

Jörg Keil  
Aufstiegsbeamter  
Universitätsstadt Gießen

# Umsetzungsstrategie für ein flächendeckendes Telenotarztsystem in Nordrhein-Westfalen

Facharbeit gemäß § 21 VAP2.2-Feu NRW

Gießen, den 20.12.2021





Institut der Feuerwehr NRW, Postfach 4967, 48028 Münster

Datum: 24.09.2021

Herr  
Jörg Keil  
Friedhofstr. 9  
35423 Lich

Aktenzeichen Z2-5-2-05  
bei Antwort bitte angeben

Nicole Krüger  
Telefon 0251 3112-4202  
Telefax 0251 3112-4299  
pruefungsamt@idf.nrw.de

**Ausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2 des  
feuerwehrtechnischen Dienstes  
hier: Facharbeit**

Sehr geehrter Herr Keil,

nachstehend teile ich Ihnen das Thema Ihrer Facharbeit mit:

**Umsetzungsstrategie für ein flächendeckendes Telenotarztsystem  
in NRW**

Welche Möglichkeiten, Chancen aber auch Probleme sind bei der  
Entwicklung eines Telenotarztsystems zu beachten bzw. zu erwarten?  
Skizzieren Sie den aktuellen Sachstand bestehender Systeme und  
entwickeln Sie eine zukunftsorientierte Strategie für ein  
flächendeckendes Telenotarztsystem in NRW.

Ich bitte um Vorlage der Arbeit in dreifacher Ausfertigung (zwei  
gebundene Exemplare und ein Exemplar als pdf-Datei auf CD)  
spätestens drei Monate nach Erhalt dieses Schreibens.

Mit freundlichen Grüßen

Dienstgebäude und  
Lieferanschrift:  
Wolbecker Str. 237  
48155 Münster  
Telefon 0251 3112-0  
Telefax 0251 3112-1099  
poststelle@idf.nrw.de  
www.idf.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:  
Buslinien 11, 22, R22, R32,  
N84, Hauptbahnhof Münster  
(Bussteig A) bis Haltestelle  
„Institut der Feuerwehr“

Abbildung 1 Aufgabenstellung IDf

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, Jörg Keil, die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt.

Lich, den 20. Dezember 2021

.....  
Jörg Keil

# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung .....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	VIII
1 Einleitung .....	1
2 Aufgabenstellung und Methode.....	1
2.1 Abgrenzungen.....	2
3 Telemedizin, Telenotarzt und Telenotarztssysteme.....	2
3.1 Begriffe.....	2
3.2 Bestehende Telenotarztssysteme .....	3
3.3 Unterschiede bestehender Telenotarztssysteme.....	6
3.4 Spezielle TNA-Projekte .....	7
3.5 Chancen und Möglichkeiten sowie Probleme .....	8
4 Telenotarztssystem in NRW.....	11
4.1 Anforderungen an ein flächendeckendes TNA-System in NRW .....	12
4.2 Zielsetzungen TNA in NRW.....	13
5 Umsetzungsstrategie.....	13
5.1 Planung und Steuerung des Projektes (Führung).....	14
5.1.1 Einberufung Fachgremium .....	14
5.1.2 Bildung von fachbezogenen Arbeitsgruppen .....	15
5.1.3 Akzeptanz, Einheitlichkeit und gesetzliche Verankerung.....	15
5.1.4 Technische Umsetzung.....	16
5.1.5 Standorte TNA-Zentralen .....	17
5.1.6 Aus- und Weiterbildung .....	17
5.1.7 Qualitätssicherung .....	18
5.1.8 Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der Umsetzungsstrategie .....	18
5.2 Fünf Phasen der Einführung.....	19
5.2.1 Zuständigkeiten.....	22
5.2.2 Planungs- und Umsetzungszeiträume .....	23
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	23
7 Literaturverzeichnis .....	25
8 Interviewnachweis (persönlich, telefonisch, E-Mail-Kontakt).....	29
9 Anhang.....	30
10 Datenträger .....	41

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

## Abkürzungsverzeichnis

ACS	Acute Coronaray Syndrom (Akutes Koronar-Syndrom)
ARS	Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit
ÄBD	Ärztlicher Bereitschaftsdienst
ÄLRD	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst
BRD	Bundesrepublik Deutschland
EKG	Elektrokardiogramm
FWDV	Feuerwehrdienstvorschrift
IDF	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
i.d.R.	in der Regel
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe
KH	Krankenhaus
LNA	Leitender Notarzt
NA	Notarzt
NotSan	Notfallsanitäter
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖRK	Österreichisches-Rotes-Kreuz
RettAss	Rettungsassistent
RD	Rettungsdienst
RLS	Rettungsleitstelle
TNA	Telenotarzt
TNA-System	Telenotarztssystem
TNA-Zentrale	Telenotarztzentrale
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Aufgabenstellung IDF .....	III
Abbildung 2 Schwerpunkte bei Umsetzung TNA-System (Julius, 2020, mit freundlicher Genehmigung, 14.12.2021) .....	10
Abbildung 3 Übersicht TNA-Systeme und Standorte in NRW (Quelle: ARS aus Aachen, 2021, mit freundlicher Genehmigung, 15.12.2021).....	12
Abbildung 4 Übersicht der Führungsstruktur (Anlehnung FWDV100) .....	14
Abbildung 5 Zeitachse der Einführung (eigene Darstellung).....	23

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Gegenüberstellung der Telenotarztsysteme (eigene Darstellung in Anlehnung an Julius).....	7
Tabelle 2 Zuweisung von Zuständigkeiten (eigene Darstellung) .....	22
Tabelle 3 Einwohner/Fläche NRW.....	31



# 1 Einleitung

In der Bundesrepublik Deutschland erreichte erst in den letzten Jahren die Telemedizin einen immer größeren Stellenwert, obwohl bereits 1906 durch Willem Einthoven (niederländischer Mediziner) ein Elektrokardiogramm (EKG) über eine Telefonleitung übermittelt wurde und in den 1950er Jahren bereits die Vitalparameter der Astronauten in der Raumfahrt von der Erde aus überwacht wurden (Amadi-Obi et al., 2014). Es dauerte bis in die 1990er Jahre bis die Telemedizin weitere Fortschritte machte und Einzug in den Alltag der Kliniken hielt. In Kliniken wird die Telemedizin heute als Eckpfeiler der innovativen und zukunftsweisenden Gesundheitsvorsorge angesehen. Hierdurch können auch Versorgungslücken in ländlichen Regionen über digitale Technik verringert werden (Rhönklinikum AG, 2021). Außer der Datenübertragung im eigenen Haus konnten sich Kliniken und kleinere Krankenhäuser die Expertise von Fachärzten teilen. Beispielsweise wurden Bilder der Radiologie der Asklepios-Klinik in Lich, die dort aufgenommen wurden, elektronisch zu einem Radiologen zur Asklepios-Klinik nach Hamburg übermittelt. Dort befand sich der diensthabende Radiologe, der die Befundung vornahm und diesen ebenfalls auf elektronischem Weg wieder an das entsendende Krankenhaus zurück übermittelte (Mannes-Keil, 2021).

Durch die Verbesserung der Infrastruktur von Telefon und Internet sowie des Ausbaus von mobilen Telekommunikationsnetzen konnte die Telemedizin auch in anderen Bereichen optimaler genutzt werden. Mit diesem Fortschritt wurde 2004 in Aachen mit der Entwicklung eines telemedizinischen Unterstützungssystems für den Rettungsdienst begonnen. Aus diesem Forschungsprojekt ist die Einführung des Telenotarztes bzw. eines Telenotarztsystems im Bereich Aachen hervorgegangen. Dieses wurde fortan kontinuierlich verbessert und kommt heute noch zur Anwendung (Carduck, 2021). Allerdings wurde dieses System nicht flächendeckend eingeführt, sondern existiert lediglich sporadisch in Deutschland. Dies hat zur Folge, dass sich die Landesregierung des Bundeslandes NRW entschlossen hat, ein flächendeckendes und zukunftsfähiges TNA-System im gesamten Bundesland zu implementieren. Dies stellt eine große Herausforderung in der Umsetzung dar, entwickelt aber auch die medizinischen und technischen Standards, Qualitätssicherung und Personalentwicklung weiter.

## 2 Aufgabenstellung und Methode

Im Rahmen dieser Facharbeit sollen neben der Betrachtung bestehender Telenotarztsysteme die Möglichkeiten, Chancen und Probleme, die bei der Entwicklung eines flächendeckenden zukunftsfähigen TNA-System zu erwarten sind sowie eine Strategie zur Einführung eines solchen TNA-Systems erörtert werden. Durch Expertenbefragungen und Einbeziehung einschlägiger Literatur zu den Themen Telemedizin, Telenotarzt und Leitfäden zu Umsetzungsstrategien wurden bestehende TNA-Systeme aus dem In- und Ausland sowie der aktuelle Stand des TNA in NRW betrachtet. Aus den in dieser Recherche gewonnenen Erkenntnissen erfolgte eine Empfehlung zur Umsetzungsstrategie eines zukunftsfähigen und flächendeckenden TNA-Systems in NRW. Die Befragung der Experten wurde im Rahmen von persönlichen Gesprächen, Telefo-

naten und E-Mail-Verkehr durchgeführt. Bei Verwendung von Quellen aus dem Internet wurden die gewonnenen Informationen auf Korrektheit im Gespräch mit den jeweiligen Experten evaluiert.

## **2.1 Abgrenzungen**

Die Facharbeit betrachtet die Strategie zur Umsetzung eines flächendeckenden Telenotarztsystems im Bundesland Nordrhein-Westfalen. Bestehende TNA-Systeme werden im Wesentlichen inhaltlich aber nicht abschließend erörtert. Jedoch erfolgt keine detaillierte Aufarbeitung bzw. Bewertung der bestehenden TNA-Systeme. Es findet keine Betrachtung der Telemedizin in Krankenhäusern, Kliniken, Arztpraxen oder der permanenten Überwachung von Patienten im häuslichen Umfeld statt. Ebenfalls erfolgt keine Diskussion der „Reibungspunkte“, wie der Reduzierung von Notarztstandorten bei Einführung eines TNA-Systems bzw. der Qualitätssteigerung der Notfallversorgung durch den Einsatz eines TNA. Dies sind gesonderte Aspekte und bedürfen einer separaten Betrachtung.

## **3 Telemedizin, Telenotarzt und Telenotarztsysteme**

Zur Klarstellung der Bedeutungen und Definitionen der Begriffe Telemedizin (TM), Telenotarzt (TNA) und Telenotarztsysteme (TNA-Systeme) werden diese im Folgenden anhand von Literaturrecherchen erörtert. Da die Ausübung des Rettungsdienstes den einzelnen Bundesländern obliegt und dort bis auf die Landkreise und kreisfreien Städte weiter delegiert wird, gibt es bei der Ausführung des RD Unterschiede. Aus diesem Grund sind auch nicht alle TNA-Systeme gleich aufgebaut. Zur Verdeutlichung der Unterschiede eignet sich ein etwas detaillierteren Blick in einige ausgewählte TNA-Systeme im Bereich der Bundesländer sowie außerhalb der BRD in die Vereinigten Staaten von Amerika und nach Österreich, wo ebenfalls Telemedizin in der präklinischen Patientenbehandlung zum Einsatz kommt. Hier zeichnen sich einige geringe Unterschiede ab, die bei einer Gegenüberstellung der TNA-Systeme deutlich werden.

### **3.1 Begriffe**

Zur klaren Abgrenzung zwischen Telemedizin, Telenotarzt und Telenotarztsysteme werden diese drei Begriffe erörtert.

#### **Telemedizin**

Unter Einbindung von Telemedizin (tele – griechisch aus der Ferne) werden ärztliche Leistungen und Entscheidungen wie Diagnose, Therapie und Rehabilitation aus der Distanz (oder zeitlich getrennt) durchgeführt. Dies erfolgt unter der Einbindung von Informations- und Kommunikationstechniken. (Bundesärztekammer, 2021)

#### **Telenotarzt**

Mit Hilfe von Telemedizin wird im Regelrettungsdienst durch einen Telenotarzt (qualifizierte Notarzt) die ärztliche Patientenversorgung durchgeführt. Dies erfolgt mit Geräten zur Telekommunikation unter Echtzeit mit Audio- und teils Videoanbindung (ARS (Hrsg.), 2021).

### **Telenotarzt-System**

Bei einem Telenotarztsystem (TNA-System) handelt es sich um ein ganzheitliches System zum TNA-Einsatz. Inbegriffen sind neben den Maßnahmen durch den TNA der Datenschutz, der technische Stand, die Dokumentationsqualität, die Rechtssicherheit sowie einheitliche Qualitätsmerkmale. (ARS (Hrsg.), 2021)

### **3.2 Bestehende Telenotarztsysteme**

Bereits heute gibt es in verschiedenen Regionen in Deutschland sich geringfügig unterscheidende TNA-Systeme, die aktuell erprobt werden oder bereits eingeführt wurden und fester Bestandteil der präklinischen Versorgung geworden sind. Das Hauptziel der TNA-Systeme ist in allen Fällen das arztfreie Intervall zu minimieren. Dies kann dadurch geschehen, dass ein TNA ärztliche Maßnahmen an nichtärztliches Personal delegiert und somit dem Patienten eine maximale Versorgung in sehr kurzer Zeit zukommt. Ein Synergieeffekt ist aber auch, dass der vor Ort nicht benötigte Notarzt für zeitlich redundante Notfalleinsätze zur Verfügung steht. Bei näherer Betrachtung sind Unterschiede zu erkennen, die sich teils auf das medizinische Ziel zurückführen lassen aber auch auf die Minimierung von Kosten. So ist zu erkennen, dass in ländlichen Regionen die schnelle Verfügbarkeit eines Notarztes (arztfreies Intervall) im Vordergrund steht und in Ballungszentren die Reduzierung der NEF-Einsätze bei denen kein Notarzt unmittelbar benötigt wird (Koncz et al., 2019).

