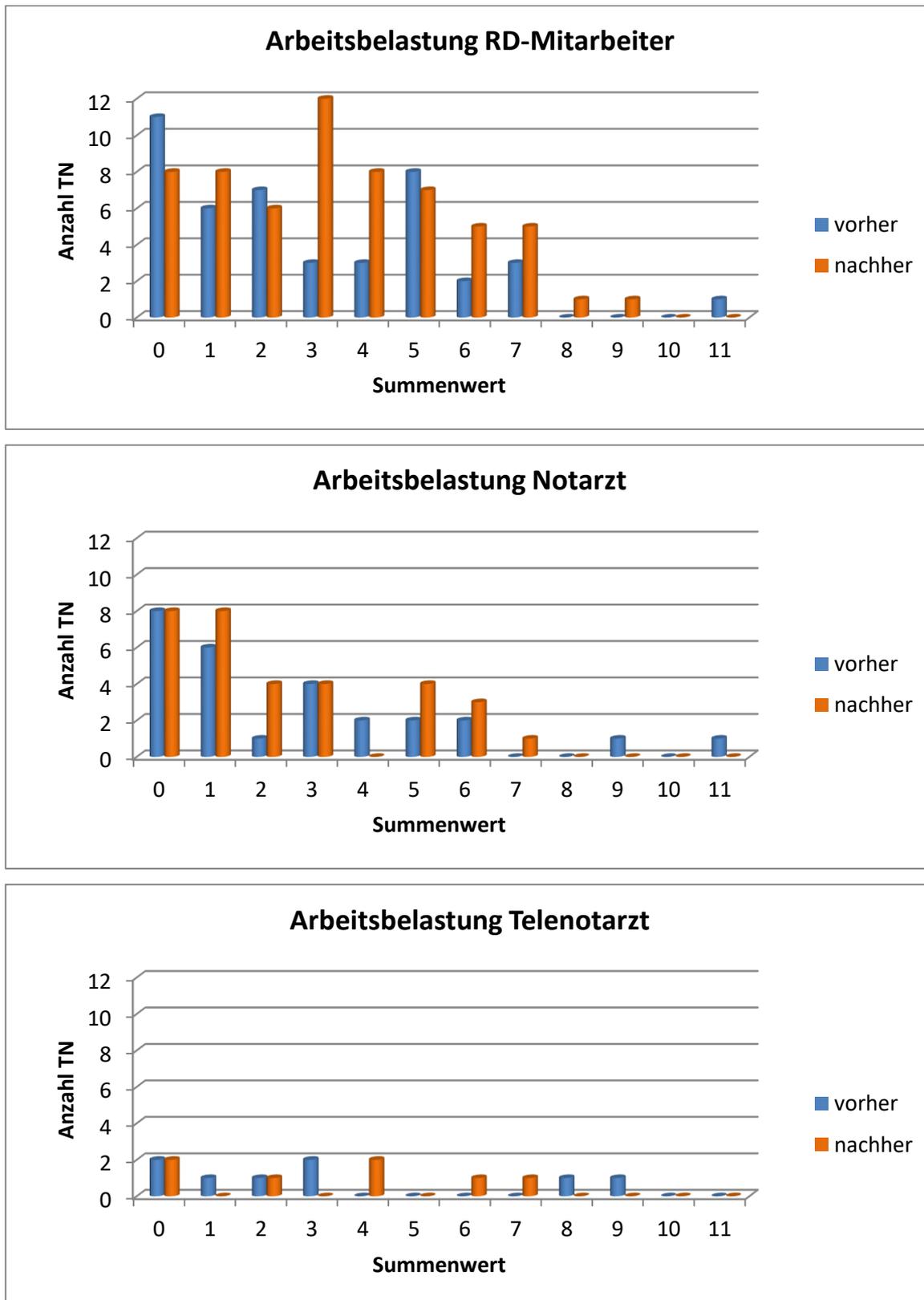


Abbildung 119: Arbeits- und Berufsbelastung von RD-Mitarbeitern, Notärzten und Telenotärzten differenziert nach dem Befragungszeitpunkt

Die meisten Teilnehmer gaben eine niedrige oder mittlere Arbeits- und Berufsbelastung an. Dennoch gab es in allen Berufsgruppen Personen mit hohen Belastungswerten von 9 oder mehr Punkten. Der Mittelwert lag bei den Rettungsdienst-Mitarbeitern vor Beginn der Pilotphase bei 2,84 und danach bei 3,44; bei den Notärzten lag er vorher bei 2,59 und nachher bei 2,28 und bei den Telenotärzten vorher bei 3,25 und nachher bei 3,29.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass es sich nicht zwingend um die gleichen Personen handelte, die an den beiden Befragungen teilnahmen, sodass keine Rückschlüsse auf individuelle Veränderungen gezogen werden können.

3.8 Zuverlässigkeit der technischen Systeme

Aufgrund der ländlichen Struktur der Pilotregion stellte die Zuverlässigkeit der technischen Systeme eine besondere Herausforderung dar. Durch Einsatz mehrerer SIM-Karten der gängigen Netzbetreiber in der BodyCam sowie durch Bündelung von Funknetzen in den RTWs wurde die Voraussetzung für eine möglichst optimale Nutzung der vorhandenen Ressourcen geschaffen. Gleichzeitig wurde im Verlauf der Evaluationsphase laufend auf vorhandene technische Probleme reagiert und Updates durchgeführt. Das Problem der ungenügenden Netzabdeckung konnte dennoch nicht für alle Regionen gelöst werden.

Für dieses Kapitel wurden sowohl automatisch erfasste technische Probleme, wie beispielsweise die Anzahl erfolgloser Erstkontaktaufnahmen, als auch die subjektiven Beurteilungen der Qualität der verwendeten technischen Systeme durch die TNA ausgewertet. Zur besseren Visualisierung der ausgewerteten Parameter wurden auch Karten angefertigt.

3.8.1 Anzahl erfolgreicher Erstkontaktaufnahmen

Die Erstkontaktaufnahme der RTW-Besatzung mit dem TNA erfolgte in der Regel über die BodyCam. Die Anzahl der Erstkontaktversuche wurde automatisch erfasst und im DIASdoc-Datensatz übermittelt. So konnte es vorkommen, dass die Kontaktaufnahme mit dem TNA erst nach einem oder mehreren Fehlversuchen, oder auch gar nicht zustande kam. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Häufigkeit von Einsätzen mit erfolglosen Erstkontaktaufnahmen.

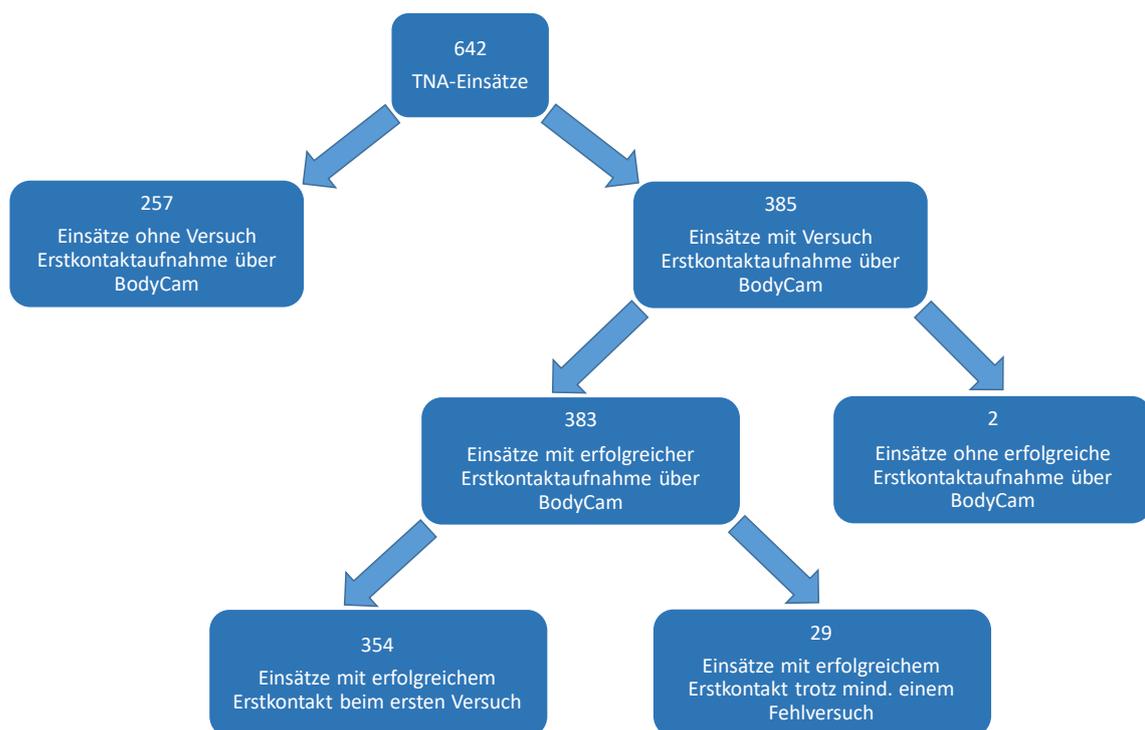


Abbildung 120: Anzahl erfolgreicher und erfolgloser Erstkontaktaufnahmen über die BodyCam

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Von den 642 TNA-Einsätzen aus den DIASdoc-Daten wurde bei 385 Einsätzen (60,0 %) die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam versucht. Hiervon war in 383 Fällen die Erstkontaktaufnahme auch erfolgreich, wobei in 354 Fällen (92,3 %) die Erstkontaktaufnahme beim ersten Versuch

gelang, während es in 29 Fällen (7,6 %) mindestens einen erfolglosen Erstkontaktversuch gab. Die maximale Anzahl von erfolglosen Erstkontaktaufnahmen waren 3 Versuche, die bei 3 Einsätzen vorkamen. Bei insgesamt 2 Einsätzen war die Erstkontaktaufnahme über die BodyCam nicht erfolgreich.

3.8.2 Übertragung von Vitaldaten

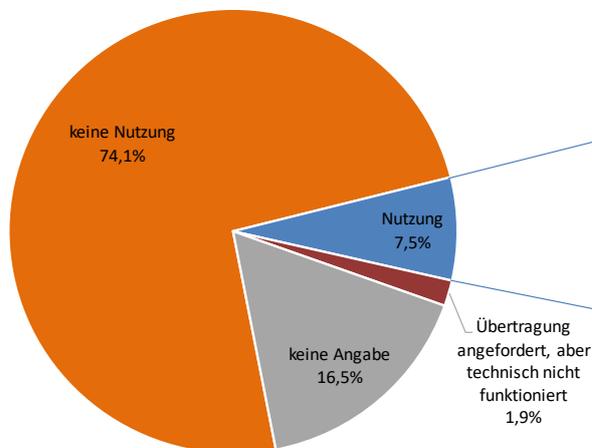
Zur besseren Einschätzung des Patientenzustandes kann sich der TNA Vitaldaten auf einen Monitor an seinem Arbeitsplatz übertragen lassen. Dies kann zum einen als Echtzeit-Monitoring mit DynaVision oder als Momentaufnahme über LifeNet erfolgen. Beide Systeme können nach dem Einsatz in der DIASdoc Evaluation durch die TNA bewertet werden. In diesem Abschnitt werden sowohl der Nutzungsgrad einer Übertragung von Vitaldaten als auch die Beurteilung der Übertragungsqualität für beide Systeme ausgewertet.

3.8.2.1 Echtzeit-Monitoring der Vitaldaten aus DynaVision

Die Echtzeit-Übertragung des Elektrokardiogramms, der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung des Patienten auf einen Monitor am TNA-Arbeitsplatz erfolgt automatisch sobald eine Verbindung mit DynaVision aufgebaut ist.

In der folgenden Abbildung ist auf der linken Seite dargestellt, wie häufig DynaVision genutzt wurde bzw. ob die Übertragung erfolgreich war. Auf der rechten Seite ist die Beurteilung der Übertragungsqualität bei den Einsätzen, bei denen DynaVision genutzt wurde, dargestellt.

Nutzung Echtzeit-Monitoring aus DynaVision



Beurteilung der Übertragung

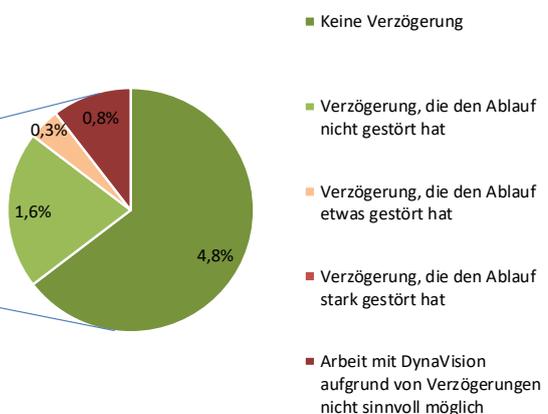


Abbildung 121: Nutzung der Echtzeitübertragung von Vitalparametern aus DynaVision (links) und Beurteilung der Übertragungsqualität (rechts)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze (links), n = 48 TNA-Einsätze (rechts)

Das Echtzeit-Monitoring aus DynaVision wurde lediglich bei 60 von 642 Einsätzen (9,4 %) angefordert, wovon die Verbindung in 48 Fällen (7,5 %) erfolgreich zustande kam. Bei den übrigen Anforderungen funktionierte die Übertragung aus technischen Gründen nicht.

Bei der Übertragung aus DynaVision trat bei 41 von den 48 Einsätzen mit Nutzung von DynaVision (85,4 %) keine Verzögerung oder nur eine nicht störende Verzögerung auf. Bei

weiteren 5 Einsätzen war die Arbeit mit DynaVision aufgrund von Verzögerungen nicht sinnvoll möglich.

3.8.2.2 Statische Übertragung der Vitaldaten mit LifeNet

Der Nutzungsgrad bei der Übertragung von Vitaldaten mit LifeNet war deutlich höher als beim Echtzeit-Monitoring mit DynaVision (36,3 % vs. 7,5 %). Allerdings war auch der Anteil von Einsätzen, bei denen die Übertragung angefordert wurde, aber technisch nicht funktioniert hat, mit 5,1 % vs. 1,9 % höher.

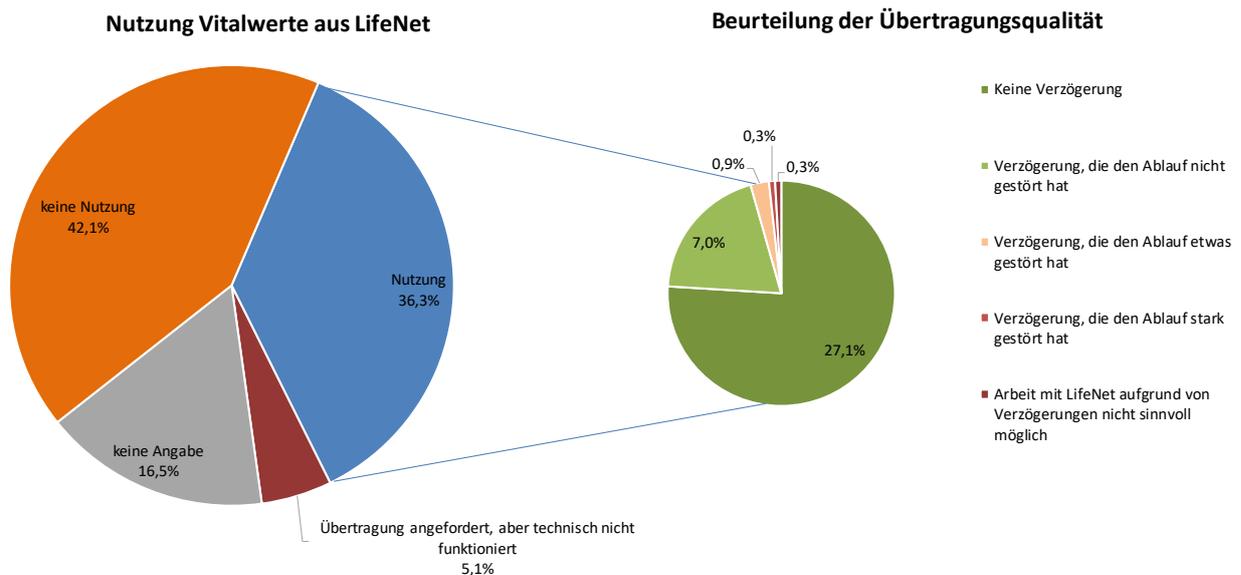


Abbildung 122: Nutzung der Übertragung von Vitalparametern aus LifeNet (links) und Beurteilung der Übertragungsqualität (rechts)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze (links), n = 233 TNA-Einsätze (rechts)

Die Übertragungsqualität wurde bei den 233 Einsätzen mit Nutzung von LifeNet insgesamt als sehr gut bewertet. Bei 94,0 % dieser Einsätze trat keine Verzögerung oder nur eine Verzögerung, die den Ablauf nicht gestört hat, auf. Lediglich in jeweils 2 Fällen gab es Verzögerungen, die den Ablauf stark gestört haben und Verzögerungen, aufgrund derer die Arbeit mit LifeNet nicht sinnvoll möglich war.

3.8.2.3 E-Stethoskop

Das E-Stethoskop wurde im gesamten Jahr 2018 laut DIASdoc-Daten nur einmal genutzt. Bei 106 von 642 Einsätzen gab es keine Angabe zur Nutzung des E-Stethoskops und bei den restlichen 535 Einsätzen wurde die Übertragung mittels E-Stethoskop nicht angefordert.

3.8.3 Verbindungsabbrüche

Verbindungsabbrüche wurden im Evaluationsbogen der TNA abgefragt und waren definiert als ungewollte und vollständige Beendigung der audiovisuellen Kommunikation via BodyCam oder Vimed. Entsprechend wurden für diese Analyse nur Einsätze herangezogen, bei denen sowohl Angaben zu Verbindungsabbrüchen als auch zur Nutzung von BodyCam oder Vimed vorlagen.

Aus der nachfolgenden Abbildung wird ersichtlich, dass bei 32,5 % der 314 Einsätze mit Nutzung der BodyCam oder von Vimed Verbindungsabbrüche auftraten, während es bei 67,2 % dieser Einsätze zu keinem Verbindungsabbruch kam. Bei den 102 Einsätzen mit Verbindungsabbrüchen war die Konsultation in 39,2 % der Fälle trotzdem zufriedenstellend durchführbar, in 30,4 % der Einsätze war die Konsultation etwas beeinträchtigt und in weiteren 30,4 % war die Konsultation stark beeinträchtigt bzw. nicht durchführbar.

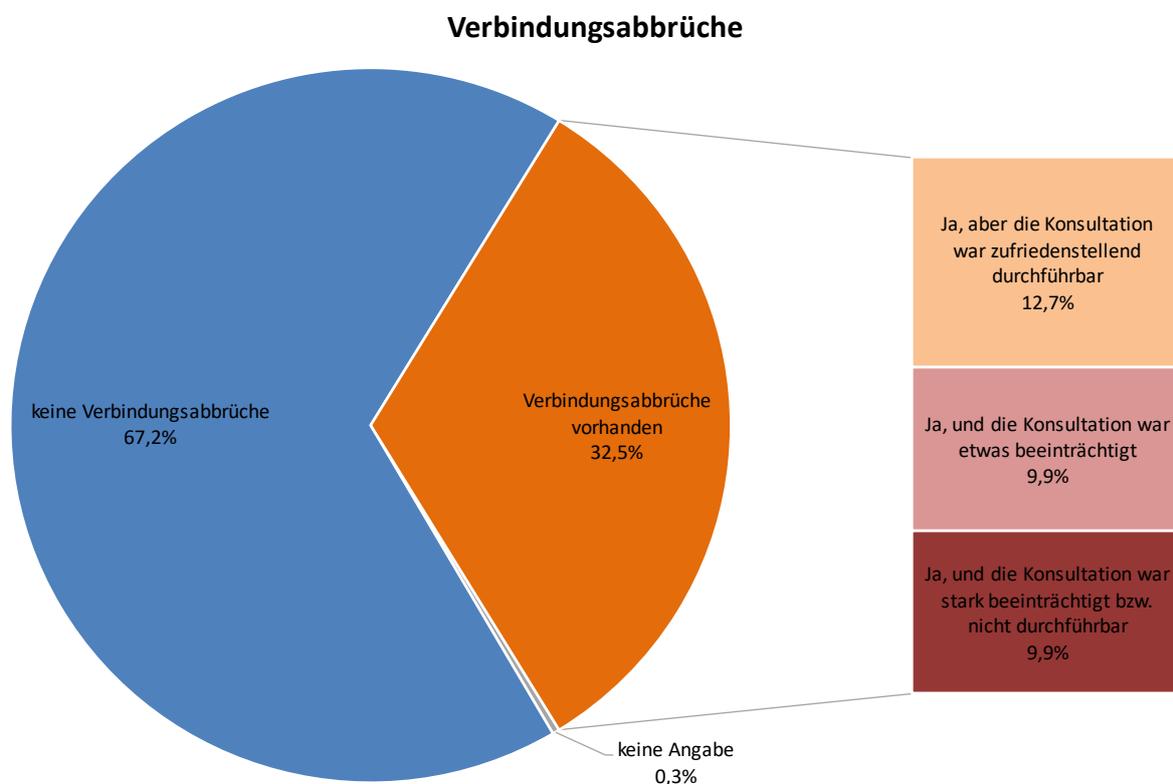
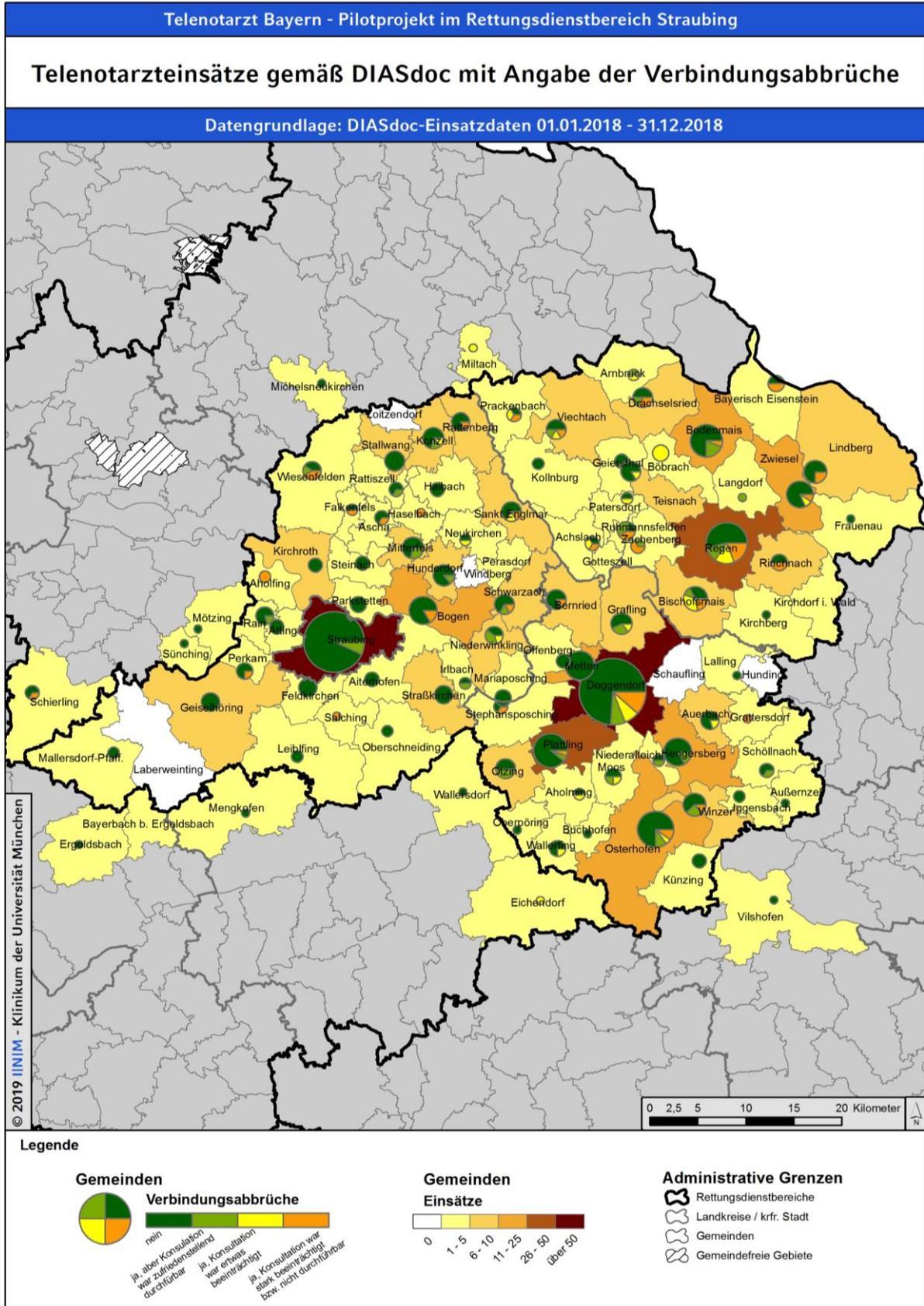


Abbildung 123: Häufigkeit und Ausprägung von Verbindungsabbrüchen

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 314 TNA-Einsätze (links), N = 102 TNA-Einsätze (rechts)



Karte 9: TNA-Einsätze mit Nutzung von BodyCam oder Vimed und Angabe von Verbindungsabbrüchen
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 314 TNA-Einsätze

Verbindungsabbrüche bei der Nutzung der BodyCam mit starker Beeinträchtigung bzw. Unmöglichkeit der TNA-Konsultation kamen zu einem hohen Anteil bei TNA-Einsätzen in den Gemeinden Aholting, Salching, Grattersdorf, Haselbach, Falkenfels, Ascha, Zachenberg, Ruhmannsfelden, Bayerisch Eisenstein, Stephansposching, Rinchnach und Drachselsried vor. Hingegen wurden in der Region Straubing und den unmittelbar anschließenden Gemeinden keinerlei Verbindungsabbrüchen bzw. nur Verbindungsabbrüche, die die Konsultation nicht beeinträchtigten, dokumentiert. Dies war u.a. auch in den Gemeinden Mallersdorf-Pfaffenberg, Straßkirchen, Metten, Hengersberg, Hunderdorf und Stallwang der Fall.