Durch Literaturrecherchen aber auch direkten persönlichen Kontakt (E-Mail oder Telefon – Interview) zu den verantwortlichen oder in der Planung und Ausführung beteiligten Personen wurden folgende TNA-Systeme betrachtet. Die Nennung der Systeme ist nicht abschließend. Es wurden einzelne Systeme aus dem gesamten Bundesgebiet sowie zwei ausländische Systeme betrachtet. Die Regionen der TNA-Standorte sind unterschiedlich strukturiert. Zum einen handelt es sich um die ländlichen Regionen wie Greifswald-Vorpommern, Gießen-Marburg-Vogelsberg, Straubing und Niederösterreich mit teils geringer Klinikdichte im Gegensatz zu Aachen und Berlin, die eine hohe Anzahl an Kliniken auf engem Raum aufweisen.

#### **Telenotarzt-Aachen**

Das TNA-System in Aachen wurde zum Zweck der Reduzierung des arztfreien Intervalls in der präklinischen rettungsdienstlichen Versorgung entwickelt (Brokmann et al., 2017). Die verwendete Technik ermöglicht die Datenübertragung der Vitalparameter, drei- und zwölf-Kanal-EKG-Bilder sowie Pulsoxymetrie aus den Rettungsmitteln zum TNA-Arbeitsplatz. Das Personal vor Ort ist in der Lage, über ein Headset mit einer Bluetooth-Verbindung direkten Kontakt zum TNA aufzunehmen (Bergrath et al., 2013). Aus dem RTW stehen Video- und Audioverbindungen u.a. über eine Deckenkamera zum TNA-Arbeitsplatz zur Verfügung. Bei einem Ausfall der telemedizinischen Infrastruktur stehen Audio-, Bild- und Videofunktionen eines Smartphones zur Verfügung (Brokmann et al., 2015). Die Übertragung der Daten erfolgt über mehrere Mobilfunknetze, LAN oder WLAN (Bergrath et al., 2013). Nach Abschluss der Projektphase

wurde in 2014 das TNA-System in die rettungsdienstliche Regelvorhaltung übernommen und fortan durch den Betreiber P3 später „umlaut AG“ betrieben (Rossaint et al., 2017).

### **Telenotarzt-Gießen/Marburg/Vogelsberg**

Das zur Morphiumfreigabe entwickelte Callback-System wurde im Rahmen eines TNA-Projekts weiterentwickelt. Die Alarmierung der TNA erfolgt über die jeweils zuständige Rettungsleitstelle der Landkreise. Die Anforderung des TNA und die Patientenaufklärung über die Nutzung der Telemedizin ist als Aufgabe der Besatzung des Rettungsmittels vor Ort festgelegt. Es existiert keine TNA-Zentrale, sondern der TNA arbeitet hauptberuflich in einer Klinik der Maximalversorgung und wird dort über Tablets und Smartphones kontaktiert. Über die Software Corpuls web live wird der EKG-Monitor dem TNA auf einen PC oder Tablet gespiegelt und erhält so alle notwendigen Vitalparameter. Die Datenübertragung wird über Mobilfunknetze und WLAN realisiert. Laut leitendem TNA Dr. Humburg ist eine Videoverbindung nicht notwendig, denn es würden Audioverbindungen und Übertragung der relevanten medizinischen Parameter ausreichen. Bei Bedarf ist die Übertragung von Fotos über das Smartphone möglich (Humburg, 2021).

### **Telenotarzt-Greifswald-Mecklenburg-Vorpommern**

Bei der Region Greifswald handelt es sich um einen dünn besiedelten Landkreis in dem die rettungsdienstliche Abdeckung eine große Herausforderung darstellt (Fleßa et al., 2016). Aus diesem Grund wurde für eine Verbesserung und ökonomischen notärztlichen Versorgung der TNA eingeführt (Dünkel et al. 2016). Der TNA-Standort wurde bei der zuständigen RLS angeschlossen. Hier steht dem TNA ein vollständiger Arbeitsplatz zur Verfügung. Für eine Kommunikation zwischen dem TNA und der RTW-Besatzung stehen Headsets zur Verfügung und zur Anfertigung und Übertragung von diagnostisch relevanten Bildern gehört ein Smartphone ebenfalls zur Ausstattung. Dem TNA werden zur Beurteilung des Patienten und der Diagnostik sämtliche Vitalparameter und bei medizinischer Relevanz ein 12-Kanal-EKG übermittelt. Im Rahmen von Internen Fortbildungen wurden ärztliches und nichtärztliches Personal fortgebildet (Eigenbetrieb Rettungsdienst LK Vorpommern-Greifswald (Hrsg.), 2020).

### **Telenotarzt-Straubing**

Das TNA-System in Straubing sieht die Erprobung des TNA im ländlichen Raum vor. Die Alarmierung des TNA erfolgt anhand bestimmter festgelegter Verdachtsdiagnosen (Koncz et al., 2019). Im Rahmen eines „Rollouts“ soll sukzessiv die Ausweitung des TNA-Systems auf ganz Bayern erfolgen. Nach Abschluss des „Rollouts“ (im Jahr 2028) sollen drei TNA-Zentralen ihren Dienst aufgenommen haben. Alle drei Zentralen sollen ihren Standort bei einer RLS erhalten. Sämtliche Rettungsmittel werden mit einer Datenübertragungsmöglichkeit des EKG-Monitors ausgestattet. Durch diese Technik hat der TNA Zugriff auf alle erhobenen Vitalparameter und EKG-Bilder. Neben Audioverbindungen, Übertragung von Bildern können über eine Bodycam Videodaten direkt vom Patienten übermittelt werden. Der TNA hat keine Möglichkeiten an den Medizinern der Telemedizin Einstellungen oder Änderungen aus der Ferne vorzunehmen (Bayrisches Staatsministerium, 2021).

### **Telenotarzt im Bereich der See - Off-Shore**

Durch eine Kooperation mehrerer im Bereich von Off-Shore-Windparks tätigen Firmen wurde die WINDEA Offshore GmbH & Co.KG mit der medizinischen Betreuung der Off-Shore-Bereich bis zu 125km vor dem Festland beauftragt. Die TNA-Zentrale wird durch die JUH betrieben. Im Falle eines Notfalleinsatzes wird neben den eingesetzten Rettungskräften ein TNA im Klinikum Oldenburg alarmiert. Bei besonderen Notfallereignissen besteht für den TNA die Möglichkeit, weitere Ärzte aus der Klinik in Oldenburg hinzuzuziehen (Klinikum Oldenburg (Hrsg.), 2019) (vgl. Franz, 2016). Die Übertragung der notwendigen medizinischen Daten erfolgt über Mobilfunknetze, WLAN-Verbindungen und Satellitenverbindungen. Zu den übermittelten Daten gehören Audio- und Videosignale, Vitalparameter, EKG (drei- und zwölf-Kanal) sowie Ultraschallbilder. Der Kontakt zum TNA muss nicht zwangsläufig durch qualifiziertes Rettungsdienstpersonal vorgenommen werden, es besteht auch für Ersthelfer die Möglichkeit, den Kontakt zu suchen (Overheu, 2019). Seitens der DGUV sind für das Personal bei Arbeiten in Off-Shore-Bereichen spezielle Qualifikationen notwendig (z.B. weiterqualifizierende Maßnahmen im Umgang mit der Telemedizin) und damit ist bis zum zeitlich versetzten Eintreffen der Rettungskräfte eine Mindestversorgung möglich (Franz, 2016) (vgl. DGUV, 2021).

### **Telenotarzt-USA**

Es bestehen zwei erhebliche Unterschiede zwischen dem amerikanischen und dem deutschen Rettungsdienstsystemen. In Deutschland besteht die Strategie „stay and play“ und bei dieser beginnen ärztliche Maßnahmen bereits am Notfallort. Die amerikanische Strategie „scoop and run“, was so viel bedeutet wie einladen und losfahren, sieht den Beginn der ärztlichen Behandlung erst in einem „emergencyroom“ vor. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist in der Ausbildung zu erkennen. Die Ausbildung des Rettungsdienstpersonals gliedert sich in mehrere Stufen und beinhaltet das Erlangen von medizinischen Regelkompetenzen (WU et al., 2017). Zu den mit der Telemedizin übertragenen Daten gehören alle relevanten Vitalparameter EKG (drei- und zwölf-Kanal), Ultraschallbilder und Blutgase. Hinzu kommen noch eine Audioverbindung über Headsets und eine Videoverbindung über die fest verbaute Deckenkamera. Der Sitz des TNA befindet sich in einer Klinik mit „emergencyroom-doctor“ (vergleichbar mit Klinik der Maximalversorgung). Im Gegensatz zu deutschen TNA-Systemen können die TNA auf die Medizingeräte aus der Ferne einwirken und Einstellungen vornehmen. Die Übertragung der Daten findet über Mobilfunknetze sowie Funk- und Satellitenverbindungen statt. Eine Bündelung aller Netze ist möglich, wodurch eine Steigerung der Verbindungsqualität möglich ist. (LifeBot, 2018). Für Einsätze ohne zwingende Expertise eines hochqualifizierten „emergency-room-doctor“ besteht die Möglichkeit der Kontaktaufnahme über Tablets zu allgemeinen Klinikärzten und diese unterstützen das Rettungsdienstpersonal während des Transports (Langabee et al., 2016).

### **Telenotarzt-Niederösterreich**

Betreiber des TNA-Systems ist das ÖRK im Bundesland Niederösterreich. Unter der Beteiligung und Begleitung des Aachener Institutes für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit wurde das System aufgebaut. Durch die Leitung von Dr. Schreiner (u. a. LNA)

wurden Maßstäbe für den TNA-Einsatz entwickelt. Das TNA-System sieht eine Übertragung von Vitaldaten, EKG (drei- und zwölf-Kanal), eine Video- und Audioübertragungen sowie Fotos vor. Eine anfangs genutzte Daten-Brille stellte sich als nicht zielführend heraus. Die Kommunikation findet über Headsets und Bluetoothverbindungen statt. Eine TNA-Zentrale ist nicht vorgesehen. Alle TNA sind mit Smartphones und Tablets ausgestattet und verrichten ihre Arbeit während der Dienstzeit von dem Ort, an dem sie sich bei Eingang der Alarmierung befinden. Die Übertragung der Daten erfolgt über Mobilfunknetze. Die Anbindung an eine RLS ist nicht vorgesehen. Neben dem Regelrettungsdienst betreuen die TNA auch noch das First-Responder-System. Hierbei nehmen Ersthelfer über Smartphones direkten Kontakt zum TNA auf. Das im Rettungsdienst eingesetzte Personal wurde im Rahmen einer Kurzeinweisung auf die Technik geschult (Schreiner, 2021).

### 3.3 Unterschiede bestehender Telenotarztsysteme

Bei einem Vergleich der oben genannten TNA-Systeme in Bezug auf Übertragungswege, technische Ausstattung und Organisation ist festzustellen, dass trotz der unterschiedlichen Entstehungsgrundlagen durch zahlreiche voneinander unabhängige Studien und Forschungsprojekten die technischen und organisatorischen Ansätze große Parallelen aufzeigen (vgl. Tabelle 1). Die größten Abweichungen der einzelnen betrachteten TNA-Systeme liegen bei Standort und Anzahl der TNA-Zentralen. Hier reicht die Spanne von separaten TNA-Zentralen (mit und ohne direkter Anbindung an die RLS), in denen die tätigen Ärzte ausschließlich die Funktion des TNA ausführen bis hin zu Telenotärzten, die ihren Dienst im Klinikalltag oder ohne explizit vorgeplanten Ort parallel mitgestalten. Bei der Anzahl der TNA-Zentralen konnten zwischen Bayern und Nordrhein-Westfalen die größten Unterschiede ermittelt werden. Für Bayern sind zukünftig bei einer Einwohnerzahl von ca. 13,12 Mio. (Bayrisches Landesamt für Statistik) drei TNA-Zentralen vorgesehen und dies entspricht pro TNA-Zentrale eine Einwohnerzahl von 4,37 Mio. Einwohnern. Im Gegensatz dazu sind für NRW 12 - 16 TNA-Standorte vorgesehen, was bei einer Einwohnerzahl von 17,91 Mio. (Statistische Landesamt NRW) einer TNA-Zentrale pro 1,12 Mio. bis 1,49 Mio. Einwohnern entspricht. In NRW ist i.d.R. ein TNA pro TNA-Zentrale vorgesehen – über die Anzahl der TNA in den drei TNA-Zentralen in Bayern wurden durch das Staatsministerium keine Angaben gemacht.

Es ist hervorzuheben, dass alle TNA-Systeme auf ein hoch qualifiziertes Team von nichtärztlichem und ärztlichem Personal ausgelegt sind. In der Leistungsfähigkeit der technischen Ausstattung der Rettungsmittel liegen Abweichungen zwischen der Übertragung von Videosequenzen vom Rettungsmittel zum TNA und der Übertragung von Ultraschallbildern sowie Blutgasanalysen vor. Es ist auf die fehlende präklinische Anwendung einiger diagnostischer Erhebungen in den Rettungsdienstbereichen zurückzuführen. Auch wenn in einigen TNA-Systemen Satellitenübertragungen, Funk und WLAN Anbindungen ebenfalls eine zusätzliche Möglichkeit der Datenübertragung darstellen, ist die Mobilfunkverbindung die bevorzugt genutzte Verbindungsmöglichkeit aller Systeme. Ein Großteil der TNA-Projekte ist noch in der Entstehungsphase und so erfolgt die Einweisung der Beteiligten beispielsweise beim TNA-System in Niederösterreich derzeit noch als Kurzeinweisung vor Dienstbeginn und an anderer Stelle bereits in der jährlichen Rettungsdienstfortbildung.

Tabelle 1 Gegenüberstellung der Telenotarztssysteme (eigene Darstellung in Anlehnung an Julius)

		Übertragene Parameter			Telenotarztstandort		Notarzt - Indikation	
TNA-System	Art der Daten-übertragung	Audio Übertragung	Video Übertragung	Vitalparameter	Standort TNA	Anzahl TNA Standorte	NEF/NA Parallel zu TNA	NA-Indikation geändert
Aachen (NRW)	Mobilfunk (mehrere Anbieter)	X	X	X + EKG	RLS	1	zu Beginn	X
Gießen/Marburg (Hessen)	Mobilfunk	X	Nein	X + EKG	an keinen Platz gebunden	2	X	Planung bei ACS
Greifswald (Meck. Vorp)	Mobilfunk	X	X	X + EKG	RLS	1	X	Nein
Straubing (Bayern)	Mobilfunk	X	X + mobil. Kamera	X + EKG	1 RLS 2 weitere noch offen	1 Soll 3	X	Nein
Off-Shore (Nord-Ostsee)	Mobilfunk Satellit	X	X	X EKG Ultraschall	JUH-Zentrale priv. Unternehmen	1	X	Nein
Berlin	Mobilfunk	X	X	X + EKG	RLS	1	X	X
Vereinigte Staaten (Texas-Houston)	Funk Mobilfunk Satellit	X	X	X EKG Ultraschall Blutgase	Klinikum Husten	1	X	Nein
Nieder-Österreich	Mobilfunk	X	X	X + EKG	Keine Zentrale Kontakt über App direkt zum Arzt	1 Soll 3	X	Nein

X = vorhanden

### 3.4 Spezielle TNA-Projekte

#### Projekt Falke

Ein zur teilautomatisierten Sichtung entwickeltes TNA-Projekt zeigt eine spezifische Weiterentwicklung der beschriebenen TNA-Systeme. Zur Unterstützung von Einsatzkräften bei Großschadenslagen oder im Katastrophenfall bestehen bereits diverse Bestrebungen, die Telemedizin weiterzuentwickeln. Mit der Bezuschussung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und mehreren Forschungspartnern u.a. die Universitätsklinik RWTH Aachen sowie die Universität Bochum wurde das „Projekt Falke – teilautomatisierte Sichtung“ gestartet. Vergleichbar mit anderen Telenotarztssystemen werden Daten von der Einsatzstelle zu einem TNA über eine gesicherte Datenverbindung transportiert und können aus der Ferne durch einen TNA bewertet werden. Einen erheblichen Unterschied stellt die Diagnostik vor Ort dar. Diese erfolgt vor Eintreffen des medizinischen Fachpersonals an der Einsatzstelle ausschließlich über elektronische Komponenten, die sich an einer ferngesteuerten Drohne befinden. Durch das Schaubild in Abbildung 2 wird das Verfahren verdeutlicht. Die technische Ausstattung beinhaltet Video- und Wärmebildkamera sowie ein sehr genaues Radargerät. Neben Bildaufnahmen können mit der Wärmebildkamera Körpertemperaturen von am

Boden befindlichen Personen gemessen werden. Durch das Radar werden bereits kleinste Atembewegungen des Brustkorps sichtbar gemacht und infolgedessen kann eine erste Bewertung des Zustands des Patienten durch den TNA erfolgen. Die hierdurch erworbenen Erkenntnisse können unmittelbar den anrückenden Einsatzkräften durch den TNA mitgeteilt werden und eine zügigere und priorisierte Behandlung erfolgen (Projekt-Falke (Hrsg.), 2021)

### **TeleSAN**

Zur Nutzungsmöglichkeiten der Telemedizin in Zivilverteidigungslagen erfolgt derzeit eine Machbarkeitsstudie namens TeleSan. Mitwirkende an dem Projekt sind das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Ref. III.1 „Forschung und Grundlagen“), die Uniklinik RWTH Aachen, Docs in Clouds TeleCare GmbH aus Aachen sowie das Malteser Bildungszentrum Euregio aus Aachen. Bei Zivilschutzlagen muss anfangs von einem Mangel an qualifiziertem Personal ausgegangen werden. Durch die Studie TeleSan wird der Einsatz der Telemedizin zur Kompensation des Personalmangels erforscht. Zudem wird der telemedizinische Einsatz zur Behandlung von thermisch-traumatischen Verletzungen unter Beachtung des möglichen Einsatzes von Schutzausrüstung (z.B. CBRN-Lagen) betrachtet. Sowohl die Datenübertragung per App als auch die technischen Komponenten stehen im Fokus des Projektes. Das aktuelle Projekt hat eine Laufzeit bis zum 30.04.2023 und soll die Machbarkeit der Telemedizin im Zivilschutz sowie deren mögliche technische Voraussetzungen und Komponenten darstellen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2020)

## **3.5 Chancen und Möglichkeiten sowie Probleme**

Durch die Etablierung von TNA-Systemen wurde weder eine Verschlechterung bei der Patientenversorgung noch beim anschließenden „Outcome“ festgestellt (Felzen et al., 2018). Bei Betrachtung der Systeme lassen sich Chancen und Möglichkeiten sowie Problemstellungen erkennen. Der wesentliche Faktor, die Verbesserung der präklinischen Patientenversorgung und der anschließenden klinischen Weiterbehandlung, wird in der Literatur allseits als erfüllt beschrieben. Die Ursache dafür ist zum einen in der zeitnahen Verfügbarkeit eines Arztes (TNA) an der Einsatzstelle zum anderen aber auch an der strikten Umsetzung der vorhandenen Leitlinien zur jeweiligen Verdachtsdiagnose zu finden. Eine derartige strikte Umsetzung ist auf Grund der Vielfalt, der permanenten Anpassungen und dem Umfang der Leitlinien durch einen herkömmlichen Notarzt vor Ort nicht leistbar. Durch die rechnerbasierte Unterstützung des TNA kann hier eine detailliertere Anwendung erfolgen. Für die Beratung des Rettungsdienstpersonals bei kritischen Entscheidungen steht der TNA jederzeit zur Verfügung und kann durch seine fachliche Expertise Ratschläge unterbreiten. Bei kritischen Krankheitsverläufen steht ihm das Recht zu, ärztliche Maßnahmen an das Rettungsdienstpersonal zu delegieren. Dies stärkt die Rechtssicherheit des Rettungsdienstpersonals, da der Rückgriff auf die Notkompetenz folglich vermieden wird. Dies führt zur Reduzierung der Einsatzhäufigkeit des konventionellen Notarztes, der stattdessen für andere lebensbedrohliche Einsätze abkömmlich ist. Durch die Einführung einer einheitlichen Software sind Dokumentation des Einsatzes sowie deren Austausch mit aufnehmenden Kliniken und Auswertungen zur Forschungszwecken und Qualitätskontrolle weniger zeitaufwändig und ressourcenschonend (auch auf Verwaltungsebene,



z.B. Abrechnung, Materialbestellung) (Schneiders et al., 2011). Die Synergieeffekte lassen sich bei planmäßiger Einbindung des TNA bei der Konsultation von Transportverweigerungen und Sekundärtransporten steigern. Hierzu ist eine Anpassung des Indikationskataloges für Notärzte erforderlich.

Bei Betrachtung der Effizienz der TNA liegen diese höher als herkömmliche Notärzte. Durch die relativ kurzen Nachbereitungszeiten sowie fehlende Anfahrts- und Abfahrtszeiten steht der TNA schneller dem System wieder zur Verfügung (Felzen et al., 2018). Angenommen wird, dass ein TNA 12.000 bis 15.000 Einsätze pro Jahr begleiten kann. Im Gegensatz zu einem NEF, das im Schnitt mit 4.000 Einsätzen im Jahr ausgelastet ist. (Czaplik & Bergrath, 2016). Darüber hinaus kann ein TNA drei bis vier Notfalleinsätze zeitgleich abdecken (Rossaint et al., 2017). Zur weiteren Qualitäts- und Effizienzsteigerung besteht bei Anbindung der TNA-Zentrale an eine Rettungsleitstelle die Möglichkeit, dass beispielsweise bei Reanimationen der anwesende TNA die Reanimationsanleitung an den Ersthelfer übermittelt und so schon früh in den Einsatz eingebunden wird. Gleiches gilt für Patientenmeldungen in Kliniken oder Arztgesprächen mit einem Herzkatheter-Labor oder einer Giftnotrufzentrale (Czaplik & Bergrath, 2016). Durch die Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Notfalleinsätze bei Einbindung der Telemedizin im Rahmen eines TNA-Einsatzes ist eine effektive Reflektion aller Maßnahmen des an der präklinischen Therapie beteiligten Personals möglich und infolgedessen eine Korrektur möglicher Schwachpunkte (z.B. Ausbildung, Technik, Organisatorisches) (Felzen et al., 2018).

Außer einer Vielzahl an positiven Aspekten sind auch Grenzen und Probleme eines TNA-Systems zu betrachten. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Notarzt vor Ort sind TNA-Systeme stark von der eingesetzten Technik abhängig, was bei deren Ausfall oder Fehlfunktionen beträchtliche Einwirkungen auf den Einsatzverlauf nehmen kann. Neben dem eigentlichen Technikausfall sind Ausfälle der Infrastruktur von Strom (Blackout) sowie der Mobilfunk- und Telekommunikationsdienste zu erwähnen. Die u.a. auch durch Cyber-Kriminalität aus dem In- und Ausland verursacht werden können. Bei derartigen „Angriffen“ auf den IT-Bereich eines TNA-Systems besteht die Gefahr des Diebstahls von Patientendaten, die es zu verhindern gilt (Huber, 2021). Höhere organisatorische und vorbereitende Maßnahmen wirken sich nicht in erster Linie auf die Patientenversorgung aus, sondern sind überwiegend notwendige Rahmenbedingungen für eine reibungslose TNA Vorhaltung. So spielt die Akzeptanz aller am TNA-System beteiligten Mitarbeiter eine große Rolle für den maximalen Erfolg des Systems. Umfragen unter Mitarbeitern im Rettungsdienst (NA, RettAss, NotSan) haben ergeben, dass ca. 80% der Befragten das System TNA für geeignet und gut bewerten und dies auch voll unterstützen. Dieser Personenkreis ist nicht der problematische Teil im System. Die 20% der Ablehner oder Unentschlossenen (existieren auf ärztlicher wie auch auf nichtärztlicher Seite) müssen vom Nutzen des TNA-Systems überzeugt werden. Wenn sich der TNA großflächig etabliert hat, wird für zukünftige Generationen diese Problematik nicht mehr im Raum stehen, da der TNA fester Bestandteil der präklinischen Versorgung geworden ist (Schneiders et al., 2011) (Metelmann et al., 2019).

Die Aus- und Weiterbildung aller am System beteiligter Personen ist ein wichtiger Baustein für einen qualifizierten und reibungslosen Ablauf. Außer der Erstellung zeitaufwendiger Schulungskonzepten für alle am Einsatz beteiligten Einsatzkräfte (Personal: RLS, NotSan, RS, RettAss, NA, TNA) müssen diese auch intensiv geschult werden (Rossaint et al., 2017). Aus den geschulten Konzepten müssen auf den Einsatz angepasste SOP (Standard Operating Procedures) entwickelt werden. Diese stellen die notwendigen Leitlinien der häufigsten Krankheitsbilder dar und unterstützen alle Beteiligten bei einem einheitlichen und strukturierten Einsatzverlauf (Czaplik & Bergrath, 2016). In Studien wurde belegt, dass ein ganzheitliches TNA-System aus Sicht der präklinischen Notfallversorgung eine erhebliche Qualitätssteigerung mit sich führt und aus ökonomischer Sicht günstiger als herkömmliche NA-Systeme ist. Zur Ermittlung der notwendigen Ausstattungen und Voraussetzungen von TNA-Systemen wurden Umfragen unter Experten durchgeführt.

Es kann festgehalten werden, dass infrastrukturelle Gegebenheiten, Ausstattung der Einsatzmittel und des TNA-Arbeitsplatzes einen sehr bedeutenden Stellenwert zugesprochen wird. Aus organisatorischer Sicht müssen Schulungsmaßnahmen, die Erstellung standardisierter Abläufe vor Inbetriebnahme und eine strategische Wahl der TNA-Zentrale erfolgen. In personeller Hinsicht sind für die Wahl des TNA spezielle Kompetenzen vorzusehen und das vor Ort befindliche Rettungsdienstpersonal auf das jeweilige TNA-System sowie die Besonderheiten der Kommunikation zu schulen. In der Abbildung 3 sind die Schwerpunkte der Expertenbefragung zur Verdeutlichung dargestellt. (Julius, Little, Walther; 2021)

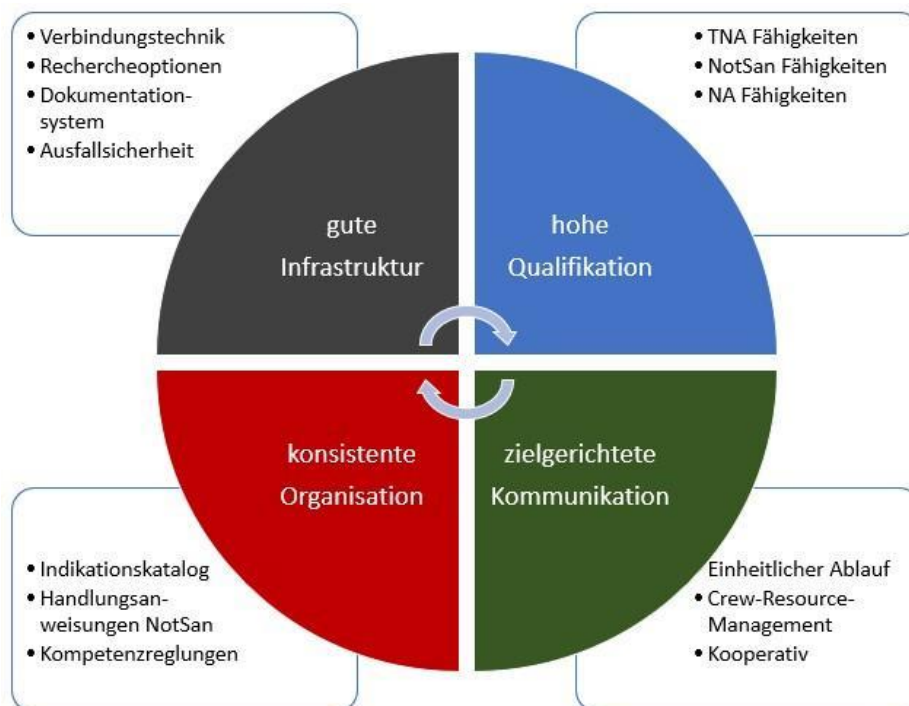


Abbildung 2 Schwerpunkte bei Umsetzung TNA-System (Julius, 2020, mit freundlicher Genehmigung, 14.12.2021)

## Kosten im Vergleich

Aus einer Break-Even-Analyse in der Region Vorpommern-Greifswald aus dem Jahr 2015 geht Folgendes hervor. Die Etablierung eines TNA in der Region im Vergleich zur Aufstockung des boden- und luftgebundenen Rettungsdienstes stellt eine vertretbare kosteneffektivere Möglichkeit zur Reduzierung der ärztlichen Unterversorgung sowie zur Schonung der vorhandenen notärztlichen Ressourcen für Notfälle, bei denen ein Notarzt physisch vor Ort benötigt wird, dar. Bis zu einer gewissen Unterdeckung der notärztlichen Versorgung stellt der vorhandene RTH eine ökonomische Alternative zur Erweiterung des bodengebundenen Rettungsdienstes dar. Wird auf Grund der Anzahl der Einsätze die Beschaffung eines zweiten RTH notwendig, fällt auch hier der ökonomische Faktor weg. Abschließend ist festzustellen, dass neben der Steigerung der Patientenversorgung aus ökonomischer Sicht die Umsetzung eines funktionierenden TNA-Systems sinnvoll erscheint (Fleßa et al., 2016).