3.8.4 Audiovisuelle Systeme

Im Evaluationsbogen der TNA wurde ebenfalls eine Beurteilung der Bild- und Audioqualität der mobilen BodyCam sowie des fest im RTW installierten audiovisuellen Systems Vimed vorgenommen. Vimed zeichnet sich dadurch aus, dass es durch Bündelung der verfügbaren Mobilfunknetze eine größere Bandbreite und somit potentiell eine stabilere Verbindung im Vergleich zur BodyCam bietet.

Die TNA konnten die Audio- und Bildqualität des jeweils genutzten Systems auf einer Skala von 1 = „sehr gut“ bis 6 = „es konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden“ bewerten. Für die Auswertung der Nutzung der beiden Systeme wurde ebenfalls die Beurteilung der Audioqualität herangezogen. Sobald der TNA eine Beurteilung von 1 bis 6 abgegeben hatte, wurde dies als Nutzung des jeweiligen Systems gewertet; 7 bedeutete „keine Nutzung“ und 0 „keine Angabe“.

Die Auswertungen erfolgten sowohl für den Rettungsdienstbereich insgesamt als auch auf Ebene der Landkreise und auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

3.8.4.1 BodyCam

Die folgende Abbildung stellt auf der linken Seite die Nutzung der mobilen BodyCam anhand der oben beschriebenen Kriterien dar. Auf der rechten Seite der Abbildung ist die Verteilung der Audioqualität abgebildet, die sich nur auf Einsätze mit Nutzung der BodyCam bezieht.

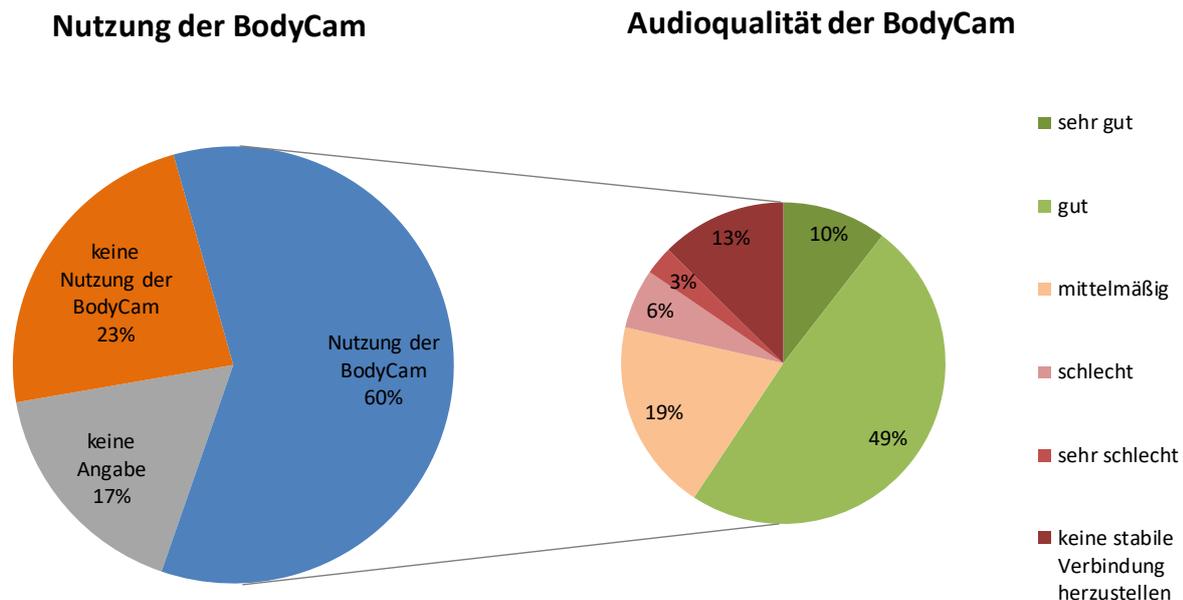


Abbildung 124: Nutzung (links) und Beurteilung der Audioqualität (rechts) der BodyCam

Quelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze (links), N = 383 TNA-Einsätze (rechts)

Bei Betrachtung aller TNA-Einsätze zeigt sich, dass die BodyCam in 60 % der Einsätze genutzt wurde, in 23 % der Einsätze wurde sie nicht genutzt und in 17 % fehlte die Angabe zur Nutzung. Bei den 383 Einsätzen, bei denen die BodyCam genutzt wurde, wurde die Audioqualität in 59 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet, in 19 % der Fälle als mittelmäßig. In 9 % der Einsätze mit Nutzung der BodyCam war die Audioqualität schlecht oder sehr schlecht und in 13 % konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden.

Bildqualität der BodyCam

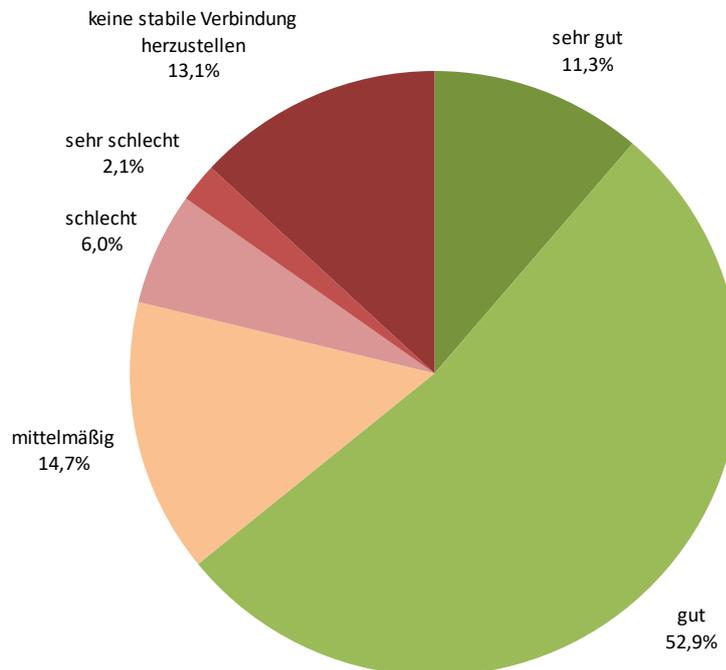


Abbildung 125: Bildqualität der BodyCam

Quelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 382 TNA-Einsätze

Zusätzlich zur Audioqualität konnten die TNA die Bildqualität der BodyCam bewerten. Hierbei zeigte sich eine noch etwas bessere Beurteilung im Vergleich zur Audioqualität, jedoch keine wesentlichen Unterschiede. Die Bildqualität wurde bei den Einsätzen mit Nutzung der BodyCam in 11,3 % der Fälle mit sehr gut, in 52,9 % mit gut, in 14,7 % mit mittelmäßig, in 6,0 % mit schlecht und in 2,1 % mit sehr schlecht bewertet. In 13,1 % der Einsätze mit Nutzung der BodyCam konnte keine stabile Videoverbindung hergestellt werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Nutzung sowie die Beurteilung der Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing.

Bei der Nutzung der BodyCam gab es auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing deutliche Unterschiede. In der Stadt Straubing wurde die BodyCam mit 46,6 % der Einsätze am wenigsten genutzt und im Landkreis Deggendorf mit 65,4 % am häufigsten. Auch bei den fehlenden Angaben zur Nutzung zeigten sich Unterschiede. Hier war der Anteil mit 25,2 % in der Stadt Straubing am höchsten und mit 10,8 % im Landkreis Straubing-Bogen am niedrigsten.

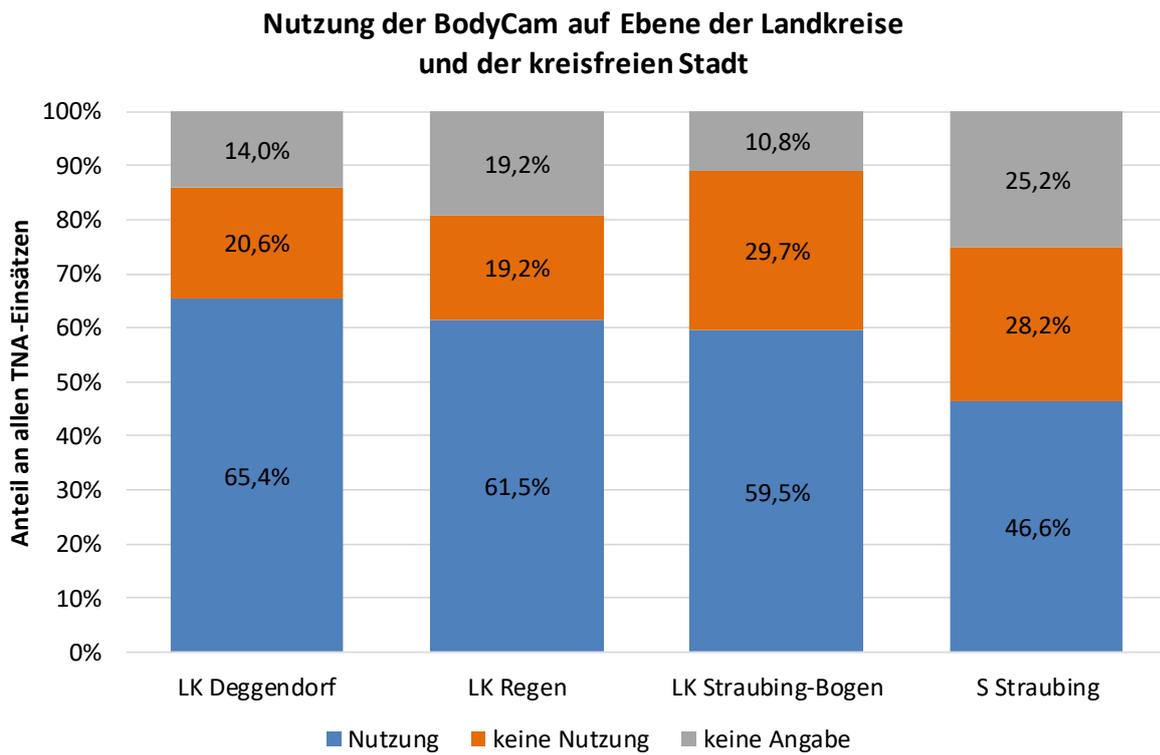


Abbildung 126: Nutzung der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing
Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Die folgende Abbildung zeigt die Beurteilung der Audioqualität der BodyCam durch die TNA auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing, im oberen Teil als absolute Zahlen und im unteren Teil als Anteile an allen Einsätzen dargestellt.

Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt

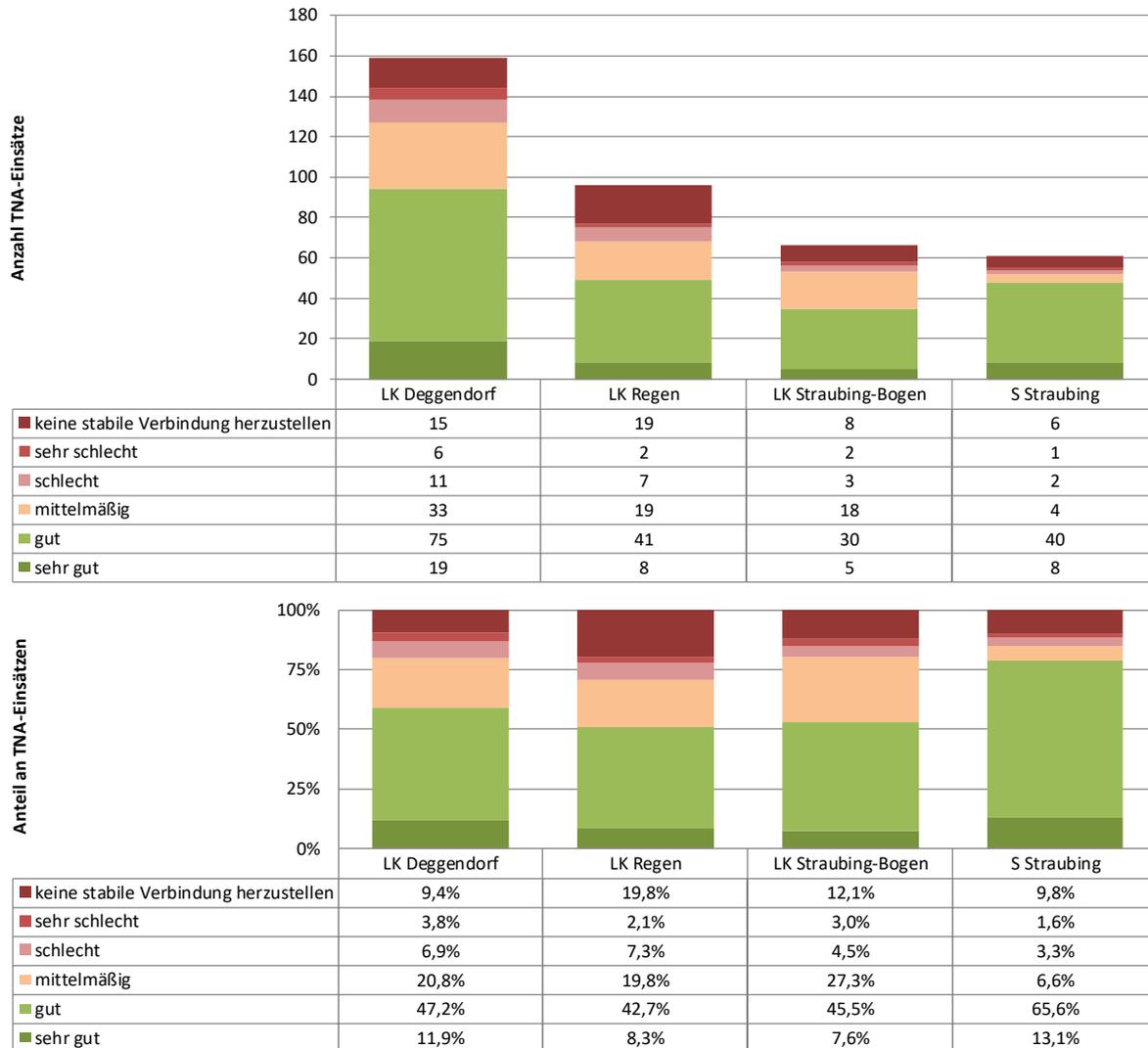


Abbildung 127: Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteilen an allen Einsätzen (unten)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 382 TNA-Einsätze

Es zeigten sich deutliche Unterschiede beim Anteil der Einsätze mit sehr guter oder guter Audioqualität der BodyCam, welcher in der Stadt Straubing mit 78,7 % mit Abstand am höchsten war. Die anderen Landkreise lagen mit Anteilen zwischen 51 % (LK Regen) und 59,1 % (LK Deggendorf) nahe beieinander. Der Anteil von Einsätzen, bei denen keine stabile Verbindung hergestellt werden konnte, war im LK Regen mit 19,8 % am höchsten.

Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt

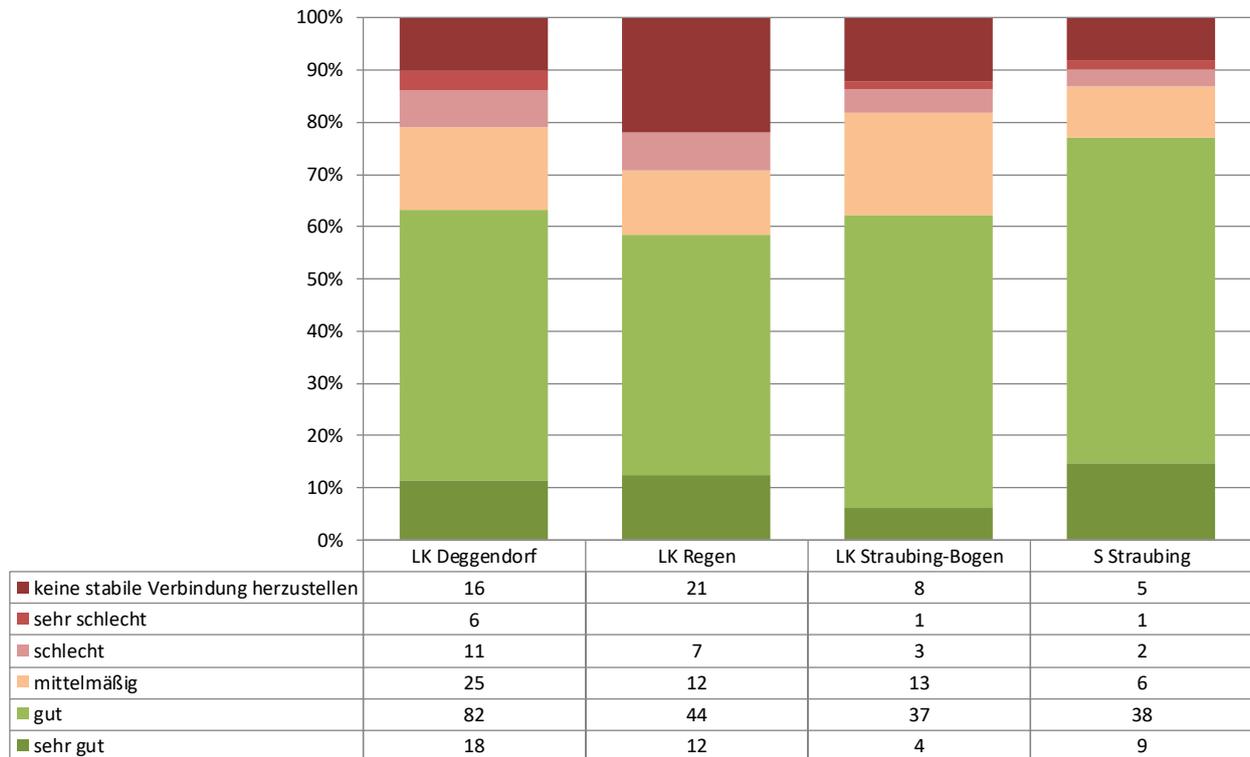


Abbildung 128: Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 381 TNA-Einsätze

Auch auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede bei der Beurteilung der Bildqualität im Vergleich zur Audioqualität der BodyCam.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen zunächst die Nutzung und anschließend die Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

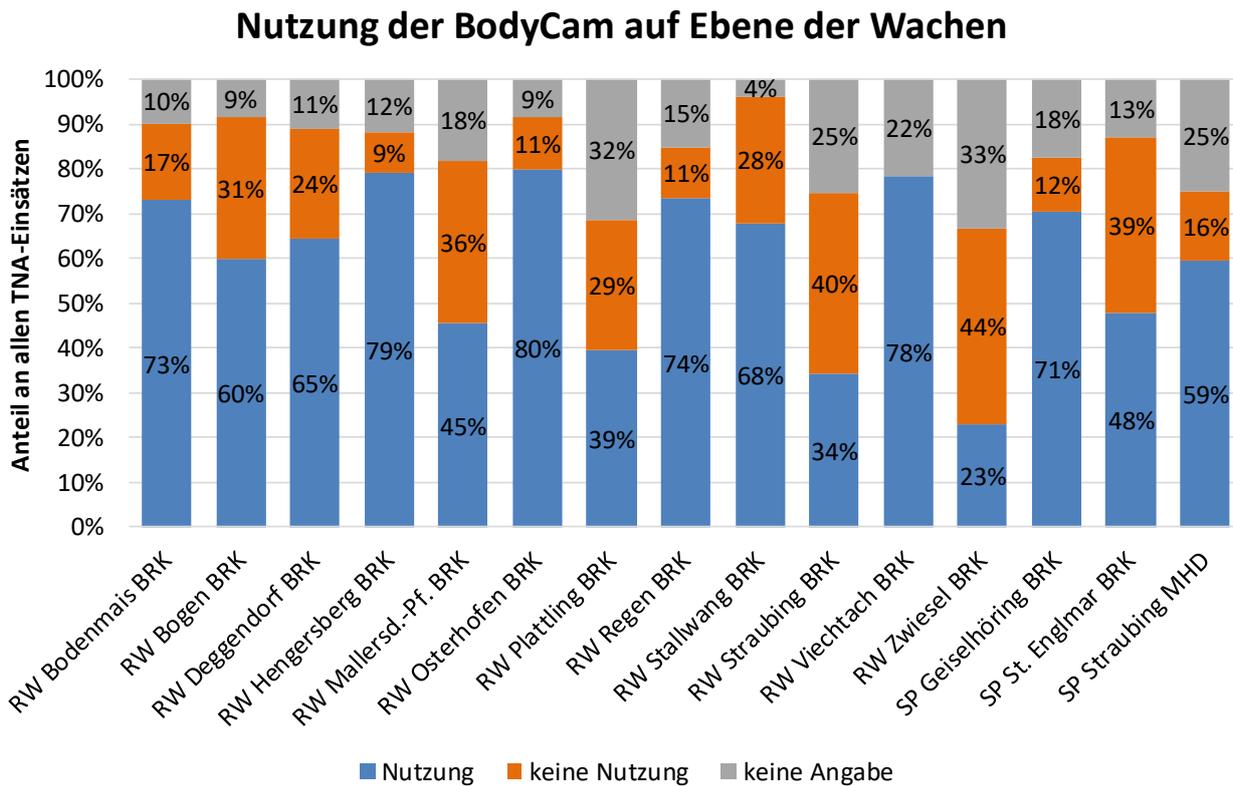


Abbildung 129: Nutzung der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Der Anteil von Einsätzen, bei denen die BodyCam genutzt wurde, unterschied sich deutlich zwischen den Rettungsdienststandorten und lag zwischen 23 % (9 von 39 Einsätzen) am Rettungsdienststandort Zwiesel BRK und 80 % (28 von 35 Einsätzen) am Rettungsdienststandort Osterhofen BRK. Am Rettungsdienststandort Viechtach BRK wurde die BodyCam bei allen Einsätzen, abgesehen von fehlenden Angaben, genutzt (18 von 23 Einsätzen).

Die Beurteilung der Audioqualität der BodyCam zeigte auf Ebene der Rettungsdienststandorte ebenfalls deutliche Unterschiede (vgl. Abbildung 130). So wurde die Audioqualität bei Einsätzen mit Beteiligung von RTW der beiden Rettungsdienststandorte in Straubing zu 82,6 % bzw. 76,3 % mit gut oder sehr gut bewertet, während dies bei Einsätzen mit Beteiligung von RTW der Rettungsdienststandort Stallwang nur in 29,4 % der Fall war. Einsätze, bei denen keine stabile Verbindung herzustellen war, fanden sich mit 33,3 % am häufigsten bei Beteiligung von RTW der Rettungsdienststandort Zwiesel, wobei es sich lediglich um 3 Einsätze handelte.

Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte

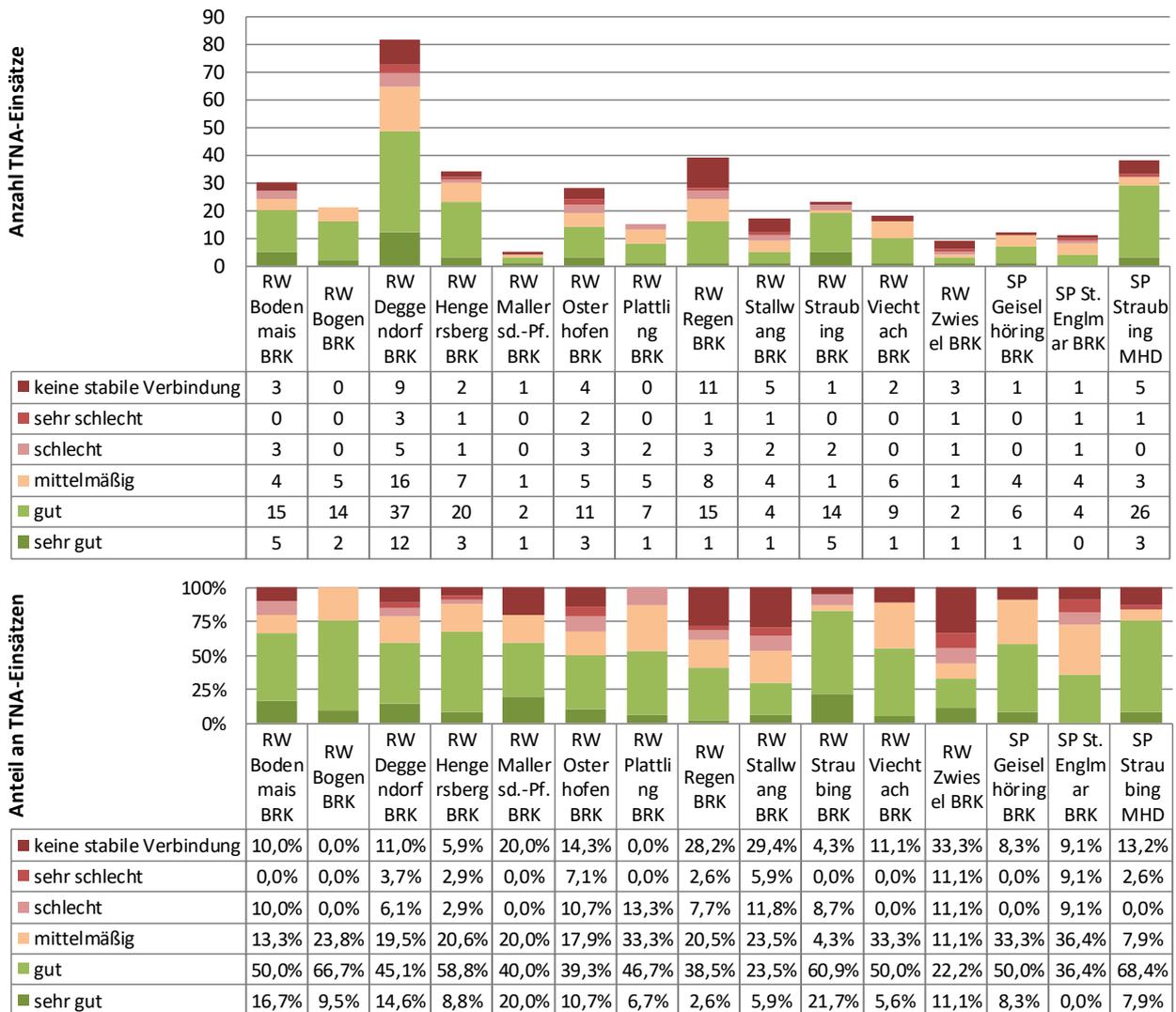


Abbildung 130: Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 382 TNA-Einsätze

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte. Diese unterschied sich nicht wesentlich von der Beurteilung der Audioqualität. Auch hier wurde am häufigsten eine schlechte Beurteilung bei Einsätzen mit Beteiligung von RTW der Rettungsdienststandorte Zwiesel, Stallwang und Regen abgegeben.

Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte

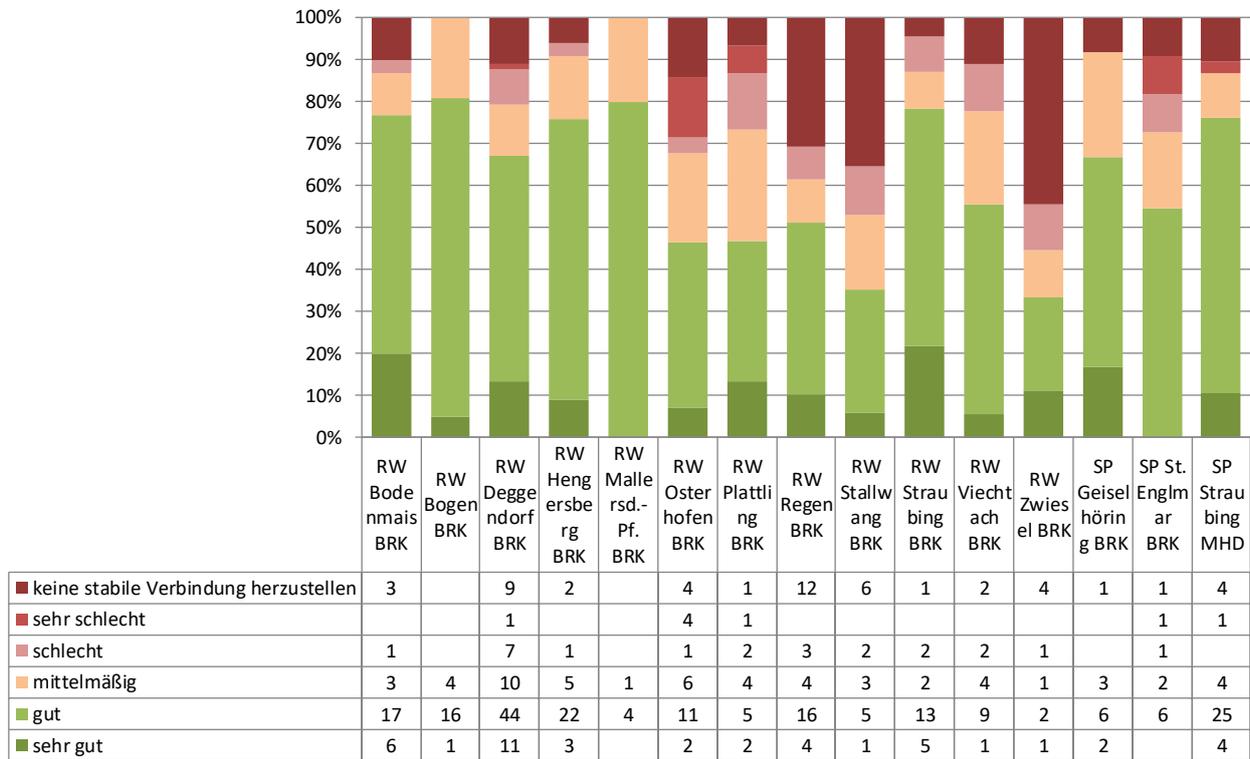
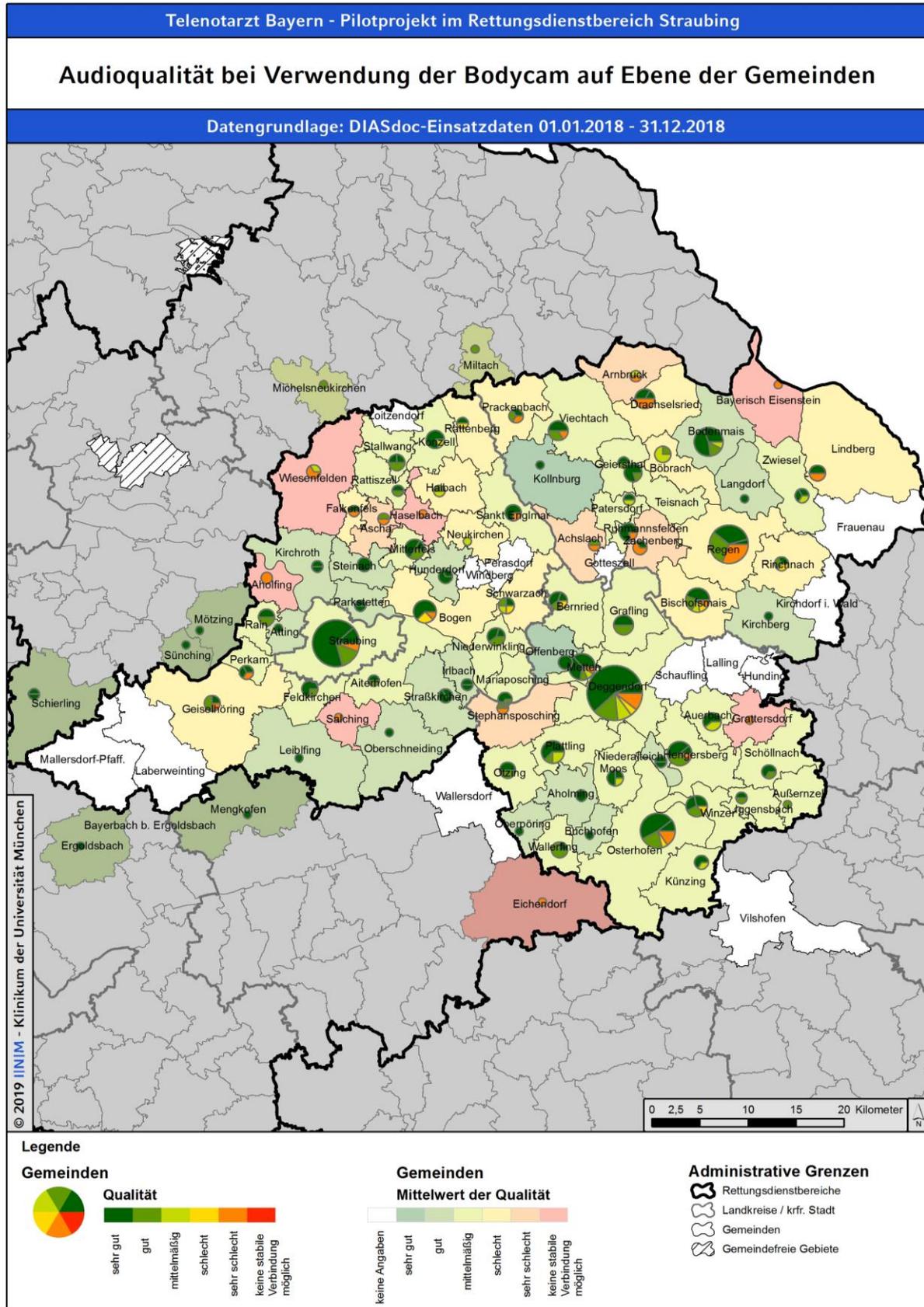
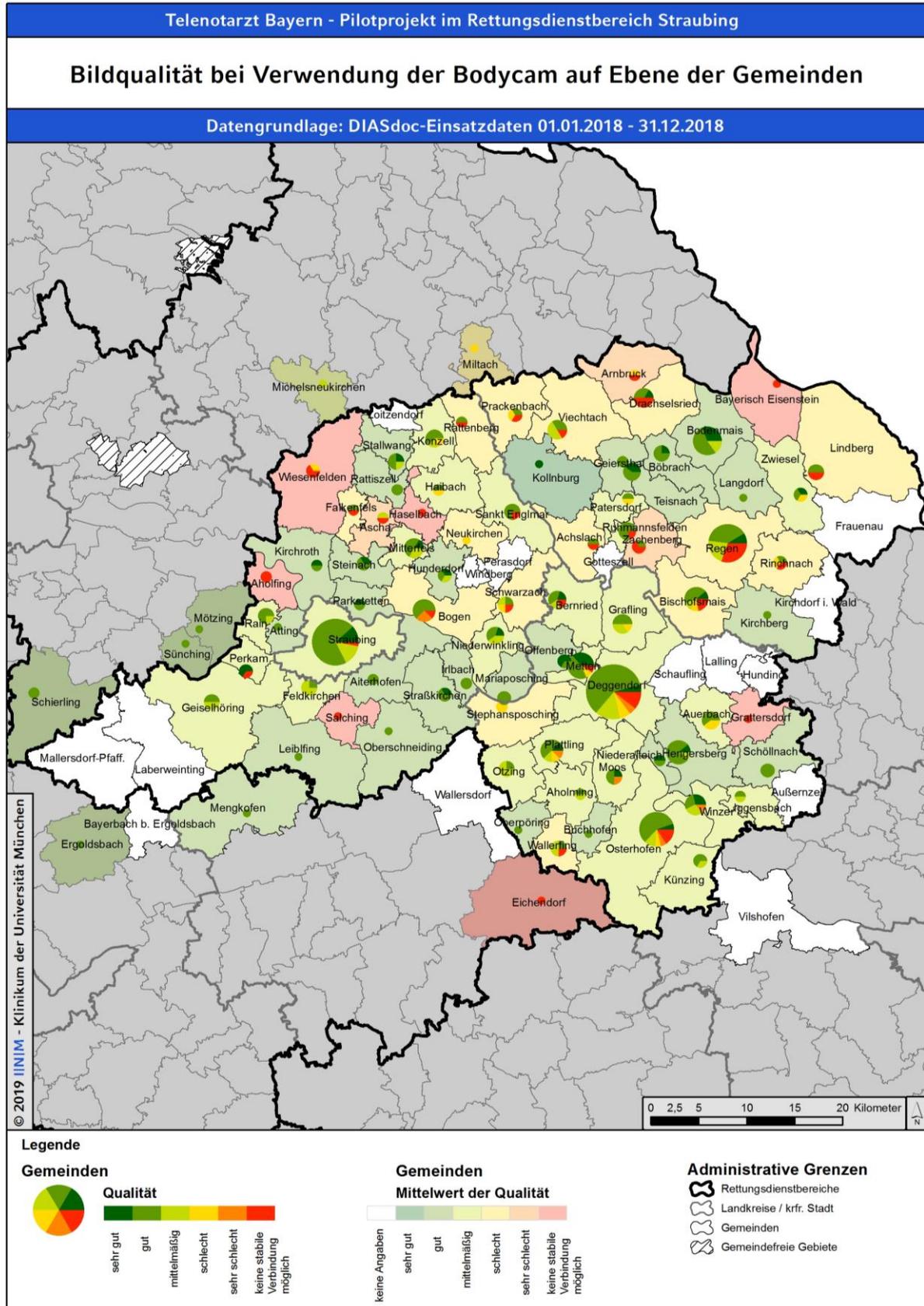


Abbildung 131: Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 381 TNA-Einsätze

Die beiden nachfolgenden Karten zeigen die regionale Verteilung der Beurteilung von Audio- und Bildqualität der BodyCam bei TNA-Einsätzen auf Ebene der Gemeinden.



Karte 10: Beurteilung der Audioqualität bei Verwendung der BodyCam auf Ebene der Gemeinden
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 383 TNA-Einsätze



Karte 11: Beurteilung der Bildqualität bei Verwendung der BodyCam auf Ebene der Gemeinden
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 383 TNA-Einsätze

Bei der Beurteilung der Audioqualität der BodyCam zeigte sich auf Ebene der Gemeinden im Durchschnitt überwiegend eine mittelmäßige, gute oder sehr gute Bewertung der Audioqualität. Gemeinden mit mindestens 3 TNA-Einsätzen und einer sehr schlechten Beurteilung im Mittelwert bzw. der Unmöglichkeit, eine stabile Verbindung herzustellen, waren Aholting, Bayerisch Eisenstein, Wiesenfelden, Arnbruck, Zachenberg, Stephansposching, Achslach und Ascha.

Ein fast identisches Bild ergab die Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Gemeinden. Auch hier wurden im Mittel die schlechtesten Bewertungen von Gemeinden mit mindestens 3 TNA-Einsätzen in den Gemeinden Aholting, Bayerisch Eisenstein, Wiesenfelden, Arnbruck, Zachenberg und Ascha abgegeben. Weiterhin gab es Gemeinden, die einen mittelmäßigen bis schlechten Durchschnittswert für die Bildqualität der BodyCam aufwiesen, und in denen bei einem vergleichsweise hohen Anteil von Einsätzen keine stabile Verbindung herzustellen war. Dies war beispielsweise in den Gemeinden Zachenberg (66,6 %), Drachselsried (50,0 %), Lindberg (50,0 %), Prackenbach (33,3 %), Perkam (33,3 %), Rinchnach (33,3 %) und Regen (30,4%) der Fall.

3.8.4.2 Vimed

Die folgende Abbildung stellt auf der linken Seite die Nutzung von Vimed im RTW und auf der rechten Seite die Verteilung der Audioqualität dar, die sich nur auf Einsätze mit Nutzung von Vimed bezieht.

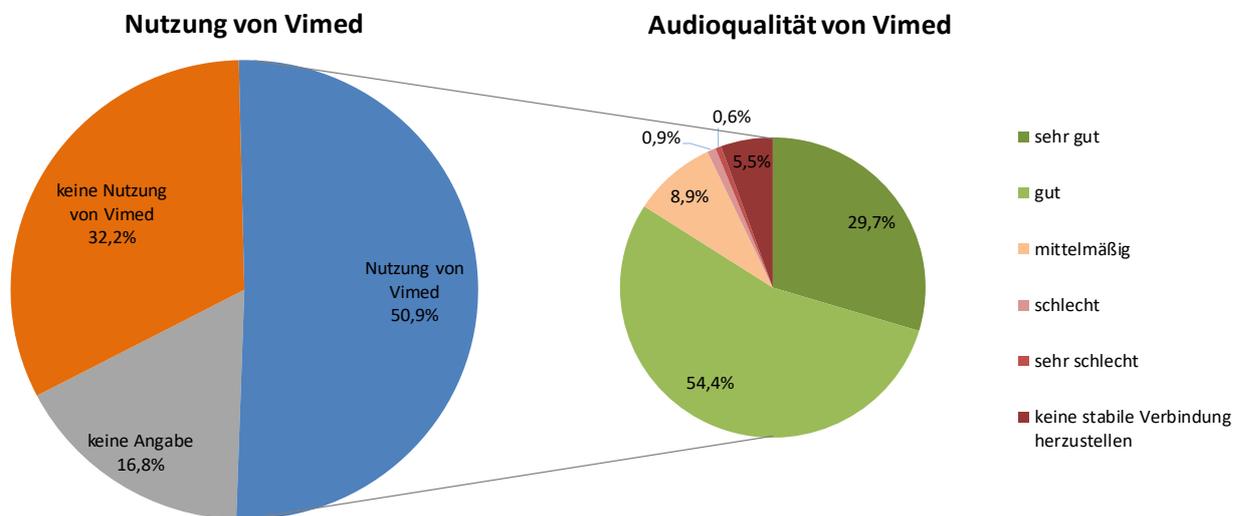


Abbildung 132: Nutzung (links) und Beurteilung der Audioqualität (rechts) des fest im RTW installierten audiovisuellen Systems Vimed

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze (links), n = 327 TNA-Einsätze (rechts)

Die Nutzung von Vimed war etwas geringer als die Nutzung der BodyCam (327 Einsätze oder 50,9 % vs. 383 Einsätze oder 60,0 %). Die Differenz könnte sich vor allem mit den Einsätzen, bei denen der Patient vor Ort belassen wurde und daher die Kommunikation nur über die BodyCam erfolgte, erklären.

Von den 327 Einsätzen, bei denen Vimed genutzt wurde, wurde die Audioqualität in 74,1 % der Fälle als sehr gut oder gut bewertet. In 1,5 % der Einsätze mit Nutzung war die Audioqualität schlecht oder sehr schlecht und in 5,5 % konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden. Somit wurde die Audioqualität von Vimed deutlich besser eingeschätzt als die Audioqualität der BodyCam. Das Ergebnis spiegelt die bessere technische Ausstattung im RTW wider, die eine breitere Netzabdeckung gewährleistet.

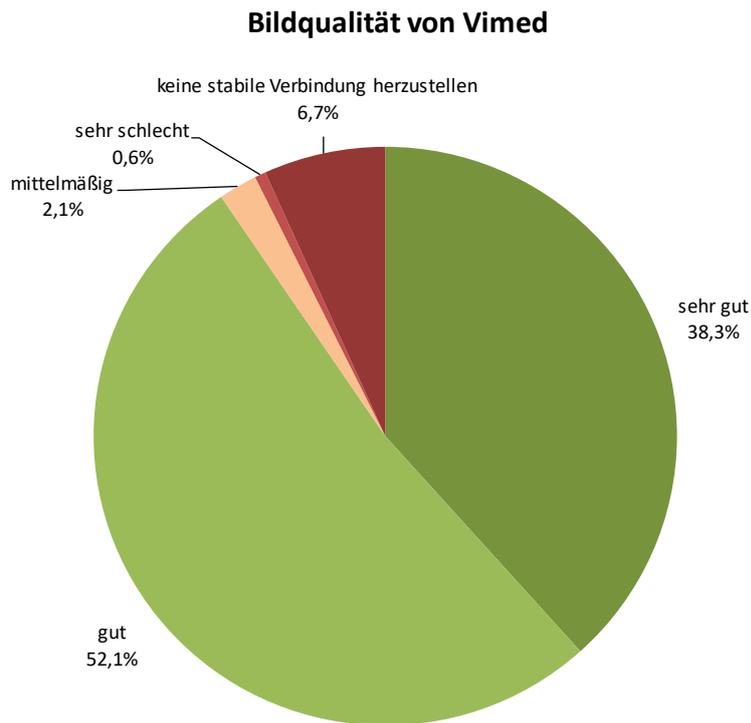


Abbildung 133: Bildqualität von Vimed

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 326 TNA-Einsätze

Die Beurteilung der Bildqualität von Vimed fiel noch positiver aus als die Beurteilung der Audioqualität. Hier wurde in 90,4 % der Einsätze mit Nutzung von Vimed eine sehr gute oder gute Beurteilung abgegeben. In 2,1 % der Einsätze mit Nutzung war die Bildqualität mittelmäßig und in 6,7 % war keine stabile Verbindung herzustellen.

Im Folgenden werden die Nutzung und die Qualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing dargestellt.

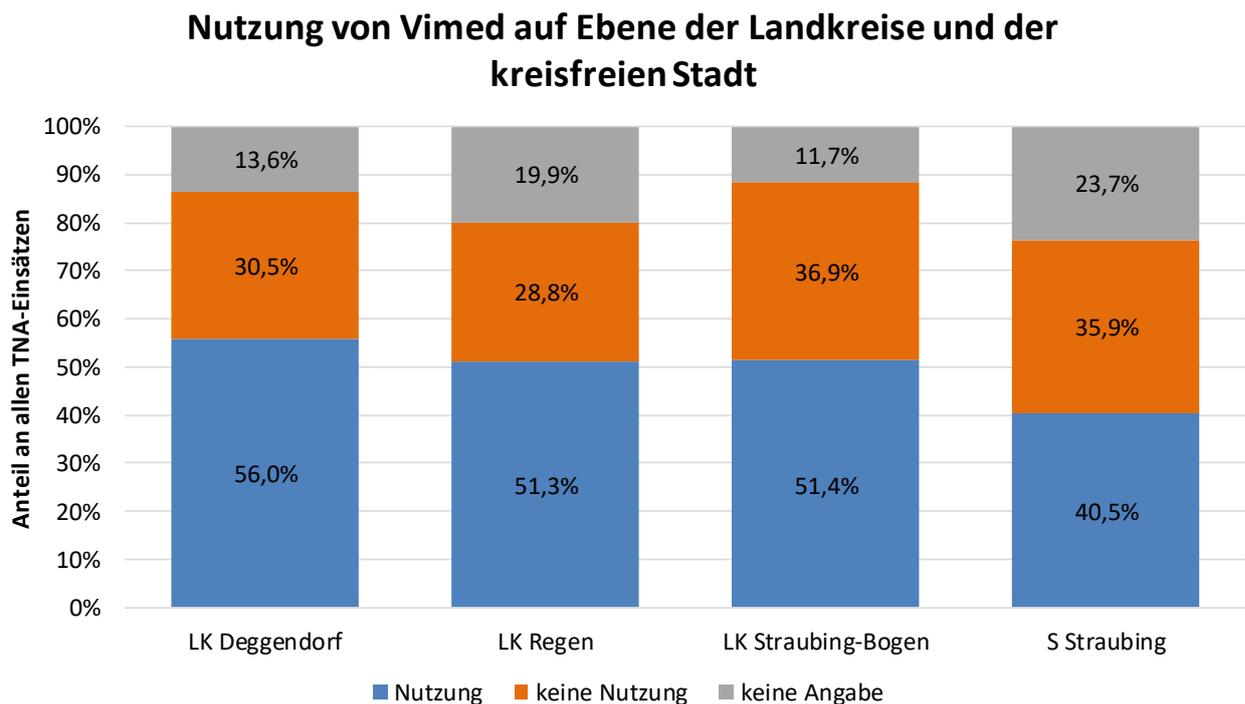


Abbildung 134: Nutzung von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 642 TNA-Einsätze

Bei der Nutzung von Vimed zeigten sich ähnliche Unterschiede zwischen den Landkreisen bzw. der kreisfreien Stadt Straubing wie bei der Nutzung der BodyCam. In Straubing war die Nutzung mit 40,5 % der TNA-Einsätze am geringsten und im Landkreis Deggendorf mit 56,0 % am höchsten. Allerdings war in der kreisfreien Stadt Straubing auch der Anteil der Einsätze ohne Angabe mit 23,7 % am höchsten.

Die folgende Abbildung stellt die Beurteilung der Audioqualität von Vimed durch die TNA auf Ebene der der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing dar, im oberen Teil als absolute Zahlen und im unteren Teil als Anteile an allen Einsätzen.

Audioqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt



Abbildung 135: Audioqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 327 TNA-Einsätze mit Beurteilung der Audioqualität

Die Beurteilung der Audioqualität auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing ergab weniger Unterschiede zwischen den Regionen als bei der Beurteilung der BodyCam. Insbesondere fällt auf, dass die Audioqualität deutlich seltener als „mittelmäßig“, dafür häufiger als „sehr gut“ beurteilt wurde. Bei der Vergabe der Kategorie „keine stabile Verbindung herzustellen“ lag der Anteil im LK Deggendorf bei Nutzung der BodyCam bei 9,4 % und bei Nutzung von Vimed lediglich bei 0,7 %, während dieser Anteil im LK Straubing-Bogen bei 12,1 % bei Nutzung der BodyCam und bei 14,0 % bei Nutzung von Vimed lag.

Bildqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt

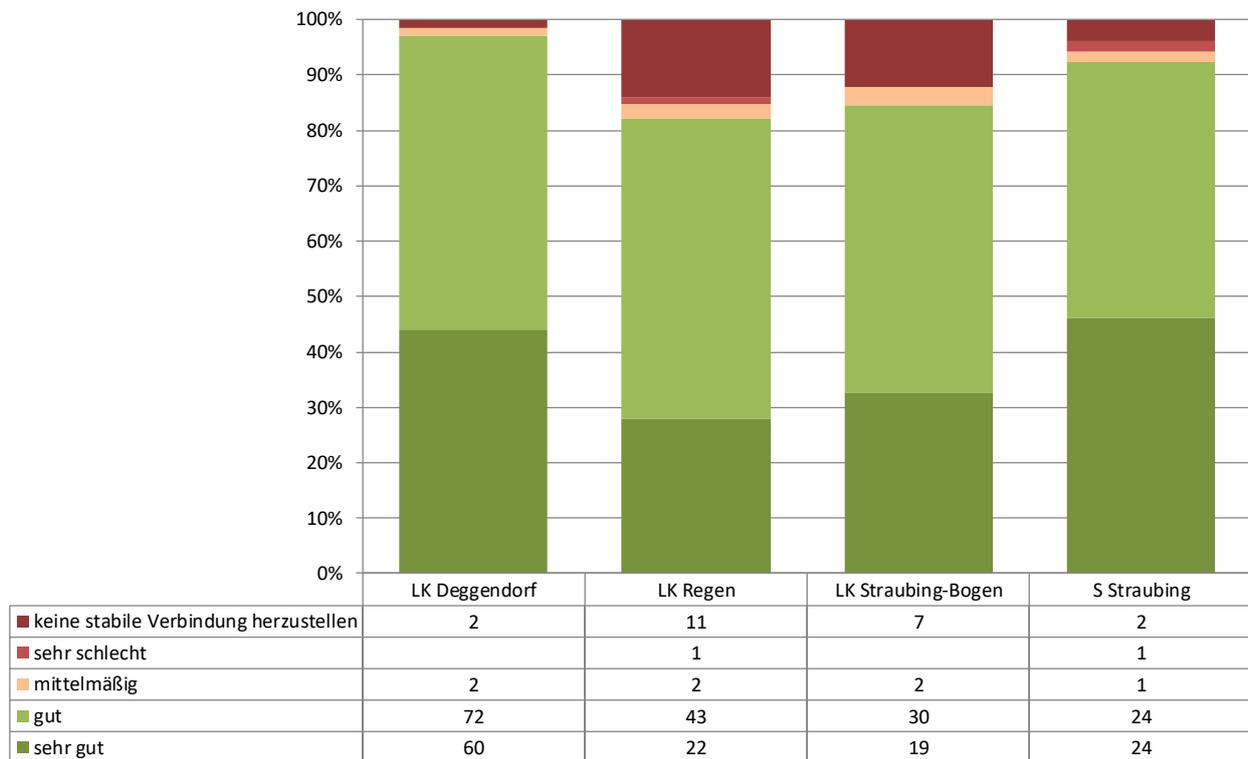


Abbildung 136: Bildqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 325 TNA-Einsätze

Die Beurteilung der Bildqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing fiel ähnlich aus wie die Beurteilung der Audioqualität. Einzig der Anteil von Einsätzen, bei denen keine stabile Bildverbindung hergestellt werden konnte, war im LK Regen mit 13,9 % deutlich höher als bei der Audioverbindung mit 8,8 %.

Nachfolgend werden die Nutzung sowie die Qualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte betrachtet. In Abbildung 137 ist erkennbar, dass es auch bei der Nutzung von Vimed deutliche Unterschiede zwischen den Rettungsdienststandorten gab. Die Nutzung von Vimed lag zwischen 21 % an der Rettungswache Zwiesel (8 von 39 Einsätzen) und 74 % an der Rettungswache Osterhofen (26 von 35 Einsätzen), wobei an der Rettungswache Zwiesel auch ein hoher Anteil von fehlenden Angaben zur Nutzung auffällt (36 %).

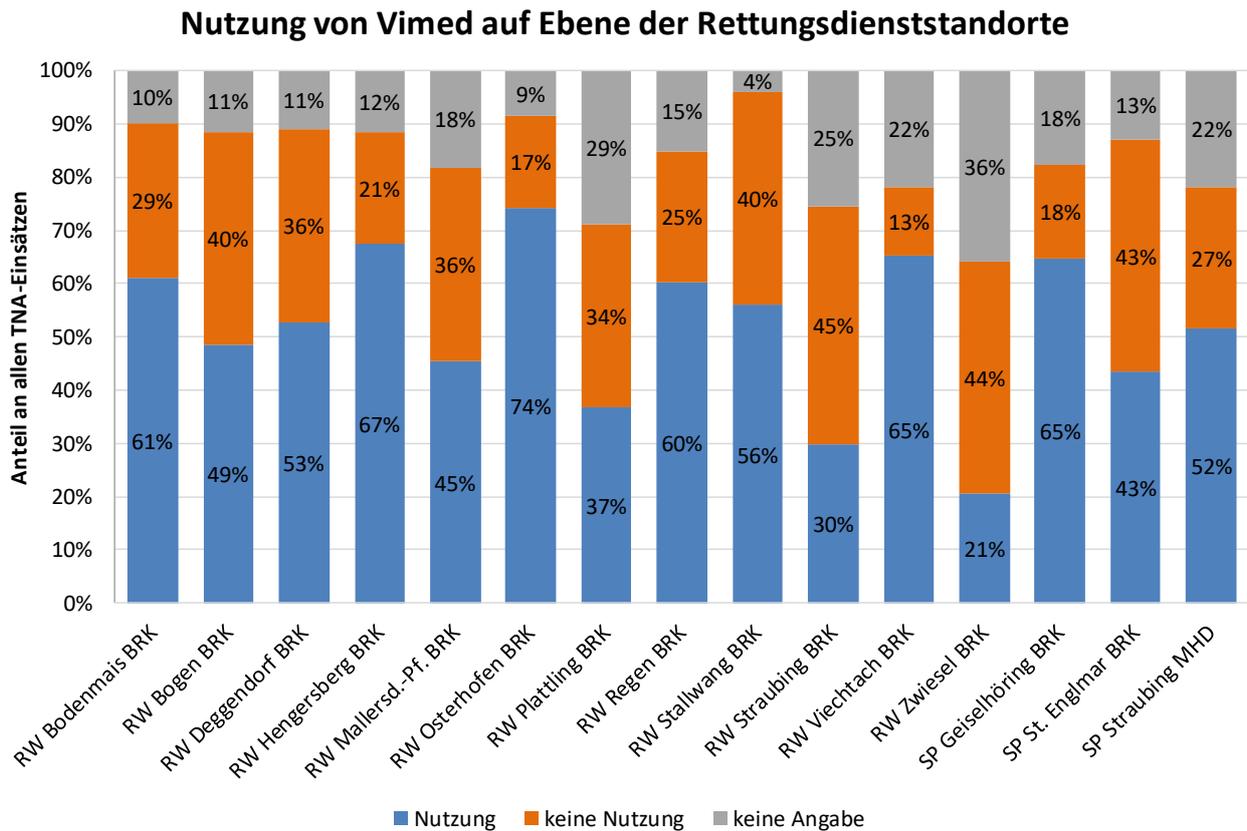


Abbildung 137: Nutzung von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 641 TNA-Einsätze

Die folgende Abbildung zeigt die Beurteilung der Audioqualität von dem im RTW fest installierten Kommunikationssystem Vimed durch die TNA auf Ebene der Rettungsdienststandorte.

Audioqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte

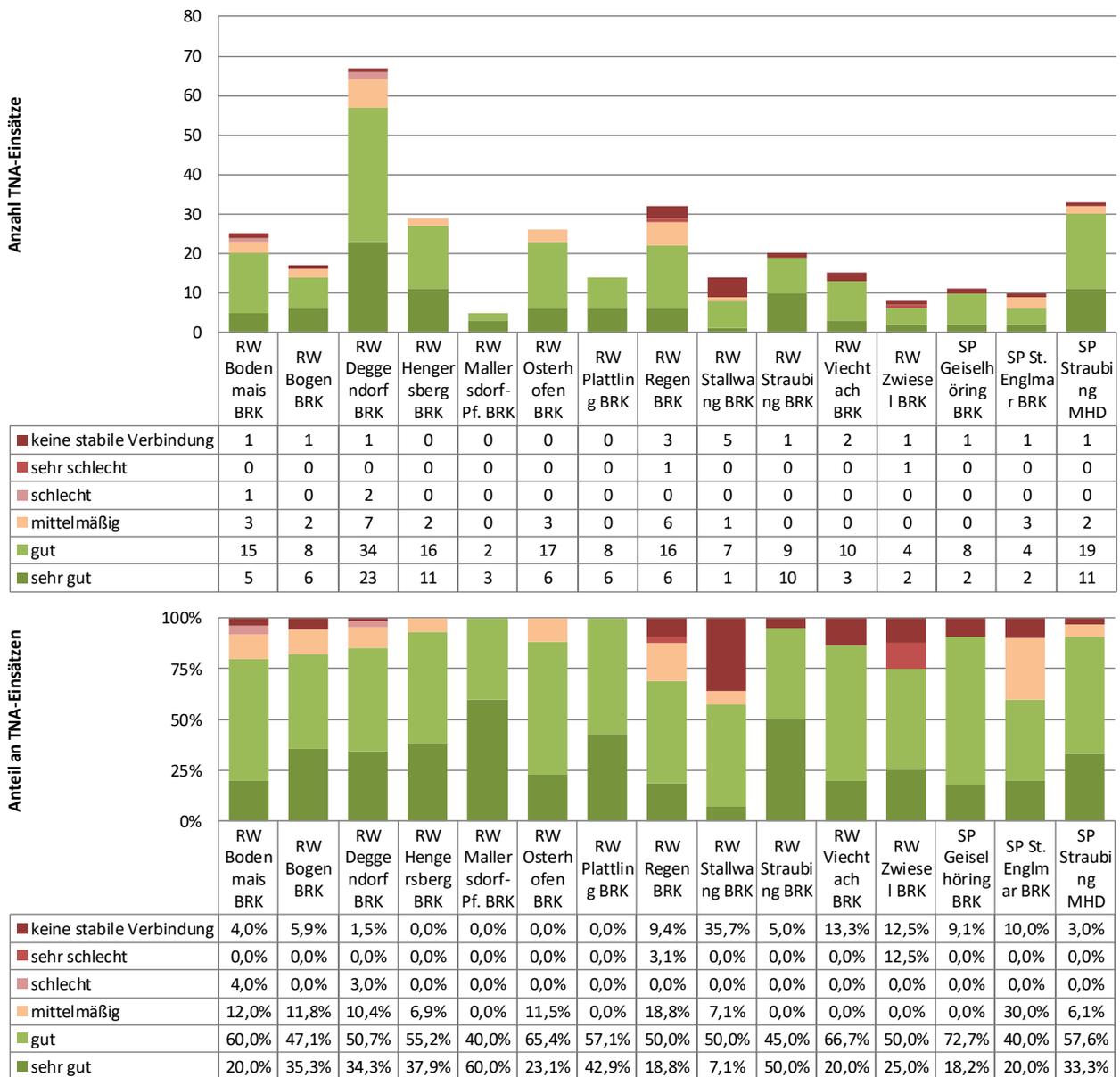


Abbildung 138: Audioqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten)

Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 326 TNA-Einsätze mit Beurteilung der Audioqualität

Bei der Beurteilung der Audioqualität von Vimed ergaben sich erneut deutliche Unterschiede zwischen den Rettungsdienststandorten. Der mit Abstand größte Anteil von Einsätzen, bei denen keine stabile Verbindung herzustellen war, fand sich bei Einsätzen mit Beteiligung von RTW der Rettungswache Stallwang (35,7 %), wobei es sich in absoluten Zahlen lediglich um 5 Einsätze handelte.

Wie bereits die Audioqualität der BodyCam wurde auch die Audioqualität von Vimed bei Beteiligung von RTW der beiden Rettungsdienststandorte in Straubing weit überwiegend als sehr gut oder gut bewertet. Dies war auch bei den Rettungswachen Hengersberg, Osterhofen und

Plattling der Fall, wo die Audioqualität als schlechteste Bewertung „mittelmäßig“ oder „gut“ erhielt.

Bildqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte

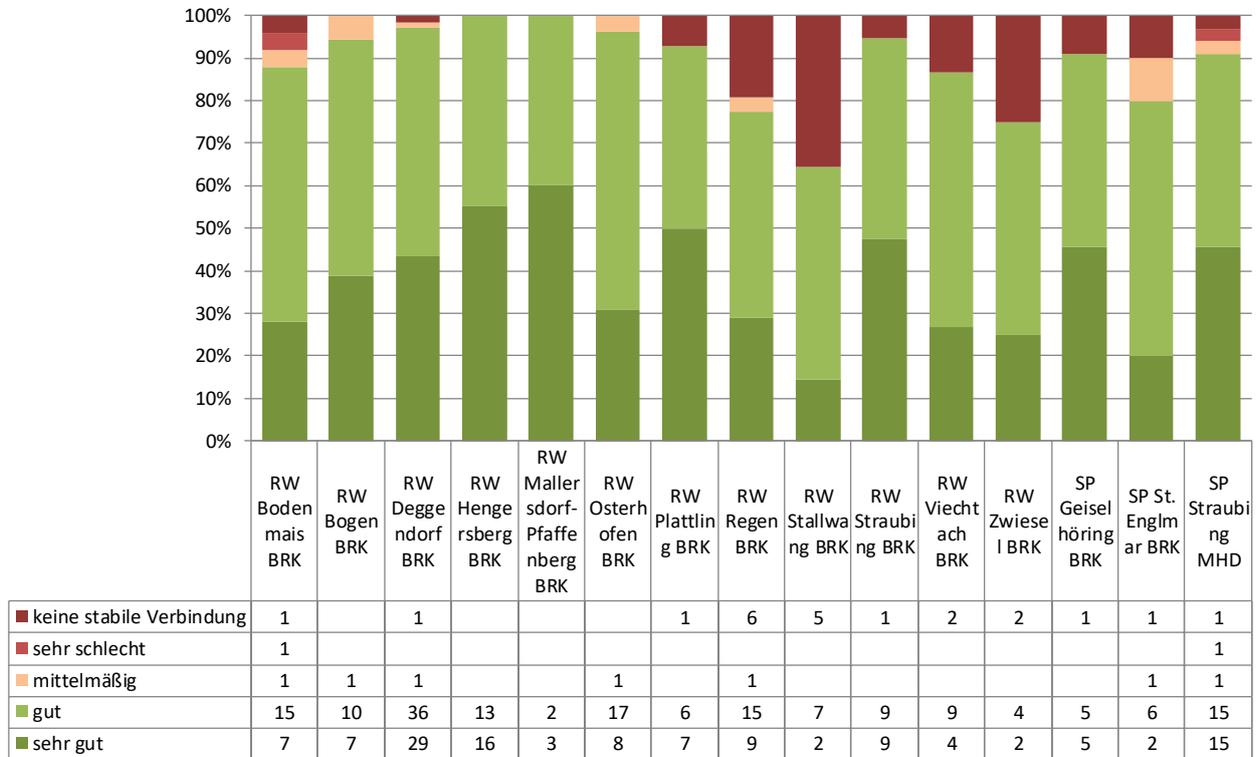
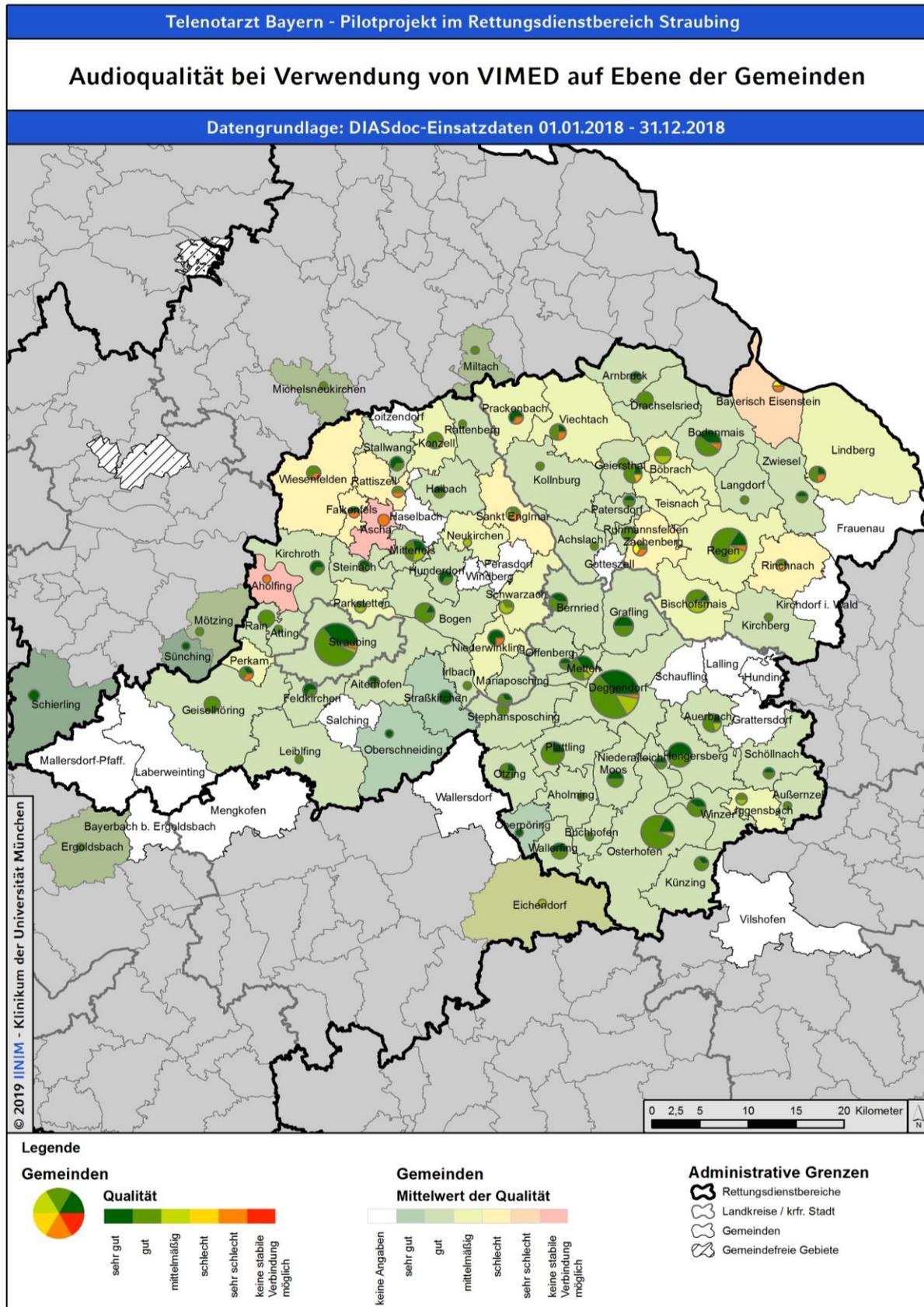


Abbildung 139: Bildqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte

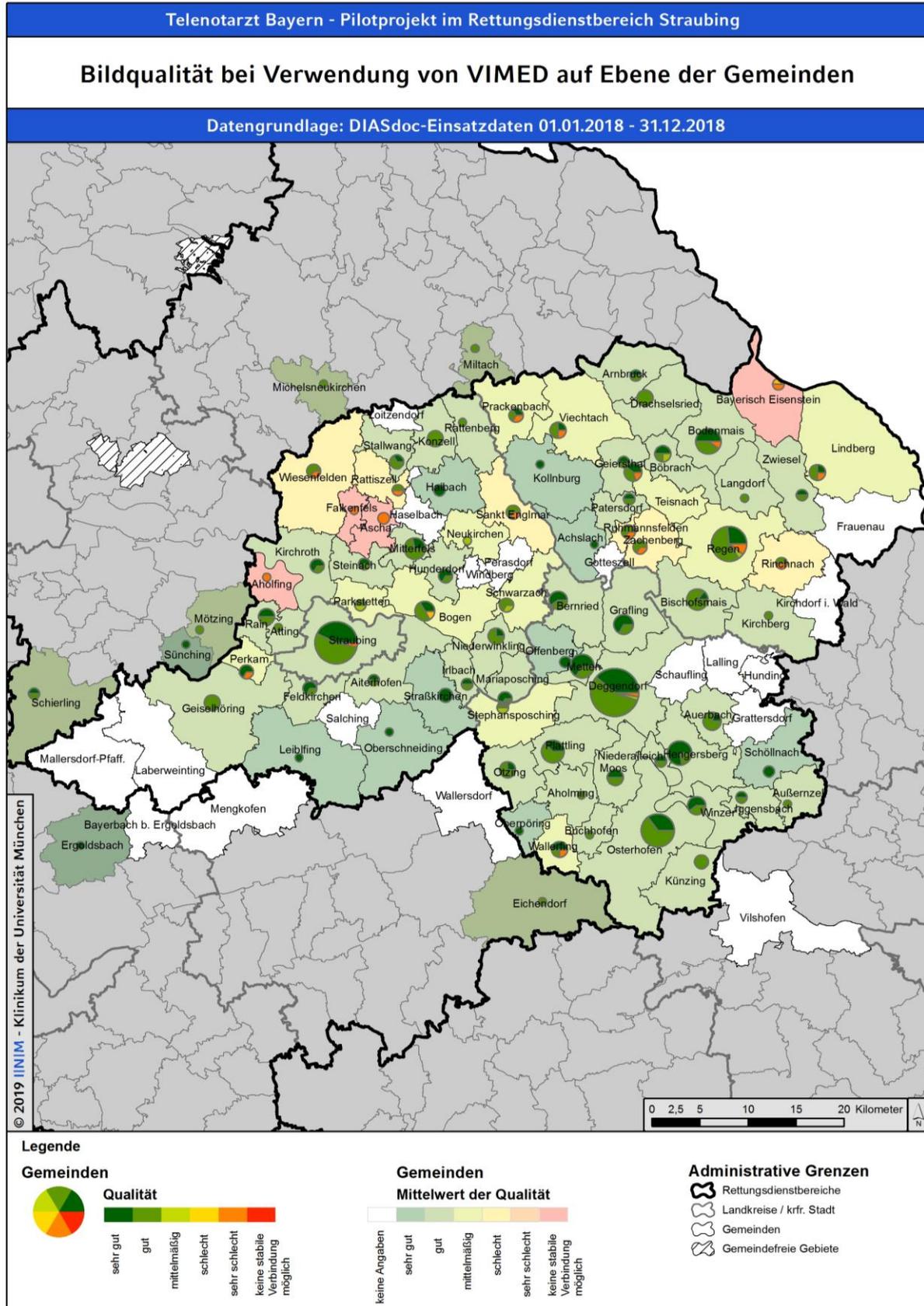
Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 325 TNA-Einsätze

Bei der Beurteilung der Bildqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich zur Audioqualität.

Die beiden nachfolgenden Karten zeigen die regionale Verteilung der Beurteilung von Audio- und Bildqualität von Vimed bei TNA-Einsätzen auf Ebene der Gemeinden.



Karte 12: Beurteilung der Audioqualität bei Verwendung von Vimed auf Ebene der Gemeinden
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 326 TNA-Einsätze



Karte 13: Beurteilung der Bildqualität bei Verwendung von Vimed auf Ebene der Gemeinden
 Datenquelle: DIASdoc; Beobachtungszeitraum: 01.01.2018 – 31.12.2018; N = 326 TNA-Einsätze

Auch auf Ebene der Gemeinden zeigte sich überwiegend eine gute oder sehr gute Beurteilung der Audioqualität von Vimed im Durchschnitt. Lediglich in den Gemeinden Ascha und Aholfing konnte häufig keine stabile Verbindung hergestellt werden. In der Gemeinde Bayerisch Eisenstein wurde die Audioqualität von Vimed im Mittel als sehr schlecht bewertet.

Eine sehr ähnliche Beurteilung zeigte sich bei der Bildqualität von Vimed auf Ebene der Gemeinden. Auch hier wurde die Qualität überwiegend als gut oder sehr gut eingestuft. Lediglich in den Gemeinden Bayerisch Eisenstein, Ascha, Falkenfels und Aholfing wurde die Bildqualität von Vimed im Mittel als sehr schlecht beurteilt.

3.9 Kritische und sicherheitsrelevante Ereignisse

Um die Sicherheit im Pilotprojekt Telenotarzt Bayern zu überwachen und um unerwartete kritische Ereignisse bei der Evaluation der Versorgungsform gezielt betrachten zu können, wurde als Instrument der Qualitätssicherung ein Safety Board eingerichtet. Dieses setzt sich aus jeweils einem Vertreter der folgenden beteiligten Institutionen zusammen:

- StMI
- ÄBRD
- IQ. medworks
- Sprecher der Telenotärzte
- zwei Vertreter der Durchführenden im RDB Straubing (BRK, MHD)
- KVB
- INM

Bei Bedarf können für einzelne Themen relevante Fachberater hinzugezogen werden.

Es sollen alle unvorhergesehenen und unerwünschten Ereignisse an das Safety Board gemeldet werden. Dies betrifft insbesondere alle Ereignisse bei denen:

- Patienten nach Beginn der Behandlung durch den TNA versterben;
- es nach einer Maßnahme in Delegation durch den TNA zu einer Komplikation kommt, die eine zusätzliche, unvorhergesehene medizinische Maßnahme oder die Alarmierung eines weiteren Rettungsmittels erfordert oder den Tod des Patienten bedingt;
- es zu einem nicht durch eine schlechte Netzabdeckung verursachten Abbruch oder einer Unterbrechung der Kommunikation aus technischen Gründen kommt;
- eine behandlungsrelevante Entscheidung des TNA aufgrund technischer Probleme bzw. Einschränkungen nicht möglich ist;
- dem TNA Informationen zu einem anderen Patienten eingespielt werden;
- der TNA Fälle verwechselt;
- Hinweise auf eine technische Kompromittierung (z.B. Cyberattacken, unautorisierter Zugriff von Dritten) des Systems vorliegen;
- den Nutzern weitere sicherheitsrelevante Probleme auffallen.

Sicherheitsrelevante Probleme können auf der Seite www.telenotarzt.bayern eingegeben werden. Diese werden innerhalb von 24 Stunden durch die Mitglieder des Safety-Boards gelesen und prioritätenorientiert bearbeitet. Das Safety Board kann empfehlen das Projekt ggf. auszusetzen bis das Problem behoben ist. Die Entscheidung hierüber obliegt dem Lenkungskreis.