## 4 Telenotarztsystem in NRW

Anhand der durchgeführten Recherchen in Literatur und Internet sowie einer abschließenden Validierung im Expertengespräch mit Mitarbeitern des Aachener Instituts für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit (ARS) sowie ausgewählten Feuerwehren aus NRW ist festzustellen, dass in NRW derzeit kein einheitliches Telenotarztsystem existiert. Im Laufe der Corona-Pandemie wurden an einigen Standorten TNA-Systeme aufgebaut, um einen möglichst kontaktarmen Dienstbetrieb zu gewährleisten. Da einige dieser Systeme quasi aus der „Not geboren“ wurden, kann an diesen Standorten nicht von einem fertig ausgereiften TNA-System gesprochen werden, allerdings können sie als Einstieg gewertet werden. In einigen Rettungsdienstbereichen in NRW wird das Aachener TNA-Konzept bereits favorisiert und wurde dort weitestgehend umgesetzt. Eine derzeit im Aufbau befindliche weitere Modelregion befindet sich im Regierungsbezirk Detmold, die in Kooperation mit ARS aus Aachen betrieben wird. Für die Region teilen sich die Städte Paderborn und Bielefeld die TNA-Standorte. Einen Überblick über bereits existierende TNA-Systeme in NRW kann der Karte in Abbildung 4 entnommen werden. Hierbei handelt es nur um eine Momentaufnahme (Juni 2021), da es sich um einen dynamischen Entwicklungsprozess handelt und neue TNA-Systeme in unbestimmbaren Zeitabständen hinzukommen. Zur rechtlichen Betrachtung des TNA im Rettungsdienst in NRW wurde im Oktober 2020 durch das Institut für Medizinrecht an der Universität Köln ein Rechtsgutachten angefertigt. Hieraus lässt sich ableiten, dass keine rechtlichen Gründe gegen die Einführung eines TNA vorliegen (Katzenmeier, 2020).

Aus der Absichtserklärung zu „Telenotarzt-System in Nordrhein-Westfalen“ vom 11. Februar 2020, die von den Verbänden der Krankenkassen, den kommunalen Spitzenverbänden, die Ärztekammern und dem Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales unterzeichnet wurde, wird ein flächendeckendes und wirtschaftlich arbeitendes TNA-System in NRW vorgesehen. An dieser Absichtserklärung ist zu erkennen, dass innerhalb des Landes NRW zielstrebig an der Weiterentwicklung eines flächendeckenden, einheitlichen Ausbaus des TNA gearbeitet wird. Zielsetzung ist bis Ende 2022 in allen Bezirksregierungen mindestens ein TNA-System zu installieren und in Betrieb zu

nehmen. Zur Planung und Einführung des TNA in NRW wurde eine Steuerungsgruppe „Telenotarztsystem“ aufgestellt. Diese berät das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales bei der Umsetzung des Prozesses.

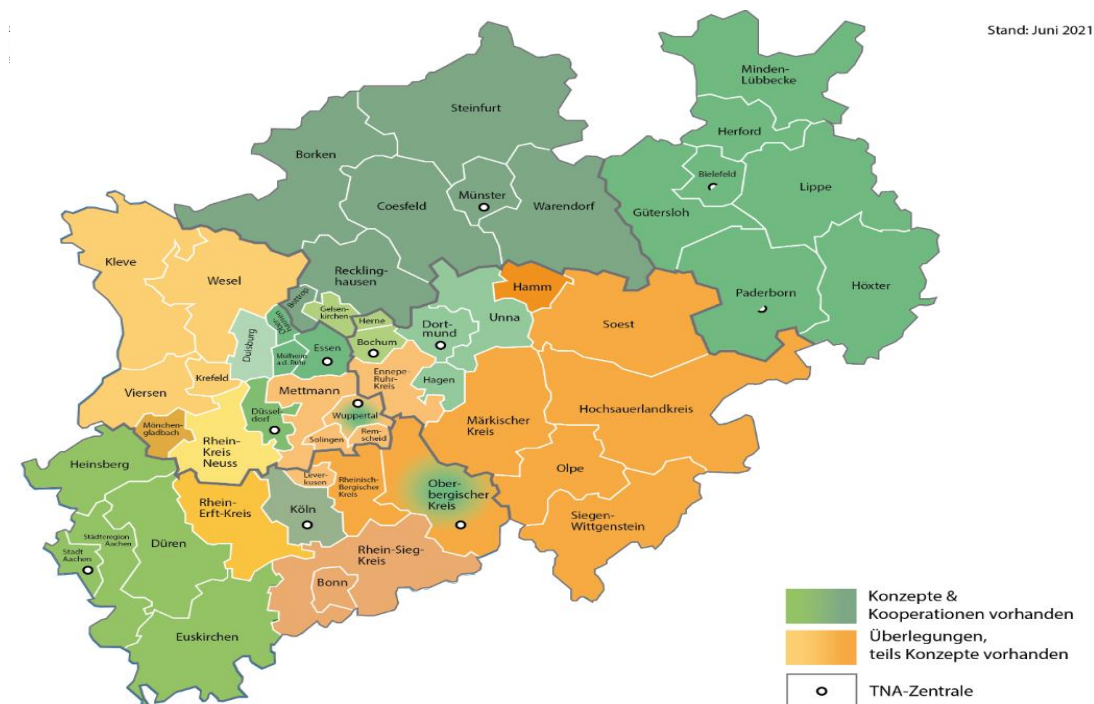


Abbildung 3 Übersicht TNA-Systeme und Standorte in NRW (Quelle: ARS aus Aachen 2021, mit freundlicher Genehmigung, 15.12.2021)

#### 4.1 Anforderungen an ein flächendeckendes TNA-System in NRW

Eine durch das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen in Auftrag gegebene Potentialanalyse der Universität Maastricht (The upscaling of a tele-EMS physician system in North-Rhine Westphalia) hat sich mit der Umsetzung eines TNA-Systems in NRW beschäftigt. Unter Betrachtung der Leistungsdaten aus der Notfallversorgung, demographischer Daten NRW sowie vorhandener Daten des in der Regelversorgung bereits eingesetzten TNA-Systems wurden die Möglichkeiten einer Ausweitung des TNA-Systems auf ganz NRW untersucht. Aufgrund komplexer Einflüsse auf die Auslastung eines zukünftigen flächendeckenden TNA-Systems basieren die Ergebnisse der Studie der Universität Maastricht auf analysierten Schätzungen anhand von Fallanalysen. Eine weitere Problematik stellt die Festlegung der Anzahl möglicher Notfalleinsätze und Verlegungseinsätze dar. In Aachen wird von einer maximalen Auslastung des TNA mit 8.000 Konsultationen und 2.000 Begleitungen von Verlegungstransporten ausgegangen. Diese Zahlen basieren wiederum Schätzungen, da das Aachener TNA-System bis heute nicht komplett ausgelastet ist und insofern keine gefestigten Daten vorliegen. Im Rahmen der Auswertung der vorhandenen Daten wurde unter Betrachtung verschiedener Szenarien ein möglicher Bedarf von 14-28 TNA-Standorten ermittelt. Das Ergebnis der Studie sieht unter Betrachtung der fehlenden Auslastungsdaten des TNA-Systems anfangs eine Etablierung von 14 TNA-Standorten aus logistischen und finanziellen Gründen vor (Römer et al., 2019). Es folgt eine Zusammenfassung der Empfehlungen aus der Maastrichter Potentialanalyse für NRW sind:

- Zusätzliches NEF auf Grundlage einer Bedarfsanalyse – hier die Einführung eines TNA ggf. sinnvoll
- 14-16 TNA-Systeme 24/7 besetzt (1-1,5 Mio. Menschen, 25.000 – 30.000 NEF-Einsätze)
- Geringere Standortzahl, ca. 10-12 als Planungsgröße bedarfsgerechte Notfallabdeckung
- Bestehende Strukturen, Kooperationen und Synergien berücksichtigen und ausbauen, auch im Hinblick auf das notwendige Personal (ggf. kliniknah)
- Einheitliche Dokumentation und Protokollierung (wichtig für Auswertung und Auslastung sowie Qualitätssicherung)
- Technische Voraussetzungen müssen für den reibungslosen Ablauf zwischen den beteiligten Einheiten sichergestellt werden (TNA, BÄD, RLS)
- Anpassung des Indikationskatalogs sowie ein einheitliches Abfragesystem in den RLS von NRW
- NRW einheitliche Qualifizierung des TNA
- Definierte Datenerhebung zur Nutzung des vollen Potentials im Hinblick auf weitere Aufgaben
- Adäquaterer Patientenversorgung durch ärztliches Personal in den RLS

## 4.2 Zielsetzungen TNA in NRW

Zur Erstellung einer Umsetzungsstrategie ist es zuvor wichtig, dass die Ziele der Einführung des flächendeckenden TNA-Systems klar erkennbar werden. Hierbei steht die bedarfs- und fristgerechte Patientenversorgung unabhängig von der Versorgung durch einen TNA oder einem herkömmlichen Notarzt im Vordergrund. Jeden Hilfeersuchenden soll in kürzester Zeit der Zugang zu einem Notarzt ermöglicht werden. Die derzeitigen gesetzlichen Eintreffzeiten von NEF liegen bei 15-20 Minuten und sollen bei Weitem unterschritten werden. Das arztfreie Intervall ist unabhängig von Ballungszentren und ländlichen Gegenden auf ein Minimum zu reduzieren. Die Überlastung der NEF und deren Personal mit vermeidbaren Einsätzen soll reduziert werden, ohne einen Qualitätsverlust in der Patientenversorgung herbeizuführen. Unter den genannten Vorgaben soll ein ökonomisches und für die Zukunft finanzierbares Rettungsdienstsystem aufgestellt werden, das um die Etablierung des TNA erweitert wird. Unter der Betrachtung des Notärztemangels und steigenden Einsatzzahlen bei gleichbleibenden hohen Standards ist dieser Schritt nicht vermeidbar. Das einzuführende TNA-System soll im kompletten Bundesland einen einheitlichen technischen Standard sowie gleiche Qualitätsstandards aufweisen.

## 5 Umsetzungsstrategie

Für eine zielführende Umsetzungsstrategie sind die verfügbaren (wissenschaftlichen) Grundlagen, die Beachtung der geltenden Rahmenbedingungen und eine breite Interessensgruppe die wichtigsten Aspekte. Umsetzungsstrategien können einmalige Aktionen oder wiederkehrende Prozesse darstellen. Eine Überprüfung aller Maßnahmen steht am Ende und ist für die Qualitätssteigerung notwendig. „Gute Umsetzungsstrategien sind evidenzbasiert, realistisch und überprüfbar bezüglich ihrer Wirkung“ (Balthasar, Oetterli, 2014. S.5).

Für Umsetzungsstrategien werden sechs Schritte empfohlen. Diese gliedern sich in: Erstens vorbereitende Arbeiten, zweitens Ausrichtung der Umsetzungsstrategie, drittens Ziele und Maßnahmen, viertens Evaluationskonzept, fünftens Finalisierung und sechstes Strategieumsetzung und -überprüfung (Balthasar & Oetterli, 2014). Da das Projekt zur Umsetzung des TNA-Systems in NRW bereits angelaufen ist und sich bereits in der Ausführungsphase befindet, lassen sich die empfohlenen sechs Schritte nicht in Gänze umsetzen. Aus diesem Grund wurde sich an den Schritten lediglich orientiert und die Einteilung in fünf Phasen vorgenommen.

Die Planungen der Umsetzungsstrategie basieren auf den bereits beschriebenen Sachverhalten und Festlegungen. Sie stellen ein mögliches Vorgehen zur Einführung eines flächendeckenden TNA-Systems in NRW wider. Durch die von der Universität Maastricht durchgeführte Bedarfsanalyse und der Absichtserklärung „Telenotarzt-System in Nordrhein-Westfalen“ des Landes NRW wurden bereits wegweisende Ansprüche und Ziele definiert.

## 5.1 Planung und Steuerung des Projektes (Führung)

Bis zur finalen Umsetzung des TNA-Systems sind planerische und logistische Vorbereitungen zu definieren. Diese müssen koordiniert und überwacht werden. Aus diesem Grund ist die Bildung eines Fachgremiums als Führungseinheit unumgänglich. Für fachspezifische Fragestellungen und Aufgaben sind fachbezogene Arbeitsgruppen einzurichten, die das Fachgremium mit Informationen aus ihrem Fachbereich versorgen. Durch diese Aufteilung werden effektivere Erfolge bei Planungen und Absprachen in kleineren Gruppen erzielt und laufen alle bei dem Fachgremium als Gesamtleitung zusammen. Bei einer sinnvollen Betrachtung der Steuerung/Führung des Projekts bietet sich die Organisationsstruktur der Stabsarbeit gemäß der FwDV 100 „Führen und Leitung im Einsatz“ an (siehe Abbildung 5). So kann ein fließender Austausch von Erkenntnissen im Rahmen einer klaren Führungsstruktur abgebildet werden.

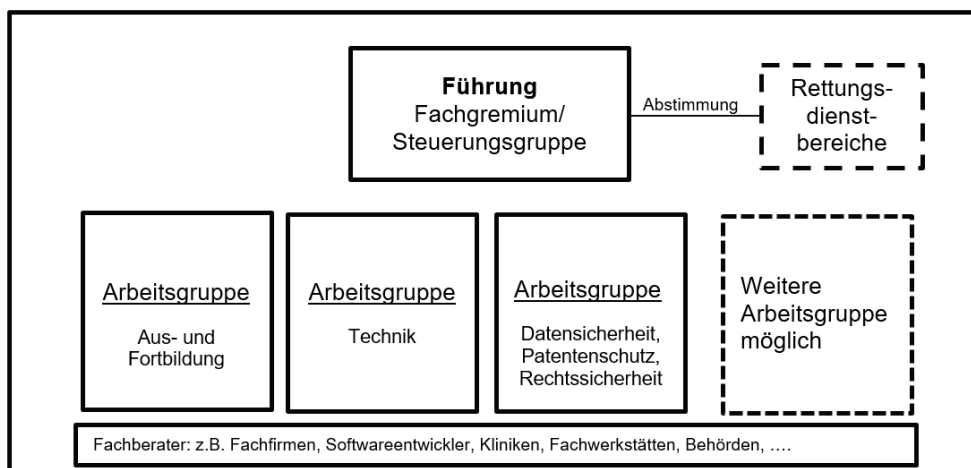


Abbildung 4 Übersicht der Führungsstruktur (Anlehnung FWDV100)

### 5.1.1 Einberufung Fachgremium

Durch die Einberufung eines Fachgremiums als Führungseinheit können Art- und Aus- führung (z.B. Eckwertermittlung, Mindestanforderungen, Hard- und Software, Personal, Aus- und Weiterbildung, Standards und Standorte der TNA-Zentralen) des TNA-

Systems bestimmt werden. Ebenso ist in diesem Fachgremium die Finanzierung und Rechtssicherheit zu betrachten und auf mögliche gesetzliche Anpassungstatbestände hinzuwirken. Das Fachgremium besteht aus einem festen Expertengremium aus den verschiedenen Fachbereichen (beispielsweise Forschung, Wirtschaft, Politik, Behörden, Notärzten) und existiert für das Bundesland NRW einmal. Idealerweise ist das Fachgremium auf Ministeriumsebene anzusiedeln. Als geeignetes Fachgremium wird die in NRW bereits aufgestellte Steuerungsgruppe-„Telenotarztsystem“ angesehen. Diese ist mit den notwendigen Befugnissen seitens des Ministerium auszustatten.

### **5.1.2 Bildung von fachbezogenen Arbeitsgruppen**

In den Arbeitsgruppen werden die Eckwerte des Fachgremiums auf Machbarkeit geprüft und weitestgehend vorbereitet. Auf Grund des benötigten breiten Spektrums an fachlicher Expertise ist die Bildung von fachbezogenen Arbeitsgruppen zu favorisieren. Die Ergebnisse sind im Einvernehmen mit dem Fachgremium an die jeweiligen untergeordneten Stellen auszugeben. Hier bieten sich folgende Gruppen an:

#### Aus- und Weiterbildung

Zur einheitlichen Planung und Erstellung von Ausbildungsschwerpunkten, Umfang, Inhalten und Dozentenqualifikationen. Ein einheitliches Konzept für alle Rettungsdienste und TNA in NRW ist notwendig.

#### Technik

Die durch das Fachgremium gesetzten technischen Ziele werden auf die technische Umsetzung geprüft. Eruiieren der technischen Möglichkeiten, Marktanalysen, Ausschreibungen, Kostenkalkulation sowie die Informations- und Kommunikationstechnik.

#### Recht, Datensicherheit, Patientenschutz

Betreuung der Umsetzung aus rechtlichen Gesichtspunkten. Neben der rechtlichen Umsetzung sind Gesetzesänderungen, neue Verordnungen sowie Ausschreibe- und Vergabeverfahren fachlich zu begleiten. Weiterhin sind nach außen getragenen Vorgaben des Fachgremiums gesetzeskonforme Inhalte zu prüfen.

### **5.1.3 Akzeptanz, Einheitlichkeit und gesetzliche Verankerung**

Zur weiteren strategischen Umsetzung eines flächendeckenden Konzeptes, das auch für die Zukunft Bestand haben und ökonomisch sein soll, ist in der breiten Fläche eine Akzeptanz zu schaffen. Es sollen weder Arbeitsplätze im notärztlichen Bereich abgebaut noch Kompetenzen von Personal und Rettungsdienstträgern beschnitten werden. Wobei letzteres aus effizienter Sicht sowie unter Nutzung aller Synergien nicht garantiert werden kann, da eine zukunftsfähige Strategie für die Umsetzung eines flächendeckenden TNA-System immer den finanziellen und den ressourcenübergreifenden Aspekt mitbetrachtet. Neben dem Nutzenfaktor für Patienten und des Einsparpotentials für die Kostenträger ist ein „Flickenteppich“ in NRW, der ein flächendeckend TNA-Systeme mit verschiedensten Qualitätsstandards in Technik und Ausbildung vorsieht, nicht zukunftsorientiert. Daher ist eine einheitliche Regelung für die Durchführung des TNA-Systems durch das für den Rettungsdienst zuständige Ministerium in NRW an-

zustreben. Als sinnvoll wird erachtet, den TNA mit dem dazugehörigen System im Rettungsdienstgesetz des Landes NRW zu verankern, was eine Gesetzesänderung des Rettungsgesetzes NRW - RettG NRW bedeuten würde. Da die Studie von Maastricht und die derzeitigen Erkenntnisse über Auslastung und Anzahl von TNA-Standorten auf wissenschaftlich begründeten Schätzungen basieren, sollte in der Aufbauphase des flächendeckenden TNA eine verbindliche Regelung über § 16 RettG NRW „Aufsichts- und Weisungsrecht“ durch die Aufsichtsbehörde geprüft und je nach rechtlichen Möglichkeiten angewendet werden. Dieser befähigt die oberste Aufsichtsbehörde (des jeweils für Gesundheit zuständige Ministerium), Weisungen in Bezug auf Qualitätsstandards und Einheitlichkeit zu erlassen. Wichtige Vorgaben für alle TNA-Systeme sind: Gleicher technischer Standard, Kompatibilität zwischen allen eingesetzten Geräten der Telemedizin auf Gebiet des Rettungsdienstes und RLS, Anzahl sowie Art und Ausführung der TNA-Zentralen, Qualifikation der Telenotärzte.

#### **5.1.4 Technische Umsetzung**

Aufgrund der Tatsache, dass nicht alle Rettungsmittel gleichzeitig neu beschafft oder auf die notwendige TNA-Technik umgerüstet werden können sowie die Errichtung der TNA-Zentralen ebenfalls zu berücksichtigen ist, eignet sich der „Rollout“ als optimale Umsetzungsstrategie. Hierbei wird das TNA-System nach zuvor bestimmten Kriterien von Region zu Region flächendeckend aufgebaut. Anstehende Ersatzbeschaffungen von Fahrzeugen und Technik können bereits mit dem festgelegten technischen Standard erfolgen und Rettungsmittel im Bestand können je nach Bedarf umgerüstet oder erweitert werden. Für die Regelvorhaltung und fachgerechte Abdeckung mit Rettungsmitteln müssen jederzeit ausreichend Fahrzeuge zur Verfügung stehen. Einen Engpass werden die Kapazitäten der Aufbauhersteller der Rettungsmittel für Aufbau oder Umrüstung sowie Lieferkapazitäten der Medizinproduktehersteller der Telemedizin ergeben. Eine strategisch abgestimmte Planung ist erforderlich, da die Telemedizin deutschlandweit auf dem Vormarsch ist und in mehreren Bundesländern eine großflächige Einführung von TNA-Systemen angestrebt wird, wofür notwendige Technikbeschaffungen und Umbauten anstehen und wodurch bundesweite Kapazitäten gebunden werden. Zur Umsetzung der benötigten TNA-Zentralen sind die strategisch ausgewählten Standorte mit der jeweiligen Technik auszustatten. Da deren Anbindung an die integrierten Rettungsleitstellen als strategisch sinnvoll erachtet wird, sind hierfür Räumlichkeiten bzw. Arbeitsplätze für den TNA vorzusehen. Eine weitere logistische Herausforderung stellen die räumlichen Gegebenheiten der im Bestand vorhandenen Rettungsleitstellen dar, die sich häufig bereits an ihren räumlichen Kapazitätsgrenzen befinden. Bei anstehenden Neubauten müssen die TNA-Arbeitsplätze in den Planungen berücksichtigt werden. Der technische Stand der TNA-Zentralen in Bezug auf Hard- und Software stellen den Standard der technischen Ausstattungen der Rettungsmittel dar. Unabhängig von Hersteller und Baujahr muss sichergestellt werden, dass die verbaute Technik und Software in den Rettungsmitteln eine reibungslose Kommunikation mit der TNA-Zentrale ermöglicht. Der Standard ist durch das Fachgremium zu definieren und durch die Arbeitsgruppe Technik im Rahmen eines Anforderungskatalogs klar und eindeutig zu formulieren. Für alle TNA-Zentralen muss eine Fachkraft für Informations- und Kommunikationstechnik jederzeit als Support und bei Bedarf vor Ort vorgehalten werden



### 5.1.5 Standorte TNA-Zentralen

Aufgrund der Datenlage gibt es noch keine genauen Zahlen über die benötigte Anzahl der TNA-Zentralen und Anzahl der darin tätigen TNA, was aus der Potentialanalyse der Universität Maastricht hervorgeht. Diese spricht abhängig des jeweiligen Szenarios von 14-28 TNA und empfiehlt 14-16 TNA-Systeme für NRW. Wobei eine bedarfsge-rechte Abdeckung seitens der Studienlage bereits mit zehn bis zwölf TNA-Standorten möglich sei. Anhand der nicht hundertprozentig validierbaren Werte ist es zielführend, in der Anfangsphase der flächendeckenden Einführung in jeder der fünf Bezirksregierungen einen TNA-Standort mit mehreren vollwertigen TNA-Arbeitsplätzen zu etablieren. Bei Vorhandensein des zum Ziel gesetzten Qualitätsstandards können bestehende TNA-Standorte hierfür genutzt werden. Entsprechen die vorhandenen Standorte nicht den gestellten Anforderungen oder ist keine Nachrüstung möglich, scheiden diese in der Folge als zukunftsfähiger Standort aus. Durch dieses schrittweise Vorgehen können Kapazitätsgrenzen ermittelt und die Anzahl zukünftiger notwendiger TNA bestimmt werden. Die Angliederung der TNA-Standorte an bestehende RLS ist zu bevorzugen. Alle Informationen zum Einsatzgeschehen (z.B. Notruf, alarmierte Rettungskräfte, Rückmeldungen) liegen dort vor und stehen dem TNA unmittelbar zur Verfügung. Durch die vorhandene Infrastruktur sind IT-Anbindungen, Telekommunikation, Netzersatzanlagen, Sozialräume und sanitäre Anlagen in redundanter Ausführung vorhanden. Neben dem „technischen spielt der ökonomische Aspekt eine Rolle“. Bei der Auswahl der RLS sind weitere Aspekte zu betrachten. Im ländlichen Raum sind weniger Kliniken und daher auch weniger Ärzte, die sich als TNA eignen würden, ansässig. Daher fällt die Wahl der zu favorisierenden RLS in Ballungsräume, größere Städte und Gegenden mit höherer Klinikdichte, wodurch lange Wege zur Arbeitsstelle für den TNA vermieden und die Tätigkeit attraktiver werden. Nachdem die flächendeckende Einführung erfolgt ist (alle Rettungsmittel der präklinischen Notfallversorgung der Rettungsdienstbereiche in NRW verfügen über die Anbindung an einen TNA), muss eine Evaluation der Standorte in Bezug auf Auslastung erfolgen. Ergebnisorientiert sind Standorte, die an ihre Kapazitätsgrenze stoßen, zu entlasten. Dieses kann durch Erweiterung der Anzahl von TNA und TNA-Arbeitsplätze erfolgen, durch eine Umverteilung auf weniger ausgelasteten Standorten oder durch die Errichtung weiterer TNA-Standorten nach o.g. Kriterien (vgl. Römer et al., 2019).

Derzeitige vorhandene Kooperationen zwischen unterschiedlichen Rettungsdienstbereichen können in der Entstehungsphase zur verbesserten präklinischen Versorgung sinnvoll genutzt werden. Allerdings sind diese in einem zukunftsfähig flächendeckenden TNA-System zu prüfen und ggf. aufzulösen.

### 5.1.6 Aus- und Weiterbildung

In einem TNA-System müssen alle Nutzer die gleiche Fachexpertise bezüglich des Systems besitzen. Daher sind das Personal der Rettungsleitstellen, ärztliches und nichtärztliches Personal der Rettungsdienste und die Telenotärzte auf die Technik und deren Umgang zu schulen. Neben dem Umgang mit der Technik sind eigenständige Fehlerbehebungen, Patientenaufklärung sowie eine koordinierte Kommunikation fester Bestandteil der Schulung. Im Bereich der Kommunikation sind die mündliche Erörterung eines Krankheitsbilds oder Verletzung sowie das Verstehen von delegierten

Maßnahmen auf Seite des vor Ort befindlichen Personals und die fernmündliche Delegation und Überwachung von ärztlichen Maßnahmen sind Aufgaben des TNA. Ebenfalls sind Schulung und Anwendung der fallspezifischen SOP notwendig. Zur Rechtssicherheit und deren Verständnis sind die aktuelle Rechtsgrundlage sowie Art und Umfang der notwendigen Patientenaufklärung zu vermitteln. Die Schulung zum TNA-System erfolgt im Rahmen der jährlichen Pflichtfortbildung und hat vor Beginn der Einführung eines TNA-Systems in dem jeweiligen Rettungsdienstbereich zu erfolgen. Dozenten im Bereich TNA sind separat im Vorfeld auszuwählen und zu qualifizieren. Die Qualifikationsmaßnahme sollte eine Hospitationsphase bei einem bestehenden TNA-System mit gleichen Qualitätsstandards wie dem einzuführenden System erfolgen. Die fachliche Arbeitsgruppe „Aus- und Weiterbildung“ legt Art und Umfang aller Ausbildungsinhalte in einem landeseinheitlichen Curriculum fest. Die Mindestqualifikation des TNA ist landeseinheitlich durch das Fachgremium festzulegen und auch rechtlich zu verankern (vgl. Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit, 2021).