Laut Lenkungskreis wurde im gesamten Jahr 2018 lediglich ein Vorfall mit einer Fehlfunktion im VER im Juni 2018 gemeldet. Dabei kam es zu einer falschen zeitlichen Zuordnung von Vitaldaten innerhalb eines Einsatzes. Dieses Problem wurde durch ein Software Update am selben Tag behoben. Eine Schädigung des Patienten wurde nicht berichtet. Ebenfalls wurde kein falsch zugeordneter Einsatz gemeldet.

In den Tagesberichten der TNA gab es immer wieder Berichte von technischen Problemen, die jedoch nicht zu kritischen Situationen bei der Patientenversorgung führten. Nach Meldung bei der Hotline wurden diese meist zeitnah durch den technischen Support, beispielsweise mit Hilfe von Systemupdates, behoben. Insgesamt wurden somit laufend Verbesserungen am System vorgenommen, so dass es nicht zuletzt dadurch kaum zu sicherheitsrelevanten Probleme kam.

4 Fazit

Mit der Realisierung des Pilotprojekts „Telenotarzt Bayern“ wurde die Machbarkeit einer telemedizinischen Unterstützung in der Notfallversorgung in einem ländlich strukturierten Rettungsdienstbereich nachgewiesen. Während der Pilotphase gelang es, die Versorgungsstrukturen für Notfallpatienten zu verbessern und zugleich eine Schonung der Ressource Notarzt zu erreichen. So konnten die angestrebten Ziele einer Verkürzung des arztfreien Intervalls, insbesondere in ländlichen Regionen, sowie einer schnellen Wiederverfügbarkeit des Notarztes durch eine Reduktion der Notarztbindung verwirklicht werden.

Dennoch konnte, auch bedingt durch das Konzept des Pilotprojekts, das Potential des TNA nicht voll ausgeschöpft werden. So war beispielsweise die Nutzung des TNA-Systems auf Nachalarmierungen beschränkt. Eine Ausweitung der TNA-Einsätze auf Primäralarmierungen oder Transportbegleitungen beim Interhospitaltransfer kann jedoch sinnvoll sein. Hierzu sollte zunächst ein TNA-Indikationskatalog ausgearbeitet werden, möglichst im Konsens mit allen an der Notfallrettung beteiligten Berufsgruppen. In jedem Fall sollte begleitend eine regelmäßige Datenerhebung und -analyse erfolgen, um die Auswirkungen von Änderungen bei den TNA-Indikationen auf die Notfallversorgung aufzuzeigen.

Zum anderen wurde deutlich, dass die Akzeptanz des TNA-Systems regional sehr unterschiedlich war, was sich an der großen Schwankungsbreite bei der Nutzung des TNA bemerkbar machte. Aber auch über den gesamten RDB hinweg war der Anteil von gezielten TNA-Alarmierungen im Verlauf des Vollbetriebs rückläufig gegenüber den automatischen Mitalarmierungen des TNA bei einer NA-Nachforderung. Bei der Akzeptanz des TNA-Systems mag auch das Problem der ungenügenden Netzabdeckung in manchen Regionen eine Rolle gespielt haben.

Generell gilt, dass nur anhand vollständiger und qualitativ guter Daten die gewünschten Fragestellungen beantwortet werden können. Da bei der Evaluation des Pilotprojekts die Daten von nur 6 Monaten im Vollbetrieb zur Verfügung standen, konnten nur ca. 900 Datensätze, nach Datenabgleich der ELDIS- mit den DIASdoc-Daten und Ausschluss der Testdatensätze sogar nur knapp 650 Datensätze, für die Analysen herangezogen werden. Bei detaillierten Analysen auf Ebene der Rettungsdienststandorte blieben somit teilweise nur wenige Einsätze pro Wache übrig, die die Aussagekraft der Ergebnisse deutlich einschränkten. Für eine bessere Vergleichbarkeit mit dem Vorjahreszeitraum mussten die Daten häufig noch auf Nachalarmierungen während der Dienstzeit des TNA eingeschränkt werden. Daher ist es denkbar, dass manche Effekte aufgrund der geringen Fallzahl milder ausfielen und bei Betrachtung von größeren Fallzahlen und über einen längeren Zeitraum hinweg sich die Effekte deutlicher gezeigt hätten.

Weiterhin könnten durch eine kontinuierliche Evaluation auch Effekte, die durch Änderungen der äußeren Rahmenbedingungen entstehen, aufgezeigt werden. So wäre es beispielsweise interessant, welche Auswirkungen die Einführung der Delegation der sogenannten „2c-Maßnahmen“ durch Notfallsanitäter auf das Notarzt-System haben werden.

Die Analysen wurden neben der Unvollständigkeit der Datensätze noch durch die teilweise unzureichende Datenqualität mancher Parameter erschwert. Beides betraf hauptsächlich die DIASdoc-Daten. Für eine Verbesserung der Datenqualität ist neben der Korrektheit und Nachvollziehbarkeit der extern berechneten Parameter auch eine Schulung der TNA in Bezug auf

das Ausfüllen des Evaluationsbogens wichtig. Insbesondere sollte gewährleistet sein, dass einerseits die Bögen zuverlässig ausgefüllt werden und andererseits keine Beurteilung von Parametern erfolgt für Einsätze, bei denen es nicht zum Kontakt kam.

Ebenso war ein hoher Abstimmungsaufwand bis zum Erhalt der DIASdoc-Daten und der entsprechenden Datensatzbeschreibung erforderlich. Dies war sicherlich auch projektbedingt, da ein direkter Kontakt zwischen der datenerhebenden und der datenauswertenden Einrichtung nur eingeschränkt möglich war. Eine Abstimmung sollte jedoch bei zukünftigen Projekten möglich sein, um das Potential und die Qualität der Datenauswertung zu optimieren.

Auch stellt sich bei manchen Analyseergebnissen, die statistisch zwar ein signifikantes Ergebnis erbrachten, die Frage nach der klinischen Relevanz. Beispielsweise verlängerte sich die Prähospitalzeit bei Tracerdiagnosen im zweiten Halbjahr 2018 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um ca. 3 Minuten. Ob dies jedoch einen klinisch relevanten Nachteil für den Patienten bedeutet, kann mit den vorliegenden Daten nicht beantwortet werden. Daher müssen Ergebnisse, die keine Verbesserung seit Beginn des TNA-Projekts aufzeigen konnten, nicht automatisch als negativ bewertet werden, sondern sollten ggf. nochmals gezielt betrachtet werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass das TNA-System ein geeignetes Instrument zur Verbesserung der Versorgungsstruktur in der Notfallrettung darstellt, das auch für den ländlichen Raum realisierbar ist. Für die Entfaltung des vollen Potentials sind jedoch noch Verbesserungen bzw. ergänzende Maßnahmen erforderlich.

5 Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung pro Halbjahr..... | 14 |
| Abbildung 2: | Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung differenziert nach der Tageszeit pro Halbjahr | 15 |
| Abbildung 3: | Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung pro Monat (zwischen 07:30 bis 19:30 Uhr) sowie Anteil von NA- bzw. TNA-Alarmierungen | 16 |
| Abbildung 4: | Disponierte Rettungsmittel bei Notfallereignissen mit TNA-Alarmierung.. | 17 |
| Abbildung 5: | Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit ausschließlicher TNA-Alarmierung | 18 |
| Abbildung 6: | Rettungsmittel-Kombinationen bei Notfallereignissen mit NA- und TNA-Alarmierung | 19 |
| Abbildung 7: | Tageszeitliche Verteilung der Notfallereignisse mit NA- bzw. TNA-Alarmierung | 20 |
| Abbildung 8: | Übermittelte Einsatzprotokolle aus DIASdoc je Monat..... | 21 |
| Abbildung 9: | Übermittelte Medikamentendelegationen aus DIASdoc je Monat..... | 22 |
| Abbildung 10: | Übermittelte Maßnahmandelegationen aus DIASdoc je Monat..... | 23 |
| Abbildung 11: | Disponierte Rettungsmittel gemäß DIASdoc | 24 |
| Abbildung 12: | Vergleich der übermittelten TNA-Einsatzdaten pro Monat | 25 |
| Abbildung 13: | Vergleich der Datenquellen ELDIS und DIASdoc | 26 |
| Abbildung 14: | Vergleich der Datenquellen ELDIS und DIASdoc pro Monat | 27 |
| Abbildung 15: | Notarztquote bei Notfallereignissen pro Halbjahr..... | 28 |
| Abbildung 16: | Notarztquote bei Notfallereignissen pro Monat | 29 |
| Abbildung 17: | Transportquote bei Notfalleinsätzen pro Halbjahr | 30 |
| Abbildung 18: | Transportquote bei Notfalleinsätzen pro Monat..... | 31 |
| Abbildung 19: | Anzahl an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA | 32 |
| Abbildung 20: | Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA | 32 |
| Abbildung 21: | Anteil der Notfalleinsätze ohne Patiententransport bei Nachalarmierungen eines NA bzw. TNA pro Monat | 33 |
| Abbildung 22: | Anzahl der Einsätze mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus bei Kontakt mit dem TNA differenziert nach Rettungsdienststandort | 34 |
| Abbildung 23: | Anteil an Einsätzen mit und ohne Transport eines Patienten in ein Krankenhaus bei Kontakt mit dem TNA differenziert nach Rettungsdienststandort | 35 |
| Abbildung 24: | Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten NA bzw. TNA differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 36 |
| Abbildung 25: | Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten nachalarmierten NA bzw. TNA differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA..... | 37 |
| Abbildung 26: | Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des ersten NA bzw. TNA differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung und Rettungsdienststandort | 40 |

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 27: | Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Eintreffen des TNA differenziert nach Rettungsdienststandort..... | 41 |
| Abbildung 28: | Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in städtischen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 43 |
| Abbildung 29: | Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in ländlichen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 44 |
| Abbildung 30: | Reaktionszeitintervall des Notarztes (NA/TNA) differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp und Beobachtungszeitraum..... | 45 |
| Abbildung 31: | Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in städtischen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 46 |
| Abbildung 32: | Reaktionszeitintervall des ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels in ländlichen Regionen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 47 |
| Abbildung 33: | Reaktionszeitintervall des am Einsatzort ersteintreffenden qualifizierten Rettungsmittels differenziert nach Zuordnung zum Gemeindetyp und Beobachtungszeitraum..... | 48 |
| Abbildung 34: | Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in städtischen Regionen differenziert nach Beteiligung des NA bzw. TNA..... | 49 |
| Abbildung 35: | Reaktionszeitintervall nachalarmierter Notärzte (NA/TNA) in ländlichen Regionen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung..... | 50 |
| Abbildung 36: | Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen eines Notarztes (NA/TNA) differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 53 |
| Abbildung 37: | Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Eintreffen des NA bzw. TNA differenziert nach Rettungsmitteltyp..... | 54 |
| Abbildung 38: | Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Beteiligung eines Notarztes (NA/TNA) differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 57 |
| Abbildung 39: | Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung..... | 58 |
| Abbildung 40: | Prähospitalzeitintervall von Notfallereignissen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung und Rettungsdienststandort..... | 61 |
| Abbildung 41: | Anzahl der Transportbegleitungen von Notfallpatienten durch einen Notarzt (NA/TNA) pro Halbjahr sowie durchschnittliche Dauer der Einsätze..... | 62 |
| Abbildung 42: | Transportbegleitung der Notfallpatienten differenziert nach Primär- und Nachalarmierungen des Notarztes (NA/TNA)..... | 63 |
| Abbildung 43: | Einsatz- und Transportdauer bei Notfällen differenziert nach Primär- und Nachalarmierungen des Notarztes (NA/TNA)..... | 64 |
| Abbildung 44: | Meldebilder bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA..... | 65 |
| Abbildung 45: | Anteil der Meldebilder bei Notfallereignissen mit Nachalarmierung eines NA bzw. TNA..... | 66 |
| Abbildung 46: | Meldebilder bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung..... | 67 |
| Abbildung 47: | Dauer der Notarzteinsätze (NA/TNA) in Minuten differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 68 |
| Abbildung 48: | Notarztbindung bei Nachalarmierungen differenziert nach NA- bzw. TNA-Beteiligung bei Notfallereignissen..... | 69 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 49: | NEF-Bindung differenziert nach Kontakt mit dem TNA bei Nachalarmierungen..... | 70 |
| Abbildung 50: | Prähospitalzeitintervall bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum | 72 |
| Abbildung 51: | Prähospitalzeitintervall bei Notfallereignissen mit Notarztbeteiligung und Verdacht auf Tracerdiagnosen | 73 |
| Abbildung 52: | Anzahl der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beobachtungszeitraum..... | 74 |
| Abbildung 53: | Anteil der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach dem Beobachtungszeitraum..... | 75 |
| Abbildung 54: | Anzahl der Einsätze mit eingehaltener und nicht eingehaltener Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beteiligung von NA bzw. TNA..... | 76 |
| Abbildung 55: | Anteil der eingehaltenen und nicht eingehaltenen Prähospitalzeit von 60 Minuten bei Verdacht auf Tracerdiagnosen differenziert nach Beteiligung von NA und TNA..... | 77 |
| Abbildung 56: | Zeitpunkt der ersten Medikamentengabe | 78 |
| Abbildung 57: | Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Notfalleinsätzen transportfähiger Rettungsmittel differenziert nach Tageszeit | 79 |
| Abbildung 58: | Dauer bis zur ersten Medikamentengabe bei Einsätzen transportfähiger Rettungsmittel differenziert nach Beteiligung des NA bzw. TNA..... | 80 |
| Abbildung 59: | Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation)..... | 81 |
| Abbildung 60: | TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung..... | 82 |
| Abbildung 61: | Anteil der TNA-Konsultationen bei Notfallereignissen mit NA- bzw. TNA-Beteiligung..... | 83 |
| Abbildung 62: | Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 84 |
| Abbildung 63: | Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Stadt..... | 86 |
| Abbildung 64: | Notfalleinsätze der RTW mit und ohne TNA-Kontakt (Konsultation) auf Ebene der städtischen und ländlichen Regionen..... | 87 |
| Abbildung 65: | Tageszeitliche Verteilung der Notfalleinsätze der RTW mit Beteiligung eines TNA | 94 |
| Abbildung 66: | Notfalleinsätze der RTW mit Beteiligung eines NA bzw. TNA pro Wochentag | 95 |
| Abbildung 67: | Notfalleinsätze von RTW differenziert nach Alarmierungstyp und NA- bzw. TNA-Beteiligung | 96 |
| Abbildung 68: | Anteil der Notfalleinsätze der RTW differenziert nach dem Alarmierungstyp des beteiligten NA bzw. TNA..... | 97 |
| Abbildung 69: | Parallele Einsätze gemäß ILS Dokumentation | 99 |
| Abbildung 70: | Tageszeitliche Verteilung der parallelen TNA-Einsätze gemäß ILS Dokumentation..... | 100 |
| Abbildung 71: | Parallele TNA-Einsätze pro Wochentag gemäß ILS Dokumentation | 100 |
| Abbildung 72: | Art der TNA-Anforderung nach Personengruppen..... | 101 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 73: | Art der TNA-Anforderung auf Ebene der Rettungsdienststandorte als Anteile und in absoluten Zahlen..... | 102 |
| Abbildung 74: | Gründe für die TNA-Konsultation nach Angaben der TNA, Mehrfachnennungen möglich | 103 |
| Abbildung 75: | Gründe für die TNA-Konsultation absolut und Anzahl der TNA-Einsätze auf Ebene der Rettungsdienststandorte, Mehrfachnennungen möglich... | 104 |
| Abbildung 76: | Gründe für die TNA-Konsultation prozentual und zugrundeliegende Häufigkeiten absolut auf Ebene der Rettungsdienststandorte, Mehrfachnennungen möglich | 104 |
| Abbildung 77: | Vergleich der Anzahl von Kontaktaufnahmen über BodyCam anhand verschiedener Variablen..... | 106 |
| Abbildung 78: | Kodierte FMS-Statusmeldungen im Rettungsdienst..... | 107 |
| Abbildung 79: | Schematische Darstellung der ausgewerteten Zeiten im Verlauf der TNA-Alarmierung | 108 |
| Abbildung 80: | Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme der RTW-Besetzung mit dem TNA..... | 109 |
| Abbildung 81: | Zeitdifferenz zwischen Annahme des Einsatzes durch den TNA und erster Kontaktaufnahme mit der RTW-Besetzung über die BodyCam..... | 110 |
| Abbildung 82: | Zeitdifferenz zwischen Alarmierung des TNA mittels SMS-Versand und erstem Klingeln | 111 |
| Abbildung 83: | Zeitdifferenz zwischen Eintreffen der Alarm-SMS und Annahme des Einsatzes durch den TNA (Status 3) | 112 |
| Abbildung 84: | Anzahl der delegierten Maßnahmen und Medikamentengaben bei TNA-Einsätzen (Säulen) und Anzahl der Einsätze mit Delegation von beidem / entweder oder / weder noch (Kreise) | 114 |
| Abbildung 85: | Anteil der TNA-Einsätze mit und ohne Delegation von Medikamentengaben auf Ebene der Landkreise (LK) und der Stadt Straubing | 115 |
| Abbildung 86: | Anteil der TNA-Einsätze mit und ohne Medikamentendelegation auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 116 |
| Abbildung 87: | Die zehn häufigsten Wirkstoffe plus Ringeracetat, bezogen auf alle Medikamentengaben ohne Berücksichtigung von Mehrfachgaben eines Medikaments beim selben Patienten..... | 117 |
| Abbildung 88: | Einsätze mit Delegation von Ringeracetat oder Medikamenten (links) und häufigste delegierte Wirkstoffe ohne Ringeracetat (rechts) | 118 |
| Abbildung 89: | Anteil von TNA-Einsätzen mit und ohne Delegation von Maßnahmen auf Ebene der Landkreise (LK) und der Stadt Straubing | 119 |
| Abbildung 90: | Anteil von Einsätzen mit und ohne Maßnahmentelegation auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 120 |
| Abbildung 91: | Anteile der zehn häufigsten Maßnahmen bezogen auf alle durchgeführten Maßnahmen..... | 121 |
| Abbildung 92: | Delegation von Medikamentengaben und aufgetretene Komplikationen . | 122 |
| Abbildung 93: | Delegation von Maßnahmen und aufgetretene Komplikationen..... | 123 |
| Abbildung 94: | Sinnvolle Einführung eines TNA-Systems differenziert nach Berufsgruppen | 126 |
| Abbildung 95: | Kontrolle notärztlicher Entscheidungen durch TNA..... | 127 |

| | |
|--|-----|
| Abbildung 96: Abnahme der Einsatzzahlen für Notärzte differenziert nach Berufsgruppen | 128 |
| Abbildung 97: Einfluss der Technik auf Kontakthäufigkeit differenziert nach Berufsgruppen | 129 |
| Abbildung 98: Erhöhter Dokumentationsaufwand differenziert nach Berufsgruppen | 130 |
| Abbildung 99: Finanzielle Einbußen für Notärzte..... | 131 |
| Abbildung 100: Umgang mit der Technik differenziert nach Berufsgruppen | 132 |
| Abbildung 101: Einbringen des erlernten Wissens für RD-Mitarbeiter | 133 |
| Abbildung 102: Medizinische Weiterentwicklungsmöglichkeit | 134 |
| Abbildung 103: Parallele Bearbeitung von mehr als 2 Einsätzen durch TNA | 135 |
| Abbildung 104: Ausreichende Information differenziert nach Berufsgruppen | 136 |
| Abbildung 105: Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach Berufsgruppen..... | 137 |
| Abbildung 106: Zusammenarbeit TNA mit RD-Personal | 138 |
| Abbildung 107: Hilfe durch TNA bei Entscheidungsfindung differenziert nach Berufsgruppen | 139 |
| Abbildung 108: Notarzt-Nachforderung ohne Kontaktaufnahme zum TNA..... | 140 |
| Abbildung 109: Durchschnittliche Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt | 141 |
| Abbildung 110: Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt | 142 |
| Abbildung 111: Durchschnittliche Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach dem Befragungszeitpunkt | 144 |
| Abbildung 112: Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach Befragungszeitpunkt..... | 145 |
| Abbildung 113: Durchschnittliche Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt | 146 |
| Abbildung 114: Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt..... | 147 |
| Abbildung 115: Durchschnittliche Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt | 149 |
| Abbildung 116: Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach dem Befragungszeitpunkt..... | 150 |
| Abbildung 117: Durchschnittliche Bewertung der Entlastung durch den TNA differenziert nach Berufsgruppen | 150 |
| Abbildung 118: Arbeits- und Berufszufriedenheit von RD-Mitarbeitern, Notärzten und Telenotärzten differenziert nach dem Befragungszeitpunkt..... | 152 |
| Abbildung 119: Arbeits- und Berufsbelastung von RD-Mitarbeitern, Notärzten und Telenotärzten differenziert nach dem Befragungszeitpunkt..... | 154 |
| Abbildung 120: Anzahl erfolgloser und erfolgreicher Erstkontaktaufnahmen über die BodyCam..... | 156 |
| Abbildung 121: Nutzung der Echtzeitübertragung von Vitalparametern aus DynaVision (links) und Beurteilung der Übertragungsqualität (rechts)..... | 157 |
| Abbildung 122: Nutzung der Übertragung von Vitalparametern aus LifeNet (links) und Beurteilung der Übertragungsqualität (rechts) | 158 |
| Abbildung 123: Häufigkeit und Ausprägung von Verbindungsabbrüchen | 159 |
| Abbildung 124: Nutzung (links) und Beurteilung der Audioqualität (rechts) der BodyCam..... | 162 |
| Abbildung 125: Bildqualität der BodyCam | 163 |

| | |
|--|-----|
| Abbildung 126: Nutzung der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing | 164 |
| Abbildung 127: Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteilen an allen Einsätzen (unten) | 165 |
| Abbildung 128: Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt..... | 166 |
| Abbildung 129: Nutzung der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 167 |
| Abbildung 130: Audioqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten) | 168 |
| Abbildung 131: Beurteilung der Bildqualität der BodyCam auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 169 |
| Abbildung 132: Nutzung (links) und Beurteilung der Audioqualität (rechts) des fest im RTW installierten audiovisuellen Systems Vimed..... | 173 |
| Abbildung 133: Bildqualität von Vimed | 174 |
| Abbildung 134: Nutzung von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing | 175 |
| Abbildung 135: Audioqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt Straubing in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten) | 176 |
| Abbildung 136: Bildqualität von Vimed auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Stadt..... | 177 |
| Abbildung 137: Nutzung von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 178 |
| Abbildung 138: Audioqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte in absoluten Zahlen (oben) sowie als Anteile an allen Einsätzen (unten) | 179 |
| Abbildung 139: Bildqualität von Vimed auf Ebene der Rettungsdienststandorte | 180 |

6 Tabellenverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Tabelle 1: Reliabilität der Skalen..... | 9 |
| Tabelle 2: Anzahl verschickter Umschläge mit Zugangscodes..... | 10 |
| Tabelle 3: Ausgeschlossene und bearbeitete Datensätze..... | 10 |
| Tabelle 4: Alarmierungsform bei Notfalleinsätzen der RTW mit Beteiligung von NA und TNA..... | 98 |
| Tabelle 5: Anteil der Alarmierungsform bei Notfalleinsätzen der RTW mit Beteiligung von NA und TNA..... | 98 |
| Tabelle 6: Charakteristika der Teilnehmer differenziert nach dem Befragungszeitpunkt. | 125 |
| Tabelle 7: Durchschnittliche Bewertung der Zufriedenheit mit dem TNA-System differenziert nach Berufsgruppen | 143 |
| Tabelle 8: Durchschnittliche Bewertung der Patientenversorgung im TNA-System differenziert nach Berufsgruppen | 145 |
| Tabelle 9: Durchschnittliche Bewertung der Zusammenarbeit mit dem TNA differenziert nach Berufsgruppen..... | 148 |

7 Kartenverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----|
| Karte 1: | Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen des RTW und des ersten Notarztes bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden..... | 39 |
| Karte 2: | Reaktionszeitintervall bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA bei Notfällen auf Ebene der Gemeinden..... | 52 |
| Karte 3: | Zeitdifferenz zwischen Nachalarmierung und Ankunft am Einsatzort von NA und TNA auf Ebene der Gemeinden..... | 56 |
| Karte 4: | Prähospitalzeitintervall bei Nachalarmierungen von NA bzw. TNA auf Ebene der Gemeinden..... | 60 |
| Karte 5: | Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach Kontaktaufnahme | 89 |
| Karte 6: | Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach der Beteiligungsform..... | 90 |
| Karte 7: | Notfalleinsätze von RTW mit ausschließlicher Alarmierung eines TNA pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme | 92 |
| Karte 8: | Notfalleinsätze von RTW mit Alarmierung eines NA und TNA pro Gemeinde differenziert nach der Kontaktaufnahme | 93 |
| Karte 9: | TNA-Einsätze mit Nutzung von BodyCam oder Vimed und Angabe von Verbindungsabbrüchen..... | 160 |
| Karte 10: | Beurteilung der Audioqualität bei Verwendung der BodyCam auf Ebene der Gemeinden..... | 170 |
| Karte 11: | Beurteilung der Bildqualität bei Verwendung der BodyCam auf Ebene der Gemeinden..... | 171 |
| Karte 12: | Beurteilung der Audioqualität bei Verwendung von Vimed auf Ebene der Gemeinden..... | 181 |
| Karte 13: | Beurteilung der Bildqualität bei Verwendung von Vimed auf Ebene der Gemeinden..... | 182 |