### **5.1.7 Qualitätssicherung**

Derzeit liegen lediglich Erfahrungen aus einzelnen TNA-Systemen vor, die regelmäßig validiert und in notwendigen Punkten angepasst wurden. Dieses Vorgehen ist bei einem flächendeckenden TNA-System, das im Grunde aus mehreren einzelnen TNA-Systemen besteht, zwingend beizubehalten. Da es sich um variable Größen handelt, die Erfolg und Auslastung des TNA-Systems beschreiben (z.B. Einsatzzahlen, Altersstruktur der Bevölkerung, partiell auftretende Infektionskrankheiten über einen längeren Zeitraum). Durch eine engmaschige Überwachung des gesamten Systems kann zielgerichtet und zügig auf Veränderungen reagiert werden. Für diesen Zweck ist eine einheitliche Dokumentation aller TNA-Einsätze vorzusehen. Eine Auswertung der systemrelevanten Daten muss durch eine Software automatisch in regelmäßigen Abständen erfolgen. In den Anfängen des einheitlichen TNA-Systems in NRW sind diese Auswertungen durch das Fachgremium zu bewerten und erforderliche Steuerungsmaßnahmen zu ergreifen. Durch ein sukzessiven „Rollout“ des TNA können Erfahrungen aus den bereits laufenden TNA Bereichen in die neuen direkt einfließen und führen dort direkt zur qualitativen Verbesserung des Systems (vgl. Römer et al., 2019).

### **5.1.8 Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der Umsetzungsstrategie**

- Benennung eines Fachgremiums sowie Arbeitsgruppen
- In der Aufbauphase steuert das Fachgremium alle Entscheidungen
- Transparenz und Verständnis für TNA-Projekt schaffen (ggf. Informationsveranstaltungen in den einzelnen Rettungsdienstbereichen)
- Strategie des Rollouts flächendeckend über NRW
- Ein einheitliches TNA-System in NRW
- Keine Insellösungen in den technischen Ausstattungen, Kommunikation der Komponenten der Telemedizin müssen bereichsübergreifend funktionieren
- Einen verbindlichen Anforderungskatalog für die Technik der Rettungsmittel und der TNA-Zentralen
- Standortplanung der TNA-Zentralen (anfangs eine pro Regierungsbezirksebene)
- Prüfung bestehender TNA-Zentralen auf Zukunftsfähigkeit
- Klare Standortzuteilung der TNA-Zentral - keine eigenständige Standortwahl

- Einheitliche Qualifikationsmaßnahmen für TNA, Rettungsdienstpersonal sowie Leitstellenpersonal (Curriculum)
- Mindestqualifikation für TNA definieren (Curriculum)
- Qualitätssicherung und Evaluierung
- Einfluss von Erfahrungen in neue geplante TNA-Systeme
- Anpassung NA-Indikationskatalog
- Anpassung der gesetzlichen Grundlagen – u.a. Rettungsdienstgesetz
- Sicherung der Finanzierung

## 5.2 Fünf Phasen der Einführung

Die Einteilung in fünf Phasen eignet sich zur besseren Koordination aller Maßnahmen. Um das gesetzte Ziel, bis Ende 2022 in jedem Regierungsbezirk einen TNA-Standort vorzuhalten, zu erreichen, müssen einzelne Planungsphasen teilweise parallel ausgeführt werden. Daher muss der bereits erfolgte Fortschritt bei der Planung und Umsetzung mit in die flächendeckende Umsetzung einfließen. In der zweiten Phase wird mit der Implementierung in der Modelregion Detmold begonnen und zeitgleich die großflächige Planung fortgeführt. Ein wichtiger Punkt sind die technischen Komponenten (Art und Ausführung, Leistungsspektrum sowie Beschaffung) Phase drei sieht eine Reflektion aller bereits umgesetzten Maßnahmen sowie notwendige Korrekturmaßnahmen vor und die weitere Errichtung von TNA-Standorten. Phase vier beinhaltet eine Überprüfung des TNA-Systems. In der fünften Phase wird aus dem Gremium der Steuerungsgruppe ein Abschlussbericht für das gesamte TNA-System erstellt.

Da bereits eine Zielsetzung sowie Beschreibung einzelner Maßnahmen in den vorangegangenen Kapiteln erfolgt ist, werden die zu erfüllenden Maßnahmen in den einzelnen Phasen überwiegend in Stichworten beschrieben. Unterhalb der Maßnahmen sind teils Schlagworte und kurze Erörterungen der wesentlichen zu beachtenden Schwerpunkte der jeweiligen Maßnahme aufgeführt. Durch diese Darstellungsart besteht die Möglichkeit, die folgenden Seiten der Phaseneinteilung als Checkliste oder zur Aufgabenzuteilung zu nutzen.

### Phase 1 (Aufbau Steuerung/Führung)

- Steuerung/Führung ist bereits vorhanden (Steuerungsgruppe-TNA)
  - o Abstimmungen, Beschlüsse sowie Zielsetzungen aus bereits erfolgten Treffen berücksichtigen.
  - o Arbeitsgruppen nehmen ihren Dienst auf (Technik, Aus- und Weiterbildung sowie Recht/Datenschutz/Patientensicherheit) bzw. Bildung der Arbeitsgruppen.
  - o Ziele und Standards aus Punkt 4.1 und folgende sind zu planen.
  - o Prüfung, Anforderung und Bereitstellung notwendiger Finanzmittel

### Phase 2 (Start Rollout)

Die Planungen sind sukzessiv anzustoßen. Priorisiert in Phase zwei sind folgende Aufgaben zu betrachten und umzusetzen:

- Information aller Rettungsdienstbereiche in NRW (Transparenz, Verständnis)

- Mindestens eine Veranstaltung je Bezirksregierung mit ÄLRD, Leiter RLS, Vertreter Rettungsdienstbereiche, Kostenträger, pol. Verantwortliche
  - Bei der jährlichen Pflichtfortbildung des Rettungsdienstpersonals inkl. NA
- Schulung Rettungsdienstpersonal
  - Beispielsweise bei jährlicher Pflichtfortbildung
  - teilweise auch Sondertermine da Einführung vor der Pflichtfortbildung
- Stellenausschreibung TNA nach festgelegten Qualifikationen
  - Festgelegte einheitliche Qualitätsstandards
  - Ausschreibung erfolgt durch RD- Trägerschaft oder Leistungserbringer
- Pflichtenheft Rettungsmittel und TNA-Zentralen
  - Software
  - APPs und Programme (Integration SOPs und Leitlinien)
  - Hardware
- Ausschreibung der kompatiblen technischen Ausstattung für Rettungsmittel
  - Landesweite einheitliche Ausschreibung ist notwendig
  - Anforderungskatalog
  - Zeitplanung Umrüstung Technik
- Ausschreibung der kompatiblen technischen Ausstattung für TNA-Zentralen
  - Landesweite einheitliche Ausschreibung ist unverzichtbar
  - Anforderungskatalog
  - Zeitplanung Installation der Technik
- Gemeinsamen Warenkatalog – online
  - Geräte und Technik abrufbar durch die jeweiligen Rettungsdienstbereiche nach Bedarf
- Umsetzung und Fertigstellung der bereits begonnenen Modelregion Detmold
  - Zur Einhaltung des Zeitplans muss Auf- und Ausbau mit Nachdruck umgesetzt und fertiggestellt werden
- Weitere mögliche TNA-Standorte festlegen
  - Je Bezirksregierung ist je ein Standort zu definieren und die Umsetzung zu prüfen
  - Prioritätenliste erstellen
- Prüfung der technischen Ausstattung und Qualitätsstandards bestehender TNA- Zentralen und Beurteilung der zukünftigen Verwendungsmöglichkeit
  - Geeignete TNA-Standorte an den vorgegebenen Standard anpassen
- Anpassung aller Rettungsdienstbereichspläne
  - Aufnahme der Notwendigkeit eines TNA im zuständigen Bereich
  - Kapazitätsberechnung über mögliche TNA-Einsätze
- Prüfung, Anfordern, Bereitstellung von notwendigen Finanzmittel
- Feedback-System
  - Rückmeldungen der erledigten Aufgaben aus den einzelnen Regionen
  - Rückmeldungen über auftretende Probleme und Lösungsvorschlägen
  - IST- und SOLL-Vergleich zwischen Planung und Ausführung
- Fachliche Betreuung aller Beteiligten
  - Damit es keine eigenwilligen Entscheidungen bei ungeklärten Fragen entsteht

### **Phase 3 (Strukturierte und kontrollierte Weiterentwicklung)**

- Ausbau weiterer festgelegter Standorte
  - o Ggf. Aufrüstung im Bestand
  - o Vorzugsweise Regionen ohne TNA-System oder Standort (Ersteinführung)
  - o Nach Prioritätenliste aus Phase 1
- Überprüfung der ausgeführten Maßnahmen
  - o Fehler in der Umsetzung oder Planung
  - o Verbesserungsmöglichkeiten
  - o Qualitative Bewertung von laufenden Systemen
- Aus- und Fortbildung überwachen
  - o Mögliche technische Änderungen einfließen lassen
  - o Erkenntnisse und Erfahrungen erörtern
  - o Transparenz und Verständnis beibehalten bzw. vermitteln
- Prüfung, Anfordern, Bereitstellung von notwendigen Finanzmitteln
- Feedback-System
  - o Rückmeldungen der erledigten Aufgaben aus den einzelnen Regionen
  - o Rückmeldungen über auftretende Probleme und Lösungsvorschlägen
  - o IST- und SOLL-Vergleich zwischen Planung und Ausführung
- Fachliche Betreuung aller Beteiligten
  - o Damit es keine eigenwilligen Entscheidungen bei ungeklärten Fragen entsteht

### **Phase 4 (Qualitative Betrachtung und Nachsteuerung)**

- Abschließend Anpassung aller Rettungsdienstbedarfspläne
- Überarbeitung des Notarztsindikationskatalogs (TNA-Standard-Einsätze)
- Gesetzliche Würdigung des TNA im Rettungsdienstgesetz NRW
- Einheitliches Curriculum Aus- und Weiterbildung der TNA (+Zugangsqualifikationen)
- Einheitliches Curriculum Aus- und Weiterbildung RD- und RLS Personal

### **Phase 5 (Ende des „Rollouts“ - Abschlussbericht und Empfehlungen)**

- Nach Beendigung des flächendeckenden Ausbaus Reflektion
  - o Kosten und Nutzen gegenüberstellen
  - o Ggf. Empfehlungen über notwendige neue NEF-Standorte
  - o Betrachtung, ob die in der Studie geforderten TNA-Standorte notwendig sind
  - o Technischen Stand überprüfen, ob Erweiterung oder Reduzierung möglich ist
  - o Auswertung der Versorgungsqualität
  - o Zukunftsaspekte
  - o Abschlussbericht

### 5.2.1 Zuständigkeiten

Für einen strukturierten und zielführenden Einführungsverlauf sind Zuständigkeiten und Kompetenzen klar zu regeln. Nach Findung eines Fachgremiums als Führungseinheit, beispielsweise durch Beibehaltung und Anpassung der bereits bestehenden Steuerungsgruppe „Telenotarzt“, sind Aufgaben und Befugnisse für alle an der Umsetzung Beteiligten zu definieren. In der folgenden Tabelle 2 sind Aufgaben aus den Umsetzungsphasen den beteiligten Akteuren zugeordnet. Die Kompetenzen und Befugnisse sind durch die Steuerungsgruppe festzulegen. Gleiches gilt für die Kommunikation zwischen den Arbeitsgruppen und der Steuerungsgruppe.

Tabelle 2 Zuweisung von Zuständigkeiten (eigene Darstellung)

Phasen der Umsetzung Zuständigkeit	Steuerungsgruppe	Arbeitsgruppe Aus- und Weiterbildung	Arbeitsgruppe Technik	Arbeitsgruppe Recht, Datensicherheit, Patientenschutz	Rettungsdienstbereiche, Leistungserbringer
<b>Phase 1 - Führungsaufbau</b>					
Aufbau Führung/Steuerung	X				
Arbeitsaufnahme Arbeitsgruppen	X	X	X	X	
<b>Phase 2 – Start Rollout</b>					
Transparenz und Verständnis	X				
Schulung Personal		X			X
Stellenausschreibung TNA		X			X
Pflichtenheft Rettungsmittel und TNA-Zentrale	X		X		
Ausschreibung Technik			X		(X)
Erstellen Warenkatalog zur einheitlichen online Bestellung			X		
Fertigstellung Ausbau Modelregion (Technik)			X		X
Fertigstellung Ausbau Modelregion (organisatorisch)	X	X		X	X
Festlegung neuer und Prüfung bestehender TNA-Standorte	X				
Anpassung Rettungsdienstbereichspläne					X
Finanzmittel	X				X
Feedback-System erstellen	X				
Fachliche Betreuung	X	(X) Abhängig vom Problem	(X) Abhängig vom Problem	(X) Abhängig vom Problem	
<b>Phase 3 - Weiterentwicklung</b>					
Ausbau weiterer Standorte	X		X		X
Überprüfung ausgeführter Maßnahmen (Qualitätssicherung)	X				
Finanzmittel	X				X
Feedback-System auswerten	X				
Fachliche Betreuung	X	(X) Abhängig vom Problem	(X) Abhängig vom Problem	(X) Abhängig vom Problem	
<b>Phase 4 – Nachsteuerung</b>					
Abschließende Anpassung der Rettungsdienstbereichspläne					X
Überarbeitung NA-Indikationskatalog	X			X	(X)
Anpassung Rettungsdienstgesetz	X			X	
Curriculum Aus- u. Weiterbildung TNA	X	X			(X)
Zugangsqualifikationen TNA	X	X			(X)
Curriculum Aus- u. Weiterbildung RD- und RLS-Personal	X	X			(X)
<b>Phase 5 - Ende Rollout</b>					
Kostenanalyse	X				
Neue NEF-Standorte (Empfehlungen)	X				
Betrachtung neue weitere TNA-Standorte	X				
Gewählter techn. Stand betrachten und bewerten	X				

Auswertung der Versorgungsqualität	X				(X)
Zukunftsaspekte	X	(X)	(X)	(X)	(X)
Schlüssiger und aussagekräftiger Abschlussbericht	X				

X= zuständig / (X)=bedingt zuständig

### 5.2.2 Planungs- und Umsetzungszeiträume

Der Zeitraum zur Realisierung des politisch gesetzten Zieles bis Ende 2022, in allen fünf Bezirksregierungen einen funktions- und arbeitsfähigen TNA-Standort zu etablieren, ist sehr kurz. Daher ist neben den fünf Einführungsphasen zur planerischen Abdeckung, ein an die Phasen angepasstes Zeitmanagement im Blick zu behalten. Bei Bedarf sind personelle Erweiterungen der Arbeitsgruppen für die Zielerreichung notwendig. Wobei es in der ersten und zweiten Phase zu großen Überlappungen kommen wird, da bestehende Strukturen als „Kick-Off“ verwendet werden können und Phase eins bereits läuft. Durch den hohen Technikanteil und die damit verbundenen Ausschreibungen sowie Installationen, bedarf es für die Phasen zwei und drei ein größeres Zeitfenster und eine geringere Überlappung. Phase vier kann bereits für funktionierende Standorte erfolgen und daher mit Phase drei teilweise parallel laufen. Das Ende des „Rollouts“ in Phase fünf erfolgt erst nach Abschluss der Umsetzung des flächendeckenden TNA-Systems und einer entsprechenden Betriebsdauer.