8 Anhang

8.1 Wertebeschreibung DIASdoc Evaluationsbogen (NoraTec)

Wertebeschreibung Evaluationsbogen.md

6/15/2018

| Property Name | ID + Bedeutung |
|--|---|
| Begleitung_in_Behandlungseinrichtung | 0 = Nein 1 = Ja, vor Transportbeginn angefordert 2 = Ja, nach Transportbeginn angefordert |
| Begleitung_in_Behandlungseinrichtung Anforderung_durch | 1 = Notarzt 2 = HA / KVB-Arzt 3 = RD-Personal 4 = TNA 5 = Patient/Angehöriger 6 = Andere Person |
| NA_nachalarmiert Nachalarmierung_durch | 1 = TNA 2 = RD 3 = Hausarzt / KVB- Arzt 4 = andere Person |

Wertebeschreibung Evaluationsbogen.md

6/15/2018

| Property Name | ID + Bedeutung |
|---|--|
| NA_nachalarmiert Anforderung_weil | 1 = Keine Delegation aus des TNA möglich 2 = Keine Delegation aus des RD möglich 3 Komplikationen während oder nach der Medikamentengabe oder medizinischer Maßnahme 4 = Patientenzustand erfordert Notarzt 5 = Persönliches Gespräch mit Patient oder Angehörigen notwendig 6 = Patient hat Schwierigkeiten mit der Kommunikation mit dem TNA 7 = Technische Schwierigkeiten bei der Kommunikation mit RD 8= Persönliche Schwierigkeiten bei der Kommunikation mit dem RD 9 = Sonstiges |
| RTW_Verdachtsdiagnose_bestatigt | 1 = Ja 2 = Nein 3 = Verdachtsdiagnose wurde ggü. dem TNA nicht geäußert 4 = RTW-Besatzung hatte keine Verdachtsdiagnose |
| Gabe_von_Medikamenten_delegiert Zeitpunkt | 1 = 5 Minuten 2 = 10 Minuten 3 = 15 Minuten 4 = mehr als 15 Minuten |

| | |
|--|---|
| Gabe_von_Medikamenten_delegiert Nebenwirkungen_aufgetreten | 1 = Ja 2 = Nein 3 = Unklar |
| Gabe_von_Medikamenten_delegiert Komplikationen_aufgetreten | 1 = Ja 2 = Nein 3 = Unklar |
| Gabe_von_Medikamenten_delegiert Komplikationen_aufgetreten Schweregrad | 1 = keine unmittelbare Gefahr für den Patienten / Schweregrad leicht 2 = mögliche Gefährdung des Patienten / Schweregrad mittel 3 = Gefährdung des Patienten, die umgehendes Eingreifen erforderlich macht / Schweregrad hoch |
| Maßnahmen_delegiert Zeitpunkt | 1 = 5 Minuten 2 = 10 Minuten 3 = 15 Minuten 4 = mehr als 15 Minuten |
| Maßnahmen_delegiert Komplikationen_aufgetreten | 1 = Ja 2 = Nein 3 = Unklar |
| Maßnahmen_delegiert Schweregrad | 1 = keine unmittelbare Gefahr für den Patienten / Schweregrad leicht 2 = mögliche Gefährdung des Patienten / Schweregrad mittel 3 = Gefährdung des Patienten, die umgehendes Eingreifen erforderlich macht / Schweregrad hoch |

| | |
|--------------------------------|---|
| Verbindungsabbrueche_vorhanden | <p>1 = Nein 2 = Ja, aber die Konsultation war zufriedenstellend durchführbar 3 = Ja, und die Konsultation war etwas beeinträchtigt 4 = Ja, und die Konsultation war stark beeinträchtigt bzw. nicht durchführbar</p> |
| Bildqualitaet_von_BodyCam | <p>1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittelmäßig 4 = schlecht 5 = sehr schlecht 6 = Es konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden 7 = nicht genutzt</p> |
| Audioqualitaet_von_BodyCam | <p>1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittelmäßig 4 = schlecht 5 = sehr schlecht 6 = Es konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden 7 = nicht genutzt</p> |
| Bildqualitaet_von_RTW | <p>1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittelmäßig 4 = schlecht 5 = sehr schlecht 6 = Es konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden 7 = nicht genutzt</p> |

| | |
|--|---|
| Audioqualitaet_von_RTW | <p>1 = sehr gut 2 = gut 3 = mittelmäßig 4 = schlecht 5 = sehr schlecht 6 = Es konnte keine stabile Verbindung hergestellt werden 7 = nicht genutzt</p> |
| Vitalparameter_aus_LifeNet_uebertragen | <p>1 = Ja 2 = Übertragung wurde nicht angefordert 3 = Übertragung wurde angefordert, hat aber technisch nicht funktioniert</p> |
| Vitalparameter_aus_LifeNet_uebertragen Verzoeigerung | <p>1 = Keine Verzögerung 2 = Verzögerung, die den Ablauf nicht gestört haben 3 = Verzögerung, die den Ablauf etwas gestört haben 4 = Verzögerung, die den Ablauf stark gestört haben 5 = Aufgrund von Verzögerungen war die Arbeit mit den Vitalparametern aus dem LifeNet nicht sinnvoll möglich</p> |
| Echtzeit_Monitoring_aus_DynaVision | <p>1 = Ja 2 = Übertragung wurde nicht angefordert 3 = Übertragung wurde angefordert, hat aber technisch nicht funktioniert</p> |

| | |
|---|---|
| Echtzeit_Monitoring_aus_DynaVision Verzögerung | <p>1 = Keine Verzögerung 2 = Verzögerung, die den Ablauf nicht gestört haben 3 = Verzögerung, die den Ablauf etwas gestört haben 4 = Verzögerung, die den Ablauf stark gestört haben 5 = Aufgrund von Verzögerungen war die Arbeit mit den Vitalparametern aus dem DynaVison nicht sinnvoll möglich</p> |
| eStethoskop_eingesetzt | <p>1 = Ja 2 = Übertragung wurde nicht angefordert 3 = Übertragung wurde angefordert, hat aber technisch nicht funktioniert</p> |
| eStethoskop_eingesetzt Qualiteat_der_Uebertragung | <p>1 = Audioqualität war für eine Beurteilung ausreichend 2 = Audioqualität hat die Beurteilung beeinträchtigt 3 = Eine sinnvolle Beurteilung war aufgrund der Audioqualität nicht möglich</p> |

8.2 Fragebogen Vorabbefragung

Telenotarzt: Befragung der Beteiligten



Im Rahmen des Pilotprojektes Telenotarzt Bayern ist das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) damit beauftragt den Projekterfolg wissenschaftlich zu evaluieren. Neben der Auswertung der Routinedaten sind wir daran interessiert, eine Rückmeldung von den Personen zu erhalten, die mit dem System arbeiten. Wir möchten Sie daher bitten, uns einige Fragen für die Qualitätssicherung zu beantworten. Dabei geht es ausschließlich um Ihre persönliche Einschätzung. Es wird kein Rückschluss auf Ihre Person gezogen. Wenn Sie an dieser Befragung nicht teilnehmen möchten, wird Ihnen daraus kein Nachteil entstehen.

Für Rückfragen können Sie sich jederzeit an Dr. Alexandra Zech vom Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement wenden, die für die Evaluation zuständig ist:

alexandra.zech@med.uni-muenchen.de

Da wir gern alle Projektbeteiligten VOR und NACH der Projektphase befragen möchten, bitten wir Sie zunächst hier Ihren Code einzutragen. Dieser dient dazu, dass wir die Antworten vor der Pilotphase mit denen nach der Pilotphase verknüpfen können. **Es werden keine Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen. Sobald die Verknüpfung abgeschlossen ist, werden die Codes gelöscht. Die Daten werden auf Servern des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement gespeichert und nur auf Gruppenebene ausgewertet. Zugriff auf die Rohdaten haben ausschließlich Dr. Alexandra Zech als Verantwortliche für die Evaluation, sowie Doktorand Stefan Schmerbeck.**

Tragen Sie deshalb bitte zunächst hier Ihren Code ein:

| Ihr Code | | Ein Beispiel | |
|--|--|-------------------------|------|
| Erste zwei Buchstaben des Vornamens DER MUTTER | | Tochter von Luise Huber | LU |
| Erste zwei Ziffern des Geburtstags DER MUTTER | | 02.10. | 02 |
| Anzahl der Buchstaben im EIGENEN Vornamen | | Anna | 4 |
| EIGENE Augenfarbe | | blau | blau |

In welcher Funktion sind Sie am Pilotprojekt Telenotarzt beteiligt?

(Mehrfachantworten möglich)

- Telenotarzt/Telenotärztin
- Notarzt/Notärztin
- RettungsassistentIn
- NotfallsanitäterIn
- MitarbeiterIn der Integrierten Leitstelle
- MitarbeiterIn einer beteiligten Notaufnahme
- anderer, und zwar: _____

Wie lange arbeiten Sie schon als ... [Angabe aus vorheriger Frage, separat für jeden Beruf abgefragt]

_____ Jahre

Für Rettungsdienst: Wie sind Sie im Rettungsdienst beschäftigt?

Vollzeit Teilzeit geringfügig ehrenamtlich

Geschlecht männlich weiblich keine Angabe

Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

Haben Sie bereits während der Testphase (Dezember 2017 bis Juli 2018) mit dem Telenotarzt-System gearbeitet?

ja nein

Wie viele Einsätze mit Telenotarztbeteiligung (keine Probeeinsätze) hatten Sie bisher?

_____ Einsätze

Für RTW-Besatzungen:

Arbeiten Sie hauptsächlich an einer Rettungsdienststandort, bei der kein Notarztstandort im selben Ort ist (Das betrifft die Rettungsdienststandorte Hengersberg, Osterhofen, Stallwang und Regen, sowie die Stellplätze Bodenmais, Geiselhöring und Sankt Englmar)?

ja nein

Für RTW-Besatzungen:

Wurden Sie bereits in der Nutzung des Telenotarzt-Systems geschult?

ja nein

Einschätzung des Telenotarzt-Systems allgemein

Finanzielle/strukturelle Aspekte

Einschätzung der eigenen Fertigkeiten

Patientenversorgung

Interprofessionelle Zusammenarbeit

Arbeitszufriedenheit

Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu?

Für Telenotarzt, NA & RTW

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Für den Telenotarzt ist es ein Vorteil, dass er einen Einsatz aus der Distanz betrachten kann. | | | | | | |
| Die Zeit zwischen dem Eintreffen des Rettungswagens am Einsatzort bis zum Eintreffen in der Klinik wird durch den Telenotarzt verkürzt. | | | | | | |
| Für eine Einsatzkraft vor Ort ist es leichter die richtigen Entscheidungen zu treffen als für den Telenotarzt. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System wird dazu führen, dass Notärzte weniger Einsätze haben. | | | | | | |
| Der Telenotarzt kann den Notarzt vor Ort in bestimmten Fällen ersetzen. | | | | | | |
| Die präklinische Versorgung wird sich positiv für den Patienten verändern, da ärztliche Maßnahmen schneller delegiert werden können. | | | | | | |
| Die Versorgung der Patienten wird sich mit Telenotarzt mehr an den Leitlinien orientieren. | | | | | | |
| Der Telenotarzt wird Probleme haben sich ausreichend schnell ins Einsatzgeschehen zu integrieren. | | | | | | |
| Ich vertraue der Technik und der Funktionalität vollumfänglich. | | | | | | |
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Welche Probleme befürchten Sie?“ | | | | | | |
| Das Telenotarztprojekt wird dazu führen, dass sich die Transportziele verändern.* | | | | | | |

*Wenn bei dieser Frage „Stimme eher zu“ oder höher angekreuzt wurde:
Was denken Sie, wird im Telenotarztprojekt verstärkt angefahren (Mehrfachantworten möglich)

- Kliniken höherer Versorgungsstufen
- Kliniken niedrigerer Versorgungsstufen
- niedergelassene Ärzte (oder KVB Bereitschaft)
- Patient zu Hause belassen

Für Notärzte UND RTW

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt wird unabhängig von der Person des Telenotarztes immer gleich gut funktionieren. | | | | | | |
| Wenn ich im Einsatz unsicher bin, benutze ich Hilfsmittel (z.B. Handyapps, Giftnotruf etc.) | | | | | | |
| Ich werde mich von der Kamera im RTW überwacht fühlen. | | | | | | |
| Der Telenotarzt wird mir bei der Entscheidungsfindung im Einsatz helfen. | | | | | | |
| Der Telenotarzt wird mich bei meiner Arbeit entlasten. | | | | | | |
| Ich kann mit der Technik, die ich für einen Telenotarzt-Einsatz brauche, gut umgehen. | | | | | | |
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Probleme,“ | | | | | | |
| Die Arbeit mit dem Telenotarzt-System wird meinen Dokumentationsaufwand erhöhen. | | | | | | |
| Die Arbeit mit dem Telenotarzt-System wird Die Qualität meiner Dokumentation erhöhen. | | | | | | |
| Die Kommunikation mit Telenotarzt wird so viel Aufmerksamkeit fordern, dass die Versorgung des Patienten schlechter wird. | | | | | | |
| Das Telenotarzt System ist eine unnötige Verkomplizierung bisheriger Abläufe. | | | | | | |
| Der neue Arbeitsablauf/Prozess wird mich belasten. | | | | | | |
| Der Telenotarzt wird meine Arbeit erleichtern. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als kollegial. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als angenehm. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt erwarte ich als zielführend. | | | | | | |

NUR Notärzte

| stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Ich werde auf die Transportbegleitung durch den Telenotarzt verstärkt zurückgreifen, um schnell wieder für einen anderen Einsatz bereit zu sein. | | | | | | |
| | Ich werde die Unterstützung des Telenotarztes nutzen, um meine Diagnose abzusichern. | | | | | | |
| | Ich befürchte, dass durch den Telenotarzt ärztliche Entscheidungen kontrolliert werden können. | | | | | | |
| | Der Telenotarzt wird mich in meiner ärztlichen Behandlungsfreiheit einschränken. | | | | | | |

NUR RTW

| | | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Ich kann im Rettungsdienst mein erlerntes Wissen vollumfänglich einbringen. | | | | | | |
| | Das Telenotarzt-System wird es mir ermöglichen, mich medizinisch weiterzuentwickeln | | | | | | |
| | Ich trage gerne Verantwortung für den Patienten. | | | | | | |
| | Die rechtliche Absicherung von Maßnahmen, die durch den Telenotarzt delegiert werden, wird mich entlasten. | | | | | | |

Für Telenotärzte

| | | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Es macht für mich keinen Unterschied in der Diagnosefindung ob ich vor Ort bin, oder am Telenotarztarbeitsplatz. | | | | | | |
| | Die Qualität der Zusammenarbeit mit dem Rettungsdienstpersonal (RTW) wird personenabhängig sein. | | | | | | |
| | Die Qualität der Zusammenarbeit mit dem Notarzt vor Ort personenabhängig sein. | | | | | | |
| | Ich fühle mich in der Lage, die Disponenten in der Leitstelle zu unterstützen. | | | | | | |
| | Ich kann auch mehr als 2 Einsätze parallel in ausreichender Qualität abarbeiten. | | | | | | |
| | Ich kann mit der Technik am Telenotarzt-Arbeitsplatz gut umgehen. | | | | | | |

| | |
|--|--|
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Probleme,“ | |
|--|--|

Für Leitstellen

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Das Telenotarzt-System wird dazu führen, dass Notärzte weniger Einsätze haben. | | | | | | |
| Die Zeit zwischen dem Eintreffen des Rettungsdienstes am Einsatzort bis zum Eintreffen in der Klinik wird durch den Telenotarzt verkürzt. | | | | | | |
| Ich denke, dass der Telenotarzt kann den Notarzt vor Ort in bestimmten Fällen ersetzen kann. | | | | | | |
| Der Telenotarzt kann mich in meiner Arbeit unterstützen. | | | | | | |
| Der Telenotarzt erhöht das Arbeitsaufkommen in der Leitstelle. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System ist eine unnötige Verkomplizierung bisheriger Abläufe. | | | | | | |

Für Notaufnahmen

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Ich werde eine Übergabe durch den Telenotarzt genauso behandeln wie eine Übergabe von einem Notarzt. | | | | | | |
| Bei einer Übergabe durch den Telenotarzt werde ich die Besetzung des Rettungswagens stärker mit einbeziehen als bei einer Übergabe durch einen Notarzt. | | | | | | |
| Bei einem Telenotarzt-Einsatz wird im Vergleich zu einem Einsatz nur mit Rettungswagen eine bessere Übergabe erfolgen. | | | | | | |
| Bei einem Telenotarzt-Einsatz erfolgt wird im Vergleich zu einem Einsatz mit Notarzt eine bessere Übergabe erfolgen. | | | | | | |
| Eine Übergaben mit anwesendem Notarzt ist mir lieber als eine Übergabe durch den Telenotarzt. | | | | | | |

Für alle

| | | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Die Einführung eines Telenotarzt-Systems im Rettungsdienst halte ich für sinnvoll | | | | | | |
| | Das Telenotarzt-System wird langfristig Kosten des Rettungsdienstes senken. | | | | | | |
| | Es ist angemessen, Geld in ein Telenotarzt-System zu investieren. | | | | | | |
| | Das Telenotarzt-System wird die Qualität der Patientenversorgung insgesamt erhöhen. | | | | | | |
| | Das Telenotarzt-System wird die Patientensicherheit erhöhen. | | | | | | |
| | Ich fühle mich ausreichend über den Umgang mit dem Telenotarzt-System informiert.. | | | | | | |
| | Ich bin neuen Technologien gegenüber aufgeschlossen. | | | | | | |

Für RTW, NA und TNA

Bitte beantworten Sie zum Abschluss noch den Fragebogen zur subjektiven Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf nach Weyer, Hodapp & Neuhäuser

Welche dieser Aussagen treffen auf Sie und Ihre Tätigkeit im Rettungsdienstbereich Straubing zu?

Bei Telenotarzt → ,Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen aus Telenotarzt-Perspektive'

| | | Stimmt | Stimmt nicht |
|--|---|--------|--------------|
| | Ich habe einen wirklich interessanten Beruf. | | |
| | Nach getaner Arbeit habe ich doch öfter das Gefühl, wirklich etwas geleistet zu haben | | |
| | Ich glaube, ich habe mehr Spaß am Beruf als andere Leute. | | |
| | Ich glaube, dass ich mit meiner Arbeit zufriedener bin als andere. | | |
| | Wenn ich könnte, würde ich gerne den Beruf wechseln. | | |

| | | |
|--|--|--|
| Meistens gehe ich gerne zur Arbeit. | | |
| Das tägliche Betriebseinerlei geht mir oft auf die Nerven | | |
| Mit meiner derzeitigen Arbeit bin ich ganz zufrieden | | |
| Ich habe oft eine Abneigung gegen meine Arbeit. | | |
| Ich langweile mich oft bei der Arbeit. | | |
| Abends nach der Arbeit bin ich erschöpft. | | |
| Bei meiner Arbeit tauchen häufig Probleme auf, die sehr schwer zu überwinden sind. | | |
| Manchmal denke ich, dass ich mir mit meiner Arbeit zu viel zumute. | | |
| Ich habe manchmal das Gefühl, dass ich mit meiner Arbeit einfach nicht mehr fertig werde. | | |
| Bei meiner Arbeit fühle ich mich einem ständigen Druck ausgesetzt. | | |
| Ich fühle mich oft etwas abgehetzt bei der Arbeit. | | |
| Man wird vom Berufsleben doch ziemlich mitgenommen. | | |
| Bei der Arbeit bin ich meist sehr angespannt. | | |
| Ich arbeite unter starkem Zeitdruck. | | |
| Manchmal fühle ich mich den Anforderungen, die die Arbeit an mich stellt, nicht gewachsen. | | |
| Ich bräuchte mehr Verschnaufpausen bei der Arbeit. | | |

Fragebogen aus:

Weyer, G., Hodapp, V., & Neuhäuser, S. (2014). *Subjektive Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf. Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen.*

8.3 Fragebogen Abschlussbefragung

Telenotarzt: Befragung der Beteiligten



Im Rahmen des Pilotprojektes Telenotarzt Bayern ist das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) damit beauftragt den Projekterfolg wissenschaftlich zu evaluieren. Neben der Auswertung der Routinedaten sind wir daran interessiert, eine Rückmeldung von den Personen zu erhalten, die mit dem System arbeiten. Wir möchten Sie daher bitten, uns einige Fragen für die Qualitätssicherung zu beantworten. Dabei geht es ausschließlich um Ihre persönliche Einschätzung. Es wird kein Rückschluss auf Ihre Person gezogen. Wenn Sie an dieser Befragung nicht teilnehmen möchten, wird Ihnen daraus kein Nachteil entstehen. Für Rückfragen können Sie sich jederzeit an Viola Koncz vom Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement wenden, die für die Evaluation zuständig ist: telenotarzt@med.uni-muenchen.de

Da wir gern alle Projektbeteiligten VOR und NACH der Projektphase befragen möchten, bitten wir Sie zunächst hier Ihren Code einzutragen. Dieser dient dazu, dass wir die Antworten vor der Pilotphase mit denen nach der Pilotphase verknüpfen können. **Es werden keine Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen. Sobald die Verknüpfung abgeschlossen ist, werden die Codes gelöscht. Die Daten werden auf Servern des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement gespeichert und nur auf Gruppenebene ausgewertet. Zugriff auf die Rohdaten haben ausschließlich Viola Koncz als Verantwortliche für die Evaluation, sowie Doktorand Stefan Schmerbeck.**

Tragen Sie deshalb bitte zunächst hier Ihren Code ein:

| Ihr Code | |
|--|--|
| Erste zwei Buchstaben des Vornamens DER MUTTER | |
| Erste zwei Ziffern des Geburtstags DER MUTTER | |
| Anzahl der Buchstaben im EIGENEN Vornamen | |
| EIGENE Augenfarbe | |

| Ein Beispiel | |
|-------------------------|------|
| Tochter von Luise Huber | LU |
| 02.10. | 02 |
| Anna | 4 |
| blau | blau |

In welcher Funktion sind Sie am Pilotprojekt Telenotarzt beteiligt?

(Mehrfachantworten möglich)

- Telenotarzt/Telenotärztin
- Notarzt/Notärztin
- RettungsassistentIn
- NotfallsanitäterIn
- MitarbeiterIn der Integrierten Leitstelle
- MitarbeiterIn einer beteiligten Notaufnahme
- anderer, und zwar: _____

Wie lange arbeiten Sie schon als ... [Angabe aus vorheriger Frage, separat für jeden Beruf abgefragt]

_____ Jahre

Für Rettungsdienst: Wie sind Sie im Rettungsdienst beschäftigt?

Vollzeit Teilzeit geringfügig ehrenamtlich

Geschlecht männlich weiblich keine Angabe

Wie alt sind Sie? _____ Jahre

Für TNA:

Haben Sie bereits während der Pilotphase I (1. Juli bis 31. Dezember 2018) mit dem Telenotarzt-System gearbeitet?

ja nein

Haben Sie bereits in der gleichen Funktion an der ersten Befragung (August 2018) teilgenommen?

ja nein

Wenn nein:

- vorher in anderer Funktion im Rettungsdienstbereich Straubing tätig gewesen
- neu im Rettungsdienstbereich Straubing
- neu im Beruf
- Teilnahme vergessen
- nicht informiert worden
- sonstiges

Wie viele Einsätze mit Telenotarztbeteiligung (keine Probeeinsätze) hatten Sie bisher?

- Ca. _____ Einsätze/ Monat
- weniger als 1 Einsatz/ Monat
- Telenotarzt gar nicht genutzt

Für RTW-Besatzungen:

Arbeiten Sie hauptsächlich an einem Rettungsdienststandort, bei der kein Notarztstandort im selben Ort ist (Das betrifft die Rettungsdienststandorte Hengersberg, Osterhofen, Stallwang und Regen, sowie die Stellplätze Bodenmais, Geiselhöring und Sankt Englmar)?

ja nein

Einschätzung des Telenotarzt-Systems allgemein

Finanzielle/strukturelle Aspekte

Einschätzung der eigenen Fertigkeiten

Patientenversorgung

Interprofessionelle Zusammenarbeit

Arbeitszufriedenheit

Wie sehr stimmen Sie folgenden Aussagen zu?