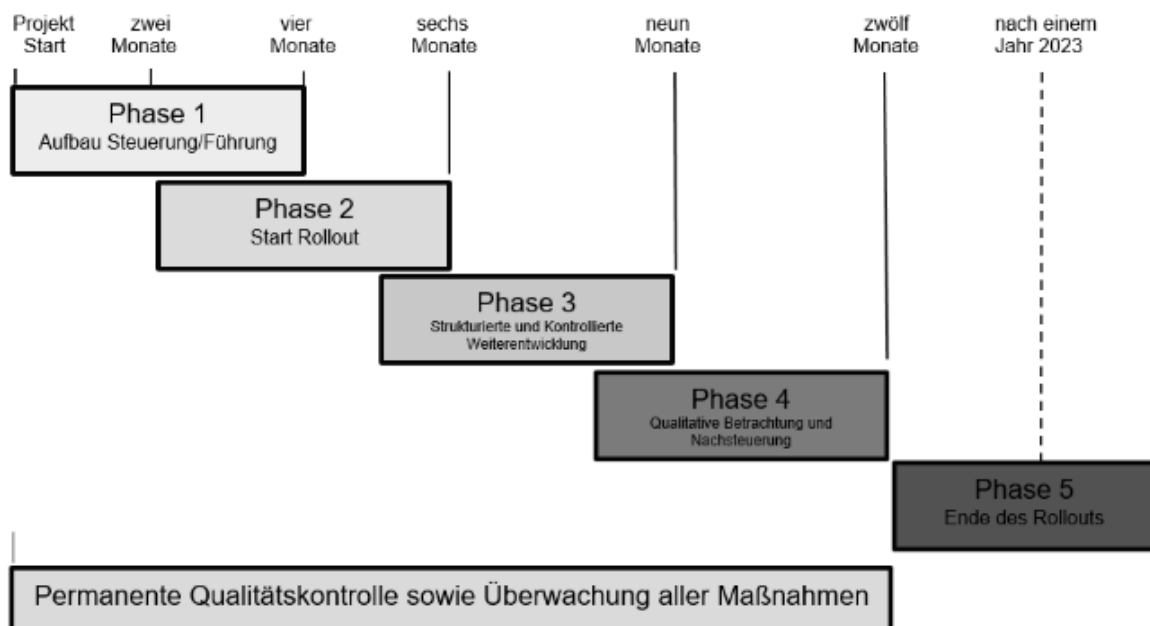


Abbildung 5 Zeitachse der Einführung (eigene Darstellung)

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Das Rettungswesen in Deutschland ist im europäischen Vergleich gut aufgestellt. Durch eine permanente Verbesserung und stetige Steigerung der Versorgungsqualität hatte sich ein duales System in der Notfallmedizin entwickelt und etabliert. Hierbei arbeiteten nichtärztliches und ärztliches Personal bei der Patientenversorgung als Team

Hand in Hand oder bei minderschweren Verläufen das nichtärztliche Personal eigenverantwortlich. Allerdings kommt dieses durch permanent steigende Einsatzzahlen, einem Mangel an qualifiziertem Personal, demographischen Wandel sowie immer höheren Erwartungshaltungen der Bevölkerung an seine Grenzen. Zur Sicherung und Steigerung des Qualitätsstandards in der präklinischen Versorgung setzt das Bundesland Nordrhein-Westfalen auf die Etablierung eines einheitlichen, zukunftsfähigen und flächendeckenden Telenotarztsystems (TNA-Systeme). Hierbei unterstützt ein Telenotarzt (TNA) in sehr kurzer Zeit, ohne vor Ort anwesend zu sein (keine Anfahrzeiten, keine Rüstzeiten) mit hoher Expertise über Telemedizin das Personal des Rettungsmittels, das sich direkt beim Patienten befindet. Um ein solches TNA-System im gesamten Bundesland zu etablieren und weiterzuentwickeln, bedarf es einer durchdachten Umsetzungsstrategie.

Zur Erstellung der notwendigen Umsetzungsstrategie wurden bestehende TNA-Systeme anhand von Literaturrecherche skizziert und deren Unterschiede dargestellt. Eine detailliertere Beschreibung der TNA-Systeme ist als Anlage beigelegt. Da in NRW das Ziel gesetzt wurde, bis Ende 2022 ein funktionierendes TNA-Konzept zu besitzen und hierfür bereits einige Vorbereitungen getroffen wurden, wurde die Umsetzungsstrategie an die bereits erfolgten Vorbereitungen angepasst.

Es ist festzuhalten, dass die Vorhaltung eines TNA für die präklinische Versorgung eine wesentliche Verbesserung darstellt. Außer der Minimierung des arztfreien Intervalls besteht ebenfalls eine fachliche wie rechtliche Unterstützung des nichtärztlichen Rettungsdienstpersonals bei diffizilen Notfallereignissen und Überschreitung der Regelkompetenzen. Weiterhin stellt die Etablierung eines TNA-Systems aus finanzieller Sicht eine günstigere Alternative zur Neuerrichtung von NEF- oder Rettungshubschrauberstandorten dar.

Bei der Anwendung einer Umsetzungsstrategie zur flächendeckenden Einführung eines zukunftsfähigen TNA für das gesamte Bundesland NRW sind verschiedene Aspekte zu beachten. Hierbei ist hervorzuheben, dass es bereits mehrere unabhängige TNA-Standorte in NRW gibt, diese sich aber untereinander nicht ergänzen oder ersetzen können. Dies ist für ein zukunftsorientiertes und einheitliches System nicht von Vorteil und auch aus finanzieller Sicht weniger geeignet.

Neben den positiven Aspekten aus medizinischer und finanzieller Sicht müssen trotz der TNA-Abdeckung weiterhin ausreichende NEF-Standorte für NA-Einsätze vorgehalten werden, um im Bedarfsfall in einer medizinisch vertretbaren Zeit auf die manuellen Fähigkeiten des NA zurückgreifen zu können. Bei Überarbeitung der jeweiligen Rettungsdienstbereichspläne der einzelnen Rettungsdienstbereiche sind TNA und NEF-Standorte gegeneinander zu bewerten. Ebenso kann bei Auftreten von größeren Problemen in Einführung des TNA darüber nachgedacht werden, ob die derzeit bestehende unregelmäßige Entwicklung bei den TNA-Systemen fortgeführt wird und so ein flächendeckendes TNA-System entsteht. Aus medizinischer Sicht würde dies nach jetzigem Stand ebenfalls eine Verbesserung der präklinischen Versorgung darstellen. Die gewünschten Effekte wie Einheitlichkeit, Zukunftsfähigkeit, Ausfallsicherheit, Synergien-Nutzung und ökonomische Umsetzung würden nicht den maximalen Effekt erzielen und müssten bei Bedarf angepasst werden.



## 7 Literaturverzeichnis

**Amadi-Obi, A., Gilligan, P., Owens, N. & O'Donnell, C. (2014).** Telemedicine in prehospital care: a review of telemedicine applications in the pre-hospital environment. *International Journal of Emergency Medicine*, 2014 (7), 29.

**ARS (Hrsg.) (2021).** Aachener Institut für Rettungsmedizin & zivile Sicherheit. Grundlagenpapier Anforderungen an ein TNA-System (PDF-Dokument)

**Bergrath, S., Czaplik, M., Rossaint, R., Hirsch, F., Beckers, S. K., Valentin, B., Weilpütz, D., Schneiders, M. T. & Brokmann J. C. (2013).** Implementation phase of a multicentre prehospital telemedicine system to support paramedics: feasibility and possible limitations. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 21 (54).

**Balthasar, A., Quetterlin, M., Brunold, H., Bruhin, E. (2011) (Überarbeitung 2014).** Erarbeitung von Umsetzungsstrategien in sechs Schritten. Fachstelle Evaluation und Forschung – Bundesamt für Gesundheit 2002 Bern.

**Brokmann, J. C., Rossaint, R., Bergrath, S., Valentin, B., Beckers, S. K., Hirsch, F., Jeschke, S. & Czaplik, M. (2015).** Potenziale und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungssassistentensystems – Prospektive observationelle Studie zum Einsatz der Notfallmedizin. *Der Anaesthesist*, 64 (6), 438-445. 90

**Brokmann, J. C., Felzen, M., Beckers, S. K., Czaplik, M., Hirsch, F., Bergrath, S. & Rossaint, R. (2017).** Telemedizin: Potenziale in der Notfallmedizin. *AINS-Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 52 (2), 107-117.

**Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2021).** Projekt TeleSan. Verfügbar unter: <https://telesan.de> (13.11.2021)

**Bundesärztekammer (BÄK) (Hrsg.) (2021)** Telemedizin. Verfügbar unter: <https://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/telematiktelemedizin/telemedizin/> (13.10.2021)

**Bayrisches Landesamt für Statistik (2021).** Bevölkerung Bayern. Verfügbar unter <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1639342595685&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=12111-101r&auswahltext=&werteabruf=starten&nummer=2&variable=2&name=GEMEIN#abreadcrumb> (01.12.2021)

**Bayrisches Staatsministerium des Inneren, für Sport und Integration (Hrsg.) (2021).** Offizieller Verweis durch Ministerium auf den genannten Link als Auskunft zum Telenotarzt Verfügbar unter: <https://www.innenministerium.bayern.de/med/pressemitteilungen/pressearchiv/index.php> (09.11.2021)

**Czaplik, M. & Bergrath, S. (2016). Telemedizin in der Notfallmedizin. In: F. Fischer & A. Krämer (Hrsg.) (2016). *eHealth in Deutschland - Anforderungen und Potenzielle innovativer Versorgungsstrukturen* (S. 319-333). Berlin Heidelberg: Springer.**

**Dax, F., Fabrizio, M & Hackstein, A. (2016).** Kennzahlen in der Leitstelle. *Notfall + Rettungsmedizin*, 19 (8), 632-637.

**DGUV (Hrsg.) (2021).** Erweiterte Erste Hilfe in Windanlagen und Parks - DGUV Information 204-041 – Verfügbar unter: <https://www.dguv.de/fb-ersthilfe/nachrichten/meldungen-2021/dguvinfo204-041/index.jsp> / DGUV Information 204-041 (05.11.2021)

**Eigenbetrieb Rettungsdienst des Landkreises Vorpommern-Greifswald (Hrsg.) (2021) - Homepage: Landkreis Vorpommern Greifswald.**

*Der Telenotarzt.* Verfügbar unter: <https://www.kreis-vg.de/Kurzmenü/Startseite/Telenotarzt-behandelt-Tausendsten-Patienten-seit-Einführung-der-Technologie-im-Rettungsdienst.php?object=tx,2098.1.1&ModID=7&FID=2098.11257.1&sNavID=2098.1&mNavID=2098.2&NavID=2098.1> (12.12.2021).

**Felzen, M., Hirsch, F., Brokmann, J. C., Rossaint, R. & Beckers, S. K. (2018).** Anforderungs- und Qualifikationsprofil an den Notarzt in der Telenotfallmedizin – Entwicklung eines kompetenzbasierten Qualifizierungsmodells. *Notfall & Rettungsmedizin*, 21 (7), 590-597.

**Fleßa, S., Krohn, M., Scheer, D. & Hahnenkamp, K. (2016).** Der Telenotarzt als Innovation des Rettungswesens im ländlichen Raum – eine gesundheits-ökonomische Analyse für den Kreis Vorpommern-Greifswald. *Die Unternehmung*, 70 (3), 248-262.

**Franz, R. (2016).** *Telemedizin Offshore.* Vortrag PDF aus 2016 - Verfügbar unter: <https://www.tmf-ev.de/News/articleType/ArticleView/articleId/1766.aspx> (08.12.2021)

**Hasebrook, J., Scheer, D., Hahnenkamp, K. & Brinkrolf, P. (2017).** Medizinische Notfallversorgung: Tele-Medizin als Helfer auf dem Land. Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/321585842\\_Medizinische\\_Notfallversorgung\\_Tele-Medizin\\_als\\_Helfer\\_auf\\_dem\\_Land](https://www.researchgate.net/publication/321585842_Medizinische_Notfallversorgung_Tele-Medizin_als_Helfer_auf_dem_Land) (01.12.2021).

**IQ.medworks (Hrsg.) (2021).** *Telenotarzt Bayern.* Verfügbar unter: <https://www.telenotarzt.bayern/was-ist-telenotarzt/> (21.11.2021).

**Julius, V., Little, S., Walther, P. (2021).** Telemedizin in der präklinischen Notfallversorgung – Überblick und Systemvergleich - *Crisis prevention* 21 (2), 32-37

**Katzenmeier, C., Schrag-Slavu, S. (2020).** Institut für Medizinrecht Universität zu Köln – Rechtsgutachten – Rechtsfragen des Einsatzes des Telenotarzt-Systems im Rettungsdienst des Landes NRW.

**Klinikum Oldenburg (Hrsg.) (2021).** *Telemedizin.* Verfügbar unter: <https://telemedizin.klinikum-oldenburg.de/> (12.12.2021).

**Koncz, V., Kohlmann, T., Bielmeier, S., Urban, B. & Prückner, S. (2019).** Telenotarzt – Neues Versorgungskonzept in der Notfallmedizin. *Der Unfallchirurg*, 122 (9), 683-688.

**Koppenberg, J., Briggs, S. M., Wedel, S. K. & Conn, A. K. (2002).** Das amerikanische Notfallwesen – „emergency medical service und emergency room“. *Notfall & Rettungsmedizin*, 5 (7), 1-8.