Für Telenotarzt, NA & RTW

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Für den Telenotarzt ist es ein Vorteil, dass er einen Einsatz aus der Distanz betrachten kann. | | | | | | |
| Die Zeit zwischen dem Eintreffen des Rettungswagens am Einsatzort bis zum Eintreffen in der Klinik wird durch den Telenotarzt verkürzt. | | | | | | |
| Für eine Einsatzkraft vor Ort ist es leichter die richtigen Entscheidungen zu treffen als für den Telenotarzt. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System hat dazu geführt, dass Notärzte weniger Einsätze hatten. | | | | | | |
| Der Telenotarzt kann den Notarzt vor Ort in bestimmten Fällen ersetzen. | | | | | | |
| Die präklinische Versorgung hat sich positiv für den Patienten verändert, da ärztliche Maßnahmen schneller delegiert werden können. | | | | | | |
| Die Versorgung der Patienten hat sich mit Telenotarzt mehr an den Leitlinien orientiert. | | | | | | |
| Der Telenotarzt hatte Probleme haben sich ausreichend schnell ins Einsatzgeschehen zu integrieren. | | | | | | |
| Ich vertraue der Technik und der Funktionalität vollumfänglich. | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Welche Probleme sind bei Ihnen aufgetreten?“ | | | | | | |
| Das Telenotarztprojekt hat dazu geführt, dass sich die Transportziele verändert haben.* | | | | | | |

*Wenn bei dieser Frage „Stimme eher zu“ oder höher angekreuzt wurde:
 Was denken Sie, wird im Telenotarztprojekt verstärkt angefahren (Mehrfachantworten möglich)

- Kliniken höherer Versorgungsstufen
- Kliniken niedrigerer Versorgungsstufen
- niedergelassene Ärzte (oder KVB Bereitschaft)
- Patient zu Hause belassen

Für Notärzte UND RTW

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt hat unabhängig von der Person des Telenotarztes immer gleich gut funktioniert. | | | | | | |
| Wenn ich im Einsatz unsicher bin, benutze ich Hilfsmittel (z.B. Handyapps, Giftnotruf etc.) | | | | | | |
| Ich habe mich von der Kamera im RTW überwacht gefühlt. | | | | | | |
| Der Telenotarzt hat mir bei der Entscheidungsfindung im Einsatz geholfen. | | | | | | |
| Der Telenotarzt hat mich bei meiner Arbeit entlastet. | | | | | | |
| Ich kann mit der Technik, die ich für einen Telenotarzt-Einsatz brauche, gut umgehen. | | | | | | |
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Probleme“ | | | | | | |
| Wenn die Technik zuverlässiger gewesen wäre, hätte ich den Telenotarzt häufiger kontaktiert. | | | | | | |
| Die Arbeit mit dem Telenotarzt-System hat meinen Dokumentationsaufwand erhöht. | | | | | | |
| Die Arbeit mit dem Telenotarzt-System hat die Qualität meiner Dokumentation erhöht. | | | | | | |
| Die Kommunikation mit Telenotarzt hat so viel Aufmerksamkeit gefordert, dass die Versorgung des Patienten schlechter geworden ist. | | | | | | |
| Das Telenotarzt System ist eine unnötige Verkomplizierung bisheriger Abläufe. | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Der neue Arbeitsablauf/Prozess hat mich belastet. | | | | | | |
| Der Telenotarzt hat meine Arbeit erleichtert. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt war kollegial. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt war angenehm. | | | | | | |
| Die Zusammenarbeit mit dem Telenotarzt war zielführend. | | | | | | |

NUR Notärzte

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Ich habe auf die Transportbegleitung durch den Telenotarzt verstärkt zurückgegriffen, um schnell wieder für einen anderen Einsatz bereit zu sein. | | | | | | |
| Ich habe die Unterstützung des Telenotarztes genutzt, um meine Diagnose abzusichern. | | | | | | |
| Ich befürchte, dass durch den Telenotarzt ärztliche Entscheidungen kontrolliert werden können. | | | | | | |
| Der Telenotarzt hat mich in meiner ärztlichen Behandlungsfreiheit einschränkt. | | | | | | |
| Durch die Einführung des Telenotarztes habe ich spürbare finanzielle Einbußen erlitten. | | | | | | |
| Durch das Telenotarzt-System konnte ich mich wieder mehr um die dringenden Notfälle kümmern. | | | | | | |

NUR RTW

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Ich kann im Rettungsdienst mein erlerntes Wissen vollumfänglich einbringen. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System hat es mir ermöglicht, mich medizinisch weiterzuentwickeln. | | | | | | |
| Ich trage gerne Verantwortung für den Patienten. | | | | | | |
| Die rechtliche Absicherung von Maßnahmen, die durch den Telenotarzt delegiert werden, hat mich entlastet. | | | | | | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Es gab Situationen, in denen ich bei einer Notarzt-Nachforderung den gleichzeitig alarmierten Telenotarzt nicht kontaktiert habe.</p> | |
| | <p>Falls „stimme eher zu“ oder höher angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Gründe.“</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> medizinische Situation erforderte die (körperliche) Anwesenheit eines Arztes (z.B. Polytrauma, Reanimation, schlechte Venenverhältnisse) <input type="checkbox"/> voraussichtliche Eintreffzeit des Notarztes erschien ausreichend kurz <input type="checkbox"/> persönliche Gründe (z.B. fehlende Sympathie) <input type="checkbox"/> fachliche Gründe (z.B. mangelnde Kompetenz des TNA) <input type="checkbox"/> organisatorische Gründe (z.B. zu zeitaufwändig/komplizierter Ablauf) <input type="checkbox"/> technische Gründe (z.B. schlechte Netzabdeckung am Einsatzort, Angst vor Verbindungsabbrüchen) <input type="checkbox"/> Vermeidung von Konflikten mit konventionellem Notarzt <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ | |
| | <p>Ich fühle mich ausreichend qualifiziert für die Zusammenarbeit mit dem TNA.</p> | |
| | <p>Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Faktoren.“</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> fachliche Kenntnisse nicht ausreichend <input type="checkbox"/> zu hohe Verantwortung für den Patienten <input type="checkbox"/> Schwierigkeiten mit der verwendeten Technik <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

Für Telenotärzte

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Es macht für mich keinen Unterschied in der Diagnosefindung, ob ich vor Ort bin oder am Telenotarztarbeitsplatz. | | | | | | |
| Die Qualität der Zusammenarbeit mit dem Rettungsdienstpersonal (RTW) war personenabhängig. | | | | | | |
| Die Qualität der Zusammenarbeit mit dem Notarzt vor Ort war personenabhängig. | | | | | | |
| Ich fühle mich in der Lage, die Disponenten in der Leitstelle zu unterstützen. | | | | | | |
| Ich kann auch mehr als 2 Einsätze parallel in ausreichender Qualität abarbeiten. | | | | | | |
| Ich kann mit der Technik am Telenotarzt-Arbeitsplatz gut umgehen. | | | | | | |
| → Falls „stimme eher nicht zu“ oder niedriger angekreuzt wurde: „Nennen Sie bitte die wichtigsten Probleme,“ | | | | | | |
| Ich bin mir sicher, dass meine Arbeit als Telenotarzt wertgeschätzt wird. | | | | | | |

Für Leitstellen

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Das Telenotarzt-System hat dazu geführt, dass Notärzte weniger Einsätze hatten. | | | | | | |
| Aufgrund der TNA Verfügbarkeit hat sich mein Dispositionsverhalten hin zu weniger primären Notarzt-Einsätzen verändert. | | | | | | |
| Die Zeit zwischen dem Eintreffen des Rettungsdienstes am Einsatzort bis zum Eintreffen in der Klinik wurde durch den Telenotarzt verkürzt. | | | | | | |
| Ich denke, dass der Telenotarzt den Notarzt vor Ort in bestimmten Fällen ersetzen kann. | | | | | | |
| Der Telenotarzt kann mich in meiner Arbeit unterstützen. | | | | | | |
| Der Telenotarzt erhöht das Arbeitsaufkommen in der Leitstelle. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System ist eine unnötige Verkomplizierung bisheriger Abläufe. | | | | | | |

Für Notaufnahmen

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Ich habe eine Übergabe durch den Telenotarzt genauso behandelt wie eine Übergabe von einem Notarzt. | | | | | | |
| Bei einer Übergabe durch den Telenotarzt habe ich die Besetzung des Rettungswagens stärker mit einbezogen als bei einer Übergabe durch einen Notarzt. | | | | | | |
| Bei einem Telenotarzt-Einsatz ist im Vergleich zu einem Einsatz nur mit Rettungswagen eine bessere Übergabe erfolgt. | | | | | | |
| Bei einem Telenotarzt-Einsatz ist im Vergleich zu einem Einsatz mit Notarzt eine bessere Übergabe erfolgt. | | | | | | |
| Eine Übergabe mit anwesendem Notarzt war mir lieber als eine Übergabe durch den Telenotarzt. | | | | | | |

Für alle

| | stimme gar nicht zu | stimme nicht zu | stimme eher nicht zu | stimme eher zu | stimme zu | stimme voll zu |
|--|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Die Einführung eines Telenotarzt-Systems im Rettungsdienst halte ich für sinnvoll | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System wird langfristig Kosten des Rettungsdienstes senken. | | | | | | |
| Es ist angemessen, Geld in ein Telenotarzt-System zu investieren. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System hat die Qualität der Patientenversorgung insgesamt erhöht. | | | | | | |
| Das Telenotarzt-System hat die Patientensicherheit erhöht. | | | | | | |
| Die Ausweitung der TNA-Verfügbarkeit auf die Nachtstunden halte ich für sinnvoll. | | | | | | |
| Ich fühlte mich ausreichend über den Umgang mit dem Telenotarzt-System informiert. | | | | | | |
| Ich bin neuen Technologien gegenüber aufgeschlossen. | | | | | | |

Für RTW, NA und TNA

Bitte beantworten Sie zum Abschluss noch den Fragebogen zur subjektiven Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf nach Weyer, Hodapp & Neuhäuser

Welche dieser Aussagen treffen auf Sie und Ihre Tätigkeit im Rettungsdienstbereich Straubing zu?

Bei Telenotarzt → ,Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen aus Telenotarzt-Perspektive'

| | Stimmt | Stimmt nicht |
|---|--------|--------------|
| Ich habe einen wirklich interessanten Beruf. | | |
| Nach getaner Arbeit habe ich doch öfter das Gefühl, wirklich etwas geleistet zu haben | | |
| Ich glaube, ich habe mehr Spaß am Beruf als andere Leute. | | |
| Ich glaube, dass ich mit meiner Arbeit zufriedener bin als andere. | | |
| Wenn ich könnte, würde ich gerne den Beruf wechseln. | | |
| Meistens gehe ich gerne zur Arbeit. | | |
| Das tägliche Betriebseinerlei geht mir oft auf die Nerven | | |
| Mit meiner derzeitigen Arbeit bin ich ganz zufrieden | | |
| Ich habe oft eine Abneigung gegen meine Arbeit. | | |
| Ich langweile mich oft bei der Arbeit. | | |
| Abends nach der Arbeit bin ich erschöpft. | | |
| Bei meiner Arbeit tauchen häufig Probleme auf, die sehr schwer zu überwinden sind. | | |
| Manchmal denke ich, dass ich mir mit meiner Arbeit zu viel zumute. | | |
| Ich habe manchmal das Gefühl, dass ich mit meiner Arbeit einfach nicht mehr fertig werde. | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Bei meiner Arbeit fühle ich mich einem ständigen Druck ausgesetzt. | | |
| | Ich fühle mich oft etwas abgehetzt bei der Arbeit. | | |
| | Man wird vom Berufsleben doch ziemlich mitgenommen. | | |
| | Bei der Arbeit bin ich meist sehr angespannt. | | |
| | Ich arbeite unter starkem Zeitdruck. | | |
| | Manchmal fühle ich mich den Anforderungen, die die Arbeit an mich stellt, nicht gewachsen. | | |
| | Ich bräuchte mehr Verschnaufpausen bei der Arbeit. | | |

Fragebogen aus:

Weyer, G., Hodapp, V., & Neuhäuser, S. (2014). *Subjektive Zufriedenheit und Belastung von Arbeit und Beruf. Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen.*

Unfallchirurg 2019 · 122:683–689
<https://doi.org/10.1007/s00113-019-0679-8>
Online publiziert: 12. Juni 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Redaktion
W. Mutschler, München



**Viola Konz · Thorsten Kohlmann · Stefan Bielmeier · Bert Urban ·
Stephan Prückner**

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

Telenotarzt

Neues Versorgungskonzept in der Notfallmedizin

Telemedizinische Konsultationen sind in verschiedenen klinischen Bereichen, z. B. in der Teleradiologie, erfolgreich etabliert. Zunehmend werden auch in Deutschland telemedizinische Konzepte in der präklinischen Situation (Telenotarzt) umgesetzt. Im vorliegenden Beitrag werden die Ziele und Voraussetzungen sowie die praktische Umsetzung und mögliche Einsatzindikationen für ein Telenotarztsystem beleuchtet.

Hintergrund

Im deutschen Rettungsdienstsystem werden – mit regionalen Unterschieden – Notfallpatienten ungefähr zur Hälfte ohne die Anwesenheit eines Notarztes versorgt (d. h. durch Rettungsdienstpersonal allein; [3, 19]). Handreichungen, wie der Indikationskatalog der Bundesärztekammer (BÄK), sollen den Leitstellendisponenten in seiner Entscheidung, ob primär ein arztbesetztes Rettungsmittel entsandt wird, unterstützen [9].

Die steigende Inanspruchnahme des Rettungsdienstsystems, verbunden mit der zunehmenden Schwierigkeit, Notarztendienste v. a. in ländlichen Regionen adäquat zu besetzen, führt zur Verknappung der Ressource Notarzt [17, 24]. Die genannten Faktoren begünstigen ferner, dass zunehmend mehr Patienten die Notaufnahmen der Krankenhäuser selbst oder über die Inanspruchnahme des Rettungsdienstes aufsuchen [21]. Eine Entlastung der Notaufnahmen ist potenziell möglich, wenn weniger Patiententransporte stattfinden, weil

Rettungsdienstpersonal vor Ort durch Konsultation des Telenotarztes mehr Optionen hat, den Patienten beispielsweise an eine geeignetere Einrichtung als die Notaufnahme eines Krankenhauses verweisen zu können [12, 14].

Nachdem in Deutschland erstmals 2014 in Aachen ein telenotärztliches Konzept für verschiedene Notfallbilder etabliert wurde [4], steigt die Zahl ähnlicher Projekte. Im Rettungsdienstbereich Straubing, Bayern, werden beispielsweise aktuell im „Pilotprojekt zur telemedizinischen Unterstützung der Notfallversorgung im Rettungsdienst – Telenotarzt Bayern“ Erfahrungen zum Einsatz eines Telenotarztes in einer ländlichen Region gesammelt.

Ziele

Primäres Ziel des Telenotarzteinsatzes ist die Verkürzung des ärztlichen therapiefreien Intervalls mit dem sekundären Ziel der Verbesserung des Patienten-Outcome. Insbesondere für „Tracer“-Diagnosen (wie beispielsweise Herzinfarkt, Schlaganfall, Polytrauma) ist der positive Effekt der schnellen Versorgung entsprechend gültiger Leitlinien belegt, die aber in der Regel nur unter ärztlicher Beteiligung vollständig möglich ist [11, 23].

» Ziel des telenotärztlichen Einsatzes ist die Verbesserung des Patienten-Outcome

Ein zusätzlicher, möglicher Effekt ist die seltenere Inanspruchnahme des kon-

ventionellen Notarztes. Erfahrungen aus dem Aachener Projekt zeigen, dass dieser von der Leitstelle im Verlauf weniger häufig eingesetzt wurde [24]. Eine nicht nur häufigere, sondern auch schnellere Wiederverfügbarkeit der Ressource konventioneller Notarzt wird dadurch ermöglicht, dass in bestimmten Fällen eine Übergabe des Patienten vom initial versorgenden, konventionellen an den transportbegleitenden Telenotarzt stattfinden kann. Da – abhängig vom Konzept – der Telenotarzt bei Bedarf auch von konventionellen Notärzten konsultiert werden kann, ergibt sich außerdem die Möglichkeit der kollegialen Supervision.

Voraussetzungen und Anforderungen

Das Telenotarztsystem stellte eine Ergänzung des bisherigen boden- und luftgebundenen Rettungssystems dar und setzt spezielle Anforderungen an die personelle und technische Ausstattung voraus. In einer Strukturempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) zur Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin wird gefordert, dass die Telenotarztzentrale mit einem Facharzt in einem notfallmedizinisch relevanten Fachgebiet mit der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin besetzt wird. Außerdem sollen Telenotärzte einen zertifizierten Reanimationskurs, zertifizierte Traumakurse sowie mindestens 400 bis 500 Notarzteinsätze vorweisen können. Sinnvoll ist auch die Qualifikation zum leitenden Notarzt. Hinzu kommt eine projektbe-

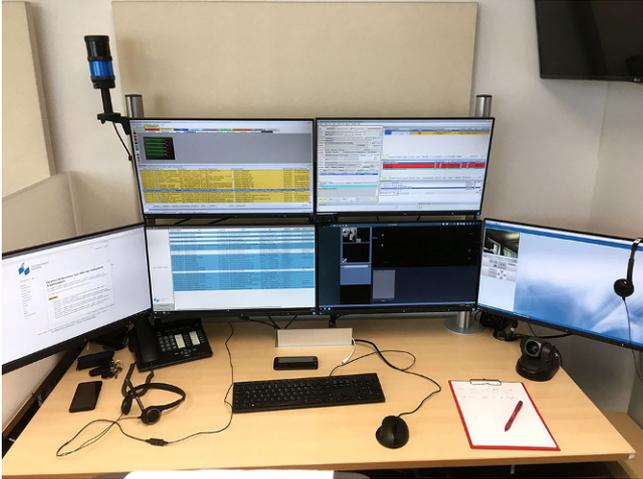


Abb. 1 ◀ Telenotarzarbeitsplatz im Pilotprojekt in Straubing. (Mit freundlicher Genehmigung der Integrierten Leitstelle Straubing)

zogene mehrtägige Schulung der Telenotärzte.

Für den Erfolg eines Telenotarztprojekts ist es entscheidend, auch alle anderen beteiligten Personen (Mitarbeiter der Hilfsorganisationen und der Leitstellen, Notärzte und Klinikpersonal der Notaufnahmen) zu schulen sowie regelmäßig zu informieren. Empfehlenswert ist ein begleitendes Qualitätsmanagement, das neben routinemäßigen Datenerhebungen und -auswertungen die strukturierte Befragung der Beteiligten zu ihren Erwartungen beinhaltet [10, 20]. So kann auf identifizierte Probleme eingegangen und diesen gezielt gegengesteuert werden.

» Das Konzept Telenotarzt beinhaltet Schulungen sowie definierte Strukturen und Prozesse

Für den Routineeinsatz eines Telenotarzt-systems wird ein Konsultationssystem benötigt, das aus verschiedenen technischen Komponenten besteht und besonderen Ansprüchen genügen muss. In der Strukturempfehlung der DGAI werden technische Mindeststandards für telemedizinische Unterstützungssysteme unter Berücksichtigung geltender Datenschutzbestimmungen definiert, wie die forensisch sichere und MIND3-kompatible Befunddokumentation sowie die verschlüsselte Datenübertragung und die sichere Datenspeicherung (MIND:

Minimaler Notfalldatensatz, [10]). Die Informationen aus den verwendeten Systemen laufen am Telenotarzarbeitsplatz zusammen (▣ Abb. 1). Neben der Anzeige von einsatzrelevanten Daten aus der Leitstelle besteht die Möglichkeit, Vitalparameter der Patienten in Echtzeit, Fotos oder Videos übertragen zu lassen. Weiterhin besteht Zugang zu medizinischen Datenbanken, in denen beispielsweise Algorithmen oder Detailinformationen zu den Zielkliniken hinterlegt sind [5].

Die Kommunikation mit dem Telenotarzt erfolgt am Einsatzort mithilfe eines mobilen Geräts, das je nach Modell über eine Video- und Audiofunktion oder über eine reine Audioverbindung verfügt. Über eine geeignete Bluetooth-Schnittstelle werden Medizingeräte und Headsets zur Datenübertragung gekoppelt, sodass auch die Übertragung der Vitalparameter des Patienten aus einer mobilen Monitor-Defibrillator-Einheit möglich ist. Als weitere audiovisuelle Kommunikationsmöglichkeit ist im Rettungswagen eine schwenkbare Kamera mit Freisprecheinrichtung installiert. Alle Daten werden nach Aufklärung und Einwilligung des Patienten verschlüsselt über vorhandene Mobilfunknetze übermittelt.

Für die zuverlässige, möglichst störungsfreie Kommunikation und Datenübertragung spielen die Verfügbarkeit und Bandbreite der verwendeten Übertragungswege eine entscheidende Rolle. Besonders in ländlichen Regionen kann die ungenügende Netzabdeckung trotz

Ausschöpfen aller technischen Möglichkeiten wie Bündelung der Mobilfunknetze und Installation von Dachantennen für alle verfügbaren Mobilfunkstandards ein Problem darstellen und sogar zum Abbruch eines Telenotarzteinsatzes führen. Häufig ist jedoch mit einer geringen Netzabdeckung zumindest eine Audioverbindung möglich, die je nach Situation als ausreichend erachtet werden kann, wenn es sich beispielsweise um die Delegation einer Medikamentengabe bei ansonsten unkompliziertem Krankheitsbild handelt. Für telemedizinische Projekte sind Kenntnisse der lokalen Netzabdeckung sowie der technischen Möglichkeiten zur Optimierung der Netzabdeckung mit dem Ziel einer möglichst zuverlässigen Datenübertragung unabdingbar. Darüber hinaus sollten potenzielle systembedingte technische und medizinische Komplikationen systematisch erfasst und ausgewertet werden.

Neben der Beachtung von Datenschutzbestimmungen gilt es, die rechtliche Situation bei der Delegation von Maßnahmen und Medikamentengaben an nichtärztliches Rettungsdienstpersonal des jeweiligen Bundeslandes zu berücksichtigen. In Bayern beispielsweise ist die Delegation durch einen Telenotarzt in den „Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr¹ zur Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal“ vom 22.02.2017 dargestellt [1]. Hier wird die Delegation von Maßnahmen und Medikamentengaben durch den Telenotarzt explizit der Delegation durch einen konventionellen, vor Ort anwesenden Notarzt gleichgestellt, solange ein kontinuierlicher interaktiver Kontakt zum Rettungsdienstpersonal gewährleistet ist.

Praktische Durchführung

Die Alarmierung des Telenotarztes erfolgt über die Leitstelle, nachdem die

¹ Seit November 2018: Bayerische Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration.

Telenotarztkonsultation durch die Rettungswagen(RTW)-Besatzung, einen konventionellen Notarzt oder auch einen Hausarzt oder Arzt im kassenärztlichen Notfalldienst angefordert wurde. Mit der Alarmierung erhält der Telenotarzt die Einsatzdaten aus der Leitstelle und steht für die Kontaktaufnahme zur Verfügung. Er kann im Regelfall Leitstellendaten nicht selbstständig einsehen oder Kontakt mit der RTW-Besatzung aufnehmen. Die RTW-Besatzung wiederum ist für die Aufklärung und das Einholen der Zustimmung des Patienten bzw. der Angehörigen zur Telenotarztbehandlung verantwortlich.

» Aufseiten des Rettungsdienstpersonals ergibt sich kein zusätzlicher Dokumentationsaufwand

Die Dokumentation der Telenotarzteinsätze erfolgt mithilfe einer speziellen Software, die meist dem Notarztprotokoll der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) nachempfunden ist. Auch die übermittelten Vitalparameter, einschließlich Zeitangabe, können direkt in die Dokumentation übernommen werden. Aufseiten des Rettungsdienstpersonals ergibt sich kein zusätzlicher Dokumentationsaufwand.

Im Telenotarztprojekt in Straubing waren in der Pilotphase von Juli bis Dezember 2018 neun Telenotärzte aus 4 umliegenden Kliniken beteiligt, die die Tracer-Diagnosen (schweres Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Polytrauma, ST-Hebungsinfarkt, Sepsis und plötzlicher Herz-Kreislauf-Stillstand) vollumfänglich regelmäßig behandeln. Der Telenotarztarbeitsplatz ist in die integrierte Leitstelle (ILS) lokalisiert, jedoch aus Datenschutzgründen räumlich von den Disponenten getrennt, und täglich von 7:30 bis 19:30 Uhr besetzt. Im Schnitt wurde der Telenotarzt in der Pilotphase 2,5-mal/Schicht kontaktiert, maximal erfolgten 9 Kontakte/Schicht.

Unfallchirurg 2019 · 122:683–689 <https://doi.org/10.1007/s00113-019-0679-8>
© Der/die Autor(en) 2019

V. Koncz · T. Kohlmann · S. Bielmeier · B. Urban · S. Prückner

Telenotarzt. Neues Versorgungskonzept in der Notfallmedizin

Zusammenfassung

Hintergrund. Telemedizinische Konzepte – wie in verschiedenen klinischen Bereichen, z. B. in der Radiologie, erfolgreich etabliert – werden in Deutschland zunehmend auch in der präklinischen Situation (Telenotarzt) umgesetzt.

Ziele der Arbeit. Im vorliegenden Beitrag sollen die Ziele und Voraussetzungen sowie die praktische Umsetzung und die möglichen Einsatzindikationen für ein Telenotarztssystem in der präklinischen Situation dargestellt werden.

Material und Methode. Diskussion von Grundlagenarbeiten und Expertenempfehlungen, insbesondere aus Erfahrungen des Telenotarztprojekts in einem städtischen Umfeld (Aachen). Ergänzend wird auf ein zweites Pilotprojekt in einer ländlichen Region (Straubing, Bayern) Bezug genommen.

Ergebnisse. Zur erfolgreichen Implementierung eines Telenotarzt-systems ist die Schaffung besonderer Rahmenbedingungen,

insbesondere rechtlicher und technischer Art, Voraussetzung. Um die optimale Prozessqualität zu erreichen, gilt es, ein umfassendes Konzept zu etablieren, in dem Aspekten der Patientensicherheit Rechnung getragen wird und Komponenten, wie der gesamte Dispositionsprozess in der Leitstelle sowie die Schulung aller Beteiligten, besonders zu berücksichtigen sind.

Schlussfolgerung. Das Gesamtkonzept Telenotarzt begegnet mit seinen besonderen Strukturen und Prozessen den sich ändernden Herausforderungen im präklinischen Gesundheitssystem und eröffnet neue Möglichkeiten einer Patientenversorgung, die den aktuellen Anforderungen Rechnung trägt.

Schlüsselwörter

Telemedizin · Arztbegleiteter Patiententransport · Kommunikation · Patientensicherheit · Behandlungsergebnis

Tele-emergency physician. New care concept in emergency medicine

Abstract

Background. Telemedical concepts, already successfully established in various clinical areas, such as radiology, are increasingly being implemented in the preclinical setting throughout Germany (tele-emergency physician).

Objective. The aim of the article is to present the objectives and requirements as well as the practical implementation and the potential indications for a telemedical emergency system in the preclinical situation.

Material and methods. Discussion of scientific facts and expert recommendations, specifically from experiences of the tele-emergency physician (*Telenotarzt*) project in an urban environment (City of Aachen). In addition, reference is made to a second pilot project in a rural region (Straubing, Bavaria).

Results. The successful implementation of a prehospital telemedical emergency system requires a specific framework, in

particular of a legal and technical nature. In order to achieve optimal process quality it is important to establish a comprehensive concept that takes aspects of patient safety into account. The entire dispatch process in the control center as well as the training of all involved personnel must also be taken into consideration.

Conclusion. With its special structures and processes, the overall concept of the telemedical emergency physician meets the changing challenges in the preclinical healthcare system and opens up new possibilities for patient care that meet the current requirements.

Keywords

Telemedicine · Physician escorted patient transport · Communication · Patient safety · Treatment outcome

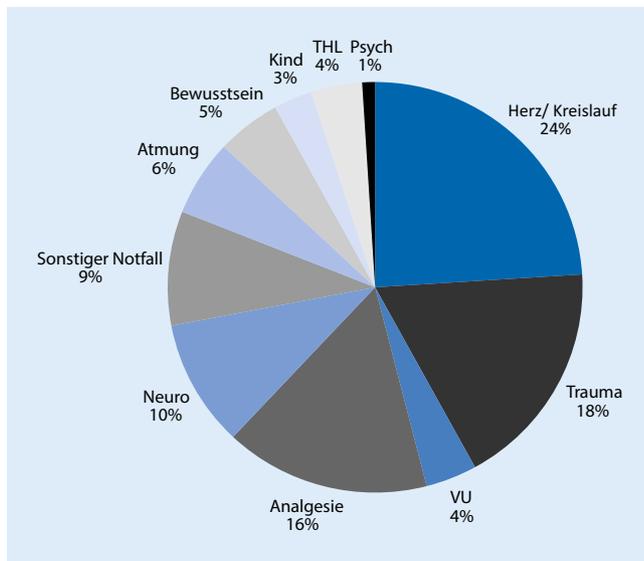


Abb. 2 ◀ Meldebilder gemäß Dokumentation der integrierten Leitstelle bei Einsätzen mit Rettungswagen und Alarmierung eines Telenotarztes im Pilotprojekt in Straubing im Zeitraum 01.01.2018–31.12.2018. THL technische Hilfeleistung, VU Verkehrsunfall. (Quelle: Auswertung INM, Pilotprojekt Telenotarzt Straubing)

Einsatzindikationen

Prähospitale Notfallversorgung

Bei der Versorgung von Notfallpatienten, die nicht vital bedroht sind, steht häufig die ärztliche Expertise im Sinn einer Mitbeurteilung des Patienten, der Anordnung von Medikamentengaben oder der Klärung einer Transportindikation im Vordergrund. Diese Aufgaben können ohne Nachteile für den Patienten von einem Telenotarzt übernommen werden, wie die Erfahrungen aus Aachen zeigen. Dort wurde lediglich in 8,7% der Einsätze, die als RTW-Einsatz disponiert und bei denen der Telenotarzt nachgefordert wurde ($n=312$), zusätzlich ein konventioneller Notarzt nachalarmiert. Auch kam es bei insgesamt 268 durchgeführten Anordnungen zu keiner Komplikation aufgrund einer delegierten Medikamentengabe [6]. Weitere Beispiele für geeignete Indikationen sind hypertensive Entgleisung, Schmerztherapie bei Verletzungen, Schlaganfall ohne Bewusstlosigkeit, Hypoglykämie und grundsätzlich die Überbrückung bis zum Eintreffen des Notarztes [5]. Hingegen sind Einsätze, bei denen die Notwendigkeit des manuellen Eingreifens sehr wahrscheinlich ist, nicht für den ausschließlichen Einsatz des Telenotarztes geeignet, wie beispielsweise Reanimation, Bewusstlosigkeit, Polytrauma oder schwere Unfälle mit eingeklemmter Person [10].

Die häufigsten Meldebilder bei Telenotarztalarmierungen im Pilotprojekt in Straubing im Jahr 2018 zeigt **Abb. 2**. Die Kategorien entstammen der Alarmierungsbekanntmachung in Bayern (ABek, [2]). Auch hier zeigt sich, dass Trauma und Verkehrsunfälle mit knapp einem Viertel der Alarmierungen ein relevantes Einsatzgebiet für den Telenotarzt darstellen. Das Meldebild Analgesie enthält noch weitere Patienten mit Schmerzen nach Trauma, aber auch internistische Krankheitsbilder.

Durch Konsultation eines Telenotarztes kann die leitliniengerechte Versorgung in der präklinischen Notfallmedizin verbessert werden [5, 7, 8]. So wurde bei Konsultation eines Telenotarztes häufiger eine adäquate Schmerzreduktion erreicht als bei Standardversorgung ohne Arzt. Ebenso verbesserte sich die Dokumentationsqualität [7]. Unter Aufsicht eines Telenotarztes mit entsprechender Überwachungsmöglichkeit können Opiode zum Einsatz kommen; hierbei sollten standardisierte Behandlungsalgorithmen unter Berücksichtigung der gesetzlichen Dokumentationsvorschriften verwendet werden.

Interhospitaltransfer/ Sekundärtransport

Eine weitere mögliche Indikation für den Einsatz des Telenotarztes nach den Strukturempfehlungen der DGAI ist der Interhospitaltransfer nach definierten Kri-

terien [10]. Gemeint ist die alleinige – außer dem nichtarztbesetzten Rettungsmittel – Alarmierung des Telenotarztes zur Begleitung eines Sekundärtransports. Somit ist primär keine Begleitung durch einen Klinikarzt oder einen boden- oder luftgebundenen Notarzt vorgesehen. Abhängig vom Konzept kann Letzterer jedoch vom Rettungsdienst und/oder dem Telenotarzt jederzeit nachgefordert werden.

» Die Zahl konventionell arztbegleiteten Sekundärtransporte nichtkritisch kranker Patienten wird reduziert

Der Einsatz des Telenotarztes zur Transportbegleitung ist bei nichtbeatmeten und kreislaufstabilen Patienten unproblematisch möglich und kann die Zahl der konventionell arztbegleiteten Sekundärtransporte nichtkritisch kranker Patienten reduzieren. Die Übernahme dieser Transporte ist ebenso möglich wie die überregionale Koordinierung von Sekundäreinsätzen [6, 24]. Idealerweise wird vor dem Sekundärtransport im Arzt-Arzt-Gespräch (z. B. auch durch den Telenotarzt) die Art der medizinischen Begleitung festgelegt (Rettungsdienstpersonal, Telenotarzt, konventioneller Notarzt, Intensivtransportarzt). Da der Transport von Patienten – insbesondere von kritisch Kranken – mit zahlreichen Risiken verbunden ist, müssen die Indikationen für die Art der Begleitung von Sekundärtransporten klar definiert sein [5, 18]. Im Fall einer medizinisch akut notwendig gewordenen Änderung des Zielkrankenhauses sind eine Anmeldung und Vorinformation des betroffenen Hauses durch den Telenotarzt möglich [6]. Der Telenotarzt ist zeitlich weniger gebunden als der konventionelle Notarzt, da seine Rückkehr zum Stützpunkt ohne Patienten entfällt. Telenotarzte können ferner unter bestimmten Voraussetzungen mehrere Einsätze parallel bearbeiten [5, 24]. Eine Abgrenzung zu den Aufgaben der ILS sowie – je nach Bundesland – zu weiteren Organisationsstrukturen, wie einer Koordinationszentrale für Inten-

sivtransporthubschrauber (KITH) oder eines beratenden Arztes für Notfall- und Intensivtransporte (BANI), ist zu berücksichtigen.

Beispielhaft ergeben sich, angelehnt an Brokmann et al. [5], folgende Charakteristika (Krankheitsbilder bzw. Gesundheitszustände), die die alleinige Begleitung durch den Telenotarzt realistisch erscheinen lassen:

- Bewusstseinsklarheit,
- Spontanatmung,
- Kreislaufstabilität, insbesondere keine Katecholaminpflichtigkeit,
- beschwerdefreier Patient mit NSTEMI (Nicht-ST-Elevations-Myokardinfarkt),
- geplante Verlegung zur Herzkatheteruntersuchung zum Ausschluss einer koronaren Herzkrankheit (KHK),
- Rückverlegung nach erfolgter Herzkatheteruntersuchung,
- Schlaganfall ohne Bewusstlosigkeit.

Alternativ oder zusätzlich können – als ergänzende Möglichkeit zur Entscheidungsfindung – auch im arztbegleitenden Patiententransport Ausschlusskriterien definiert werden. Zutreffendenfalls soll hier nicht (ausschließlich) der Telenotarzt begleitend zum Rettungsmittel disponiert werden, sondern ein konventioneller (Not-)Arzt. Begründet werden kann ein solches Vorgehen mit der Notwendigkeit der persönlichen Anwesenheit eines Arztes im Rettungsmittel aufgrund einer anzunehmenden oder bestehenden vitalen Bedrohung sowie alternativ oder zusätzlich mit dem voraussichtlich notwendigen Einsatz spezifischer ärztlich-manueller Fähigkeiten.

Den Patienten betreffende Zwischenfälle beim Transport sind abhängig von der Erfahrung des Teams, dem aktuellen Zustand des Patienten (insbesondere Kreislaufinstabilität, Beatmungspflichtigkeit, Analosedierung/Narkose) und der Transportdauer. Die meisten der unerwünschten Ereignisse beim Sekundärtransport betreffen das Gebiet der Medizintechnik, gefolgt vom Zustand des Patienten sowie Komplikationen im Zusammenhang mit invasivem Monitoring, Kathetern, Sonden und Infusionen, die die Möglichkeit der unmittelbaren Intervention durch einen anwesenden und

erfahrenen Arzt erfordern. Insbesondere bei kritisch kranken Patienten besteht ein umgekehrter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von unerwarteten Komplikationen und der Berufserfahrung des begleitenden Arztes [22]. Auf der anderen Seite konnte in einer prospektiven, randomisierten Studie aus Belgien kein Unterschied beim Auftreten von unerwünschten Ereignissen während des Transports von kritisch kranken Patienten bei Transportbegleitung durch erfahrenes Intensivpflegepersonal im Vergleich mit ärztlicher Begleitung nachgewiesen werden [15].

Weiterhin zeigen Untersuchungen aus den Niederlanden, dass die Qualifikation des begleitenden Personals und das eingesetzte Rettungsmittel die Entscheidung des abgebenden Krankenhausarztes bezüglich des Transports eines Intensivpatienten wesentlich bestimmen – mitunter sogar stärker als das Krankheitsbild selbst [16]. Risikofaktoren für das Auftreten von Komplikationen während des Transports, die von vorneherein die Anwesenheit eines begleitenden Notarztes erfordern, sind angelehnt an Brokmann et al. und im Folgenden beispielhaft aufgeführt [5]:

- nichtgesicherter Atemweg,
- intubierte Patienten,
- dilatative Tracheotomie vor wenigen Tagen,
- akute, schwere Atemnot,
- Beatmung (invasiv und nichtinvasiv),
- Kreislaufinstabilität, insbesondere Katecholaminpflichtigkeit,
- akuter STEMI zur Herzkatheteruntersuchung,
- lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen (z. B. ventrikuläre Tachykardie, VT),
- invasives Monitoring (z. B. arterieller, intrakranieller Druck ...),
- schwere, akute Bewusstseinsstörung,
- Analosedierung,
- extrakorporale Organersatz- und Organunterstützungsverfahren (z. B. Kunstherz, extrakorporale Membranoxygenierung [ECMO], extrakorporale Lungenunterstützung [ECLA]).

Indikationskatalog für den Telenotarzt

Aktuelle Grundlage für die Alarmierung eines Notarztes durch die ILS stellen der Indikationskatalog für den Notarzt-Einsatz der BÄK sowie länderspezifische Regelungen dar; in Bayern beispielsweise die ABek [2]. In dieser wird das Konzept des Telenotarztes weder berücksichtigt noch erwähnt. Die aktuell existierenden Prozesse in den meisten ILS sind ebenfalls nicht im Hinblick auf die Disposition eines Telenotarztes entwickelt worden – daher ist dessen Disposition auch dort inhaltlich nicht a priori abgebildet, sondern muss(te) im Verlauf implementiert werden. Eine strukturierte Notrufabfrage in den ILS, die seit der Veröffentlichung der Guidelines des European Resuscitation Council (ERC) 2010 [13] empfohlen ist, wurde bundesweit bisher kaum umgesetzt, was die flächendeckende Implementierung des Telenotarztesystems zusätzlich erschwert. Die BÄK hat zwar ihren Notarztindikationskatalog (NAIK) aus dem Jahr 2001 unter Berücksichtigung zahlreicher Gesichtspunkte überarbeitet und als Handreichung für Disponenten in ILS veröffentlicht. Das Telenotarztkonzept ist jedoch auch hier bisher nicht explizit abgebildet [9].

Um zukünftig landes- oder gar bundesweit das Konzept des Telenotarztes voranzubringen, ist – neben seiner Implementierung in die Prozesse der Disposition in den ILS – ein spezifischer Telenotarztindikationskatalog, wie er im Aachener Projekt implementiert wurde, wichtige Voraussetzung. Weiterhin steht die Verankerung des Telenotarztesystems in der Gesetzgebung der Länder aus. Neben der gesetzlichen Verankerung in den Rettungsdienstgesetzen muss ein Vergütungsmodell für Telenotarztesysteme mit den Kostenträgern verhandelt werden. Der gewünschte Effekt, die Ressource Notarzt für die relevanten, vital bedrohlichen Einsätze frei zu haben, kann mit einer Reduktion der Einsatzfrequenz und Gesamteinsatzzahl bei den Notärzten einhergehen. Es muss daher geprüft werden, inwieweit die Vergütungsmodelle der Notärzte dieser Entwicklung Rechnung tragen und ggf. der einsatz-

bezogene Anteil entsprechend angepasst wird.

Fazit für die Praxis

- Das System Telenotarzt begegnet den sich ändernden Herausforderungen im präklinischen Gesundheitssystem und eröffnet neue Möglichkeiten der optimierten Patientenversorgung.
- Zum Gesamtkonzept gehören – neben der Erfüllung bestimmter technischer Voraussetzungen – speziell geschulte Notfallmediziner, Rettungsdienstfachpersonal und Disponenten sowie die Implementierung in die Dispositionsprozesse der integrierten Leitstellen. Arbeitsabläufe und Kommunikationsmodelle müssen entsprechend geübt und angepasst werden.
- Bei der Implementierung muss auf die Akzeptanz eines Telenotarztsystems beim Rettungsdienstfachpersonal und bei den Notärzten geachtet werden.
- Die rechtliche Absicherung der telenotärztlich tätigen Kollegen durch Verankerung des Telenotarztsystems in der Gesetzgebung der Länder muss angestrebt werden.

Korrespondenzadresse



Dr. med. Stephan Prückner
Institut für Notfallmedizin
und Medizinmanagement,
Klinikum der Universität
München, Ludwig-
Maximilians-Universität
Schillerstr. 53, 80336 Mün-
chen, Deutschland
Stephan.Prueckner@med.uni-
muenchen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Koncz, T. Kohlmann, S. Bielmeyer, B. Urban und S. Prückner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. V. Koncz, T. Kohlmann, S. Bielmeyer, B. Urban und S. Prückner sind im Rahmen des Telenotarztprojekts in Straubing an dessen Evaluation beteiligt.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

1. Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (2017) Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zur Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal mit besonderem Blick auf die Delegation heilkundlicher Maßnahmen an das nichtärztliche Rettungsdienstpersonal https://www.cirs.bayern/images/Hinweise_des_StMI_zur_Delegation_Reinschrift.pdf. Zugegriffen: 8. Mai 2019
2. Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (2016) Alarmierung im Rettungsdienst, Brand- und Katastrophenschutz in Bayern (Alarmierungsbekanntmachung – ABek). <https://www.stmi.bayern.de/sus/rettungswesen/fachthemen/notarzt/index.php> (Erstellt: 12. Juli 2016). Zugegriffen: 21. Febr. 2019
3. Behrendt H, Schmiedel R, Auerbach K (2009) Überblick über die Leistungen des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 2004/05. Notfall Rettungsmed 12:383–388. <https://doi.org/10.1007/s10049-009-1183-4>
4. Bergrath S, Czaplak M, Rossaint R et al (2013) Implementation phase of a multicentre prehospital telemedicine system to support paramedics: feasibility and possible limitations. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-21-54>
5. Brokmann JC, Felzen M, Beckers SK et al (2017) Telemedizin: Potenziale in der Notfallmedizin. Notfallmed Up2date 12:307–317. <https://doi.org/10.1055/s-0043-116700>
6. Brokmann JC, Rossaint R, Bergrath S et al (2015) Potenzial und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungsassistenzsystems: Prospektive observationelle Studie zum Einsatz in der Notfallmedizin. Anaesthesist 64:438–445. <https://doi.org/10.1007/s00101-015-0039-1>
7. Brokmann JC, Rossaint R, Hirsch F et al (2016) Analgesia by telemedically supported paramedics compared with physician-administered analgesia: A prospective, interventional, multicentre trial. Eur J Pain 20:1176–1184. <https://doi.org/10.1002/ejp.843>
8. Brokmann JC, Rossaint R, Müller M et al (2017) Blood pressure management and guideline adherence in hypertensive emergencies and urgencies: A comparison between telemedically supported and conventional out-of-hospital care. J Clin Hypertens. <https://doi.org/10.1111/jch.13026>
9. Bundesärztekammer (2013) Indikationskatalog für den Notarztinsatz. Handreichung für Telefondisponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen. <https://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/notarzt/indikationskatalog-fuer-den-notarztinsatz/> (Erstellt: 22. Febr. 2013). Zugegriffen: 21. Febr. 2019
10. DGAI (2016) Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlung der DGAI. Anasth Intensivmed 57:160–166
11. Gries A, Zink W, Bernhard M et al (2006) Realistic assessment of the physician-staffed emergency services in Germany. Anaesthesist 55:1080–1086. <https://doi.org/10.1007/s00101-006-1051-2>
12. Haskins PA, Ellis DG, Mayrose J (2002) Predicted utilisation of emergency medical services telemedicine in decreasing ambulance transports. Prehosp Emerg Care 6:445–448. <https://doi.org/10.1080/10903120290938102>
13. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, Caballero A, Cassan P, Castrén M, Granja C, Handley AJ, Monsieurs KG, Perkins GD, Raffay V, Sandroni C (2010) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. Resuscitation 81(10):1277–1292
14. Langabeer JR, Champagne-Langabeer T, Al-qasairi D et al (2017) Cost—benefit analysis of telehealth in pre-hospital care. J Telemed Telecare 23:747–751. <https://doi.org/10.1177/1357633X16680541>
15. van Lieshout EJ, Binnekade J, Reussien E et al (2016) Nurses versus physician-led interhospital critical care transport: a randomized non-inferiority trial. Intensive Care Med 42:1146–1154. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4355-y>
16. van Lieshout EJ, de Vos R, Binnekade JM et al (2008) Decision making in interhospital transport of critically ill patients: national questionnaire survey among critical care physicians. Intensive Care Med 34:1269–1273. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1023-x>
17. Luiz T, van Lengen RH, Wickenkamp A et al (2011) Verfügbarkeit bodengebundener Notarztstandorte in Rheinland-Pfalz: Landesweites webbasiertes Erfassungs-, Anzeige- und Auswerteinstrument. Anaesthesist 60:421–426. <https://doi.org/10.1007/s00101-010-1826-3>
18. Lyphout C, Bergs J, Stockman W et al (2018) Patient safety incidents during interhospital transport of patients: A prospective analysis. Int Emerg Nurs 36:22–26. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.07.008>
19. Messelken M, Kehrberger E, Dirks B, Fischer M (2010) The quality of emergency medical care in Baden-Württemberg (Germany). Dtsch Arztebl. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0523>
20. Metelmann C, Metelmann B, Bartels J et al (2018) Was erwarten Mitarbeiter der Notfallmedizin vom Telenotarzt? Ergebnisse einer Befragungsstudie vor der Einführung eines Telenotarztes in Vorpommern-Greifswald. Notfall Rettungsmed. <https://doi.org/10.1007/s10049-018-0520-x>
21. Osterloh F (2019) Notfallversorgung: Wege zu mehr Patientensteuerung. Dtsch Arztebl 116(3):A-61
22. Papson JPN, Russell KL, Taylor DMD (2007) Unexpected events during the intrahospital transport of critically ill patients. Acad Emerg Med 14:574–577. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2007.02.034>
23. Rörtgen D, Schaumberg A, Skorning M et al (2011) Vorgehaltene Medikamente auf notarztbesetzten Rettungsmitteln in Deutschland: Realität und Erfordernis nach Leitlinien. Anaesthesist 60:312–324. <https://doi.org/10.1007/s00101-010-1812-9>
24. Rossaint R, Wolff J, Lapp N et al (2016) Indikationen und Grenzen des Telenotarztsystems. Notfall Rettungsmed. <https://doi.org/10.1007/s10049-016-0259-1>



CME-Beiträge Orthopädie & Unfallchirurgie 2018

Der Orthopäde und Der Unfallchirurg bieten Ihnen jeden Monat aktuelle Fortbildungsbeiträge, die im Lauf mehrerer Jahre das gesamte Themenspektrum von O&U abdecken. In der Rubrik **CME Zertifizierte Fortbildung** sind im Jahr 2018 folgende Beiträge erschienen:

Kopf & Obere Extremität

• Ligamentäre Verletzungen und Bandinstabilitäten der Fingergelenke

C.K. Spies, M. Langer, L.P. Müller et al.
Der Orthopäde 02/2018

• Defektdeckung an den Fingern und am Daumen

F. Unglaub, M.F. Langer, J.M. Unglaub et al.
Der Unfallchirurg 04/2018

• Traumatische Läsionen des Plexus brachialis

U. Schnick, F. Dähne, A. Tittel et al.
Der Unfallchirurg 06/2018

• Akute und chronische Instabilitäten des Ellenbogengelenkes

K. Schmidt-Horlohé, A. Klug, M. Weißenberger et al.
Der Orthopäde 08/2018

• Korrekturosteotomie an der Hand

F. Unglaub, M.F. Langer, J.M. Unglaub, C.K. Spies
Der Unfallchirurg 08/2018

• Humerusschaftfraktur

R. Biber, H.J. Bail, M. Geßlein
Der Unfallchirurg 09/2018

• Olekranonfrakturen

M. Hackl, V. Rausch, C. Ries et al.
Der Unfallchirurg 11/2018

• Klavikulafrakturen

M. Wurm, M. Beirer, P. Biberthaler, C. Kirchhoff
Der Unfallchirurg 12/2018

Wirbelsäule & Rumpf

• Abdominalverletzungen des polytraumatisierten Erwachsenen

C.E.M. Pothmann, K. Sprengel, H. Alkadhi et al.
Der Unfallchirurg 02/2018

• Thoraxtrauma aus chirurgischer Sicht

P. Lichte, S. Kalverkamp, J. Spillner et al.
Der Unfallchirurg 05/2018

Untere Extremität

• Patellainstabilität

S.F. Fucentese
Der Orthopäde 01/2018

• Chirurgische Zugänge bei Tibiakopffrakturen

M. Krause, G. Müller, K.-H. Frosch
Der Unfallchirurg 07/2018

Tumoren & Systemerkrankungen

• Frühe undifferenzierte Arthritis

R. Micheroli, A. Ciurea
Der Orthopäde 03/2018

• Knochenzysten – Differenzialdiagnose und therapeutisches Vorgehen

M. Weber, A. Hillmann
Der Orthopäde 07/2018

• Akutschmerztherapie in Orthopädie/Unfallchirurgie

S. Rehart, M. Henniger, M. Arndt
Der Orthopäde 10/2018

• Komplexes regionales Schmerzsyndrom

P. Herlyn
Der Unfallchirurg 10/2018

Kindliche Erkrankungen & Verletzungen

• Behandlungsempfehlungen bei fortbestehender Säuglings Hüftunreife

J. Matussek, E. Dingeldey
Der Orthopäde 06/2018

Grundlagen in O&U

• Oberflächenmodifikationen von Implantaten

Teil 1: Werkstofftechnische und biologische Grundlagen
Teil 2: Klinische Anwendung
M. Jäger
Der Orthopäde 4 und 5/2018

• Systematische Literaturrecherche in PubMed

A. Blümle, W. A. Lagrèze, E. Motschall
Der Orthopäde 09/2018

• Digitalisierung und künstliche Intelligenz in Orthopädie und Unfallchirurgie

K. Harren, F. Dittrich, F. Reinecke, M. Jäger
Der Orthopäde 12/2018

Spezielle Orthopädie/Spezielle Unfallchirurgie

• Update zu Schussverletzungen der Extremitäten

F. von Lübken, G. Achatz, B. Friemert et al.
Der Unfallchirurg 01/2018

• Entwicklung und Prinzipien der Verriegelungsmarknagelung

C. Hierholzer, J. Friederichs, P. Augat et al.
Der Unfallchirurg 03/2018

• Operative Therapie von Knorpelschäden

A. Rauch, E. Rembeck, L. Kohn
Der Orthopäde 11/2018