**Land Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020).** Absichtserklärung zum „Telenotarzt-System in Nordrhein-Westfalen“ (PDF-Dokument) – zur Verfügung gestellt durch: Aachener Institut für Rettungsmedizin & zivile Sicherheit (ASR)

**Landkreis Gießen (Hrsg.) (2021).** Innovationsprojekt zum Einsatz von Telemedizin im Rettungsdienst. Verfügbar unter: <https://www.lkgi.de/verkehr-sicherheit-und-ordnung/2558-innovationsprojekt-zum-einsatz-von-telemedizin-im-rettungsdienst> (10.12.2021).

**Langabeer, J. R. Gonzalez, M., Alqusairi, D., Champagne-Langabeer, T., Jackson, A., Mikhail, J., & Persse, D. (2016).** Telehealth-Enabled Emergency Medical Services Program Reduces Ambulance Transport to Urban Emergency Departments. *The western journal of emergency medicine*, 17 (6), 713-720.

**LifeBot (Hrsg.) (2018).** *LifeBot Mobile Healthcare: Advanced Telemedicine with continuity of care*. Verfügbar unter: <https://www.lifebothealth.com/wp-content/uploads/2019/02/LifeBot-Use-Case-Executive-Summary-11.28.2018.pdf> (10.12.2021).

**Metelmann, C., Metelmann, B., Bartels, J., Laslo, T., Fleßa, S., Hasenbrook, J., Hahnenkamp, K. & Brinkrolf, P. (2019).** Was erwarten Mitarbeiter der Notfallmedizin vom Telenotarzt? Ergebnisse einer Befragungsstudie vor der Einführung eines Telenotarztes in Vorpommern-Greifswald. *Notfall & Rettungsmedizin*, 22 (6), 492-499.

**Overheu, D. (2019).** Telemedizin im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst mit Notfallsanitätern *retten!*, 8 (3), 166-170.

**Projekt-Falke (Hrsg.).(2021)** Falke – ein System für eine teilautomatisierte Suche und Sichtung von Verletzten am Einsatzort Verfügbar unter: Verfügbar unter: <https://projekt-falke.org/> (20.11.2021)

**Rhönklinikum (Hrsg.) (2021).** Telemedizin-Telemedizinische Anwendung: Verfügbar unter: <https://www.rhoen-klinikum-ag.com/digitalisierung-im-krankenhaus/telemedizin/telemedizinische-anwendungen.html>

**Römer, F. (2019).** Potentialanalyse der Universität Maastricht - The upscaling of a tele-EMS physician system in North-Rhine Westphalia - Deutsche Zusammenfassung.

**Rossaint, R. Wolff, J., Lapp, N., Hirsch, F., Bergrath, S., Beckers, S. K., Czaplik, M. & Brokmann, J. C. (2017).** Indikation und Grenzen des Telenotarztsystems. *Notfall & Rettungsmedizin*, 20 (5), 410-417.

**Schneiders, M.-T., Herbst, S., Schilberg, D., Isenhardt, I., Jeschke, S., Fischermann, H., Bergrath, S., Rossaint, R., Skorning, M. (2011).** Telenotarzt aus dem Prüfstand – Evaluation des Projekts Med-on-@ix aus Sicht der Rettungsassistenten. *Notfall Rettungsmed* 2011 (15) 410-415

**White, D. (2011).** Bestehendes PDF: DREAMS revolutionizes communication between ER and ambulance. Verfügbar unter <https://www.ems1.com/ems-products/telehealth/> (20.11.2021).

**Wu, T.-C., Parker, S., Jagolino, A., Yamal, J.-M., Bowry, R., Thomas, A., Yu, A. & Grotta, J. (2017).** Telemedicine Can Replace the Neurologist on a Mobile Stroke Unit. *Stroke*, 48 (2), 493-496.

## **8 Interviewnachweis (persönlich, telefonisch, E-Mail-Kontakt)**

**Carduck, T.**, Aachener Institut für Rettungsmedizin & zivile Sicherheit ARS  
(07.11.2021 / 16.11.2021)

**Huber, A., Dipl. Päd.**, Feuerwehr Marburg (19.11.2021 / 25.11.2021)

**Humburg, D., Dr.**, Rhönklinikum/Universitätsklinikum GI/MR (08.11.2021 /  
11.11.2021)

**Julius, V., ME**, Autor div. Fachliteratur (12.10.2021 / 04.11.2021)

**Mannes-Keil, S., Dr.**, Universitätsklinikum GI/MR, Lahn-Dill-Kliniken WZ  
(10.11.2021)

**Schreiner, B., Dr.**, LNA ÖRK Niederösterreich (23.11.2021)

## 9 Anhang

- Anhang 1 Einwohner/Fläche NRW, eigene Darstellung, Daten von der Homepage des Statistischen Landesamtes / IT-NRW, 2021
- Anhang 2 Beschreibung einiger ausgewählter TNA-Systeme, eigene Zusammenstellung anhand Literaturrecherche und Interview

**Anhang 1****Bundesland Nordrhein-Westfalen**

Das Bundesland Nordrhein-Westfalen (NRW) ist mit ca. 17,87 Mio. Einwohnern das bevölkerungsreichste Bundesland in Deutschland. Es gliedert sich in fünf Bezirksregierungen (Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln, Münster). Diese setzen sich aus insgesamt 31 Landkreisen mit 373 Gemeinden und 23 kreisfreien Städten zusammen. Die Strukturen der Bezirksregierungen sind nicht homogen, sondern unterscheiden sich von Flächenregionen mit einer geringen Bevölkerungsdichte (z.B. Detmold) bis hin zu Ballungszentren mit hoher Bevölkerungsdichte (z.B. Düsseldorf).

Die Zuständigkeit für den Rettungsdienst liegt beim Land NRW, dieses hat die Aufgabe im Rahmen der „Pflichterfüllung nach Weisung - §6 Rettungsdienstgesetz NRW“ an die Kreise und kreisfreien Städte delegiert.

*Tabelle 3 Einwohner/Fläche NRW*

<b>Bezirksregierung</b>	<b>Einwohnerzahl (ca. Mio.)*</b>	<b>Einwohner/km<sup>2</sup></b>	<b>Fläche km<sup>2</sup></b>
Arnsberg	3,6	449	8003
Detmold	2,1	322	6521
Düsseldorf	5,2	982	5291
Köln	4,5	610	7365
Münster	2,6	376	6909

\*Werte auf-/abgerundet

## **Anhang 2**

### **Beschreibung einiger ausgewählter TNA-Systeme**

#### **Telenotarzt Aachen**

##### **Organisatorisches**

Das TNA-System in Aachen wurde zum Zweck der Reduzierung des arztfreien Intervalls in der präklinischen rettungsdienstlichen Versorgung entwickelt (Brokmann et al., 2017). Es wurden anfangs sechs RTW mit der notwendigen Telemedizin ausgestattet. Hiervon wurden zwei in der Regel innerstädtisch und vier in ländlichen Bereichen eingesetzt. Anfangs wurde das System über eine Zeitspanne von acht Stunden/Werktag betrieben und später erst auf 24 Stunden erhöht. Zu Beginn wurden spezielle Leitlinien erstellt und 14 TNA und 178 Rettungsassistenten auf die Anwendung des Systems geschult (Brokmann et al., 2015). Nach Abschluss der Projektphase wurde in 2014 das TNA-System in die rettungsdienstliche Regelvorhaltung übernommen und fortan durch den Betreiber P3 später „umlaut AG“ betrieben. Neben der Ausstattung aller Rettungsmittel mit der notwendigen Telemedizin wurde der Notarztindikationskatalog angepasst (Rossaint et al., 2017). Der rechtliche Aspekt zum Einsatz des TNA wurde im Rahmen einer Studie geprüft und für zulässig empfunden (Katenmeier et al., 2020)

##### **Technik**

Sämtliche Rettungsmittel und TNA-Arbeitsplätze wurden mit der notwendigen telemedizinischen Technik ausgestattet. Eine speziell entwickelte peep-Box wurde in denen im RTW vorgehaltenen EKG-Monitor verbaut. Diese ermöglicht die Datenübertragung der Vitalparameter, Drei- und Zwölf-Kanal-EKG-Bilder und Pulsoxymetrie aus dem Rettungsmittel zum TNA-Arbeitsplatz. Das Personal vor Ort ist in der Lage, über ein Headset mit einer Bluetooth-Verbindung direkten Kontakt zum TNA aufzunehmen (Bergrath et al., 2013). Aus dem RTW stehen Video- und Audioverbindungen u.a. über eine Deckenkamera zum TNA-Arbeitsplatz zur Verfügung. Bei einem Ausfall der telemedizinischen Infrastruktur stehen Audio-, Bild- und Videofunktionen eines Smartphones zur Verfügung (Brokmann et al., 2015). Zur Übertragung stehen mehrere Mobilfunknetze von verschiedenen Anbietern sowie die Möglichkeit einer LAN und WLAN-Verbindung zur Verfügung. (Bergrath et al., 2013)

##### **Personal**

Im Rahmen eines Tagesseminars wurde das Personal der TNA und RettAss auf die Einführung des TNA-Systems geschult. Die Auswahl der TNA erfolgte nach speziellen Qualifikationsmerkmalen. Es wurden ausschließlich NA aus dem aktiven NA-Dienst mit einer Erfahrung von mindestens 500 Notarzteinsätzen und einem Facharzt mit der Zusatzqualifikation Notfallmedizin sowie weitere fachspezifische Schulungen und Fortbildungen zugelassen (Brokmann et al., 2015).

##### **Finanzierung**

Das TNA-Forschungsprojekt ist aus zwei öffentlichen Forschungsprojekten entstanden und finanziert worden. Durch die Einführung im Rettungsdienstbedarfsplan wird der TNA durch die Krankenkassen refinanziert.



## **Telenotarzt Gießen/Marburg/Vogelsberg**

### **Organisatorisches**

Die Rettungsdienstbereiche der Landkreise Gießen und Marburg-Biedenkopf arbeiten bereits seit Jahren eng zusammen und testen auch gemeinsam innovative Entwicklungen. In diesem Zusammenhang wurde für die ärztliche Freigabe bestimmter Medikamente (z.B. Morphin) sowie die Delegation weiterer ärztlicher Maßnahmen an das nichtärztliche Personal des Rettungsdienstes ein „Callback-System“ implementiert. Hieraus entstand im Januar 2019 eine Weiterentwicklung zur Versuchsweisen Einführung eines Telenotarztsystems, das unter dem Namen „TNA-Projekt“ eingeführt wurde. Das Projekt ist bis zum 31. Dezember 2021 geplant und wird nach jetzigem Stand unter Einbindung eines weiteren angrenzenden Landkreises (Vogelsberg mit drei RTW in Versuchsphase, vorerst keine weiteren TNA-Standorte) auch fortgeführt werden. In den zwei bestehenden Landkreisen wurden insgesamt 12 Rettungswagen zur Durchführung des TNA-Projekts ausgestattet. Bei der Auswahl der Standorte spielten bestimmte Kriterien eine wichtige Rolle. So wurden keine RTW ausgestattet, die an einem NEF Standort vorgehalten wurden. Weiterhin wurden die Rettungsmittel in ländliche Gegenden aber auch die der Städte Marburg (>70.000 Einwohner) und Gießen (>90.000 Einwohner) mit der notwendigen Technik ausgestattet. Ebenso wurde auf eine gleichmäßige Verteilung auf die zwei Leistungserbringer in den Landkreisen geachtet. Durch das TNA-Projekt soll validiert werden, ob durch den Einsatz eines TNA unnötige NEF-Einsätze reduziert werden können bei gleichbleibender präklinischer Versorgungsqualität und anschließend eine zielgerichtete Zuführung zu weiteren medizinischen Versorgungseinrichtungen gegeben ist. Die Auswertung der Behandlung von Patienten mit kreislaufstabilen ACS steht ebenfalls im Fokus, ob die Versorgung durch das nichtärztliche Personal des Rettungsdienstes in Verbindung mit Unterstützung durch den TNA ohne die Beteiligung eines vor Ort befindlichen Notarztes adäquat vollzogen werden kann. Durch die Entlastung der Notärzte auf den NEF würden diese für Notfalleinsätze zur Verfügung stehen, bei denen die Expertise des Notarztes nicht ausschließlich auf seinem Fachwissen beruht, sondern auch auf seinen manuellen Fähigkeiten. Die Strategie sieht vor, dass lediglich ein Notfalleinsatz pro TNA überwacht werden kann. Für einen möglichen Paralleleinsatz steht ein zweiter TNA mit gleicher Infrastruktur bereit.

Die Alarmierung der TNA erfolgt über die jeweils zuständige Rettungsleitstelle der Landkreise. Die Anforderung des TNA und die Aufklärung des Patienten über Anwendung der Telemedizin sind als Aufgabe der Besatzung des Rettungsmittels vor Ort festgelegt und werden auch in den Schulungen des Personals so vermittelt (Humburg, 2021).

### **Technische Ausstattung**

TNA und RTW wurden für das TNA-Projekt mit technischen Komponenten ausgestattet worden. Eine Besonderheit im Vergleich zu anderen TNA-Systemen ist, dass der TNA an keinem festen Platz gebunden ist. Es existiert keine TNA-Zentrale. Dem TNA stehen ein Tablet (Microsoft Surface Go) mit WLAN sowie Mobilfunkanbindung und ein privates Telefon zur Verfügung. Die Softwareanbindung wird über Corpuls web live realisiert, wodurch die Daten des EKG der präklinischen Einheit vor Ort auf das Tablet

des TNA übertragen werden. Den beteiligten RTW-Besatzungen steht ein dienstliches Mobiltelefon zur Verfügung, das für den Callback-Anruf genutzt werden kann. Die bestehende Technik zur EKG Diagnostik (Corpuls C3) im RTW wurde um eine Multi-API-Karte erweitert, somit kann das Bild des EKG-Monitors auf das Tablet des TNA gespiegelt werden. Sämtliche Vitalparameter, die durch den TNA empfangen werden, werden in Echtzeit übertragen. Eine Aktivierung der Telemedizin zur Datenübertragung kann ausschließlich durch die Besatzung des Rettungsdiensts vor Ort gestartet werden und nicht durch den TNA oder der RLS aus der Ferne (Humburg, 2021).

### **Personal**

Im Vorfeld fand neben der technischen Ausstattung auch eine Weiterqualifizierung und Schulung des nichtärztlichen und ärztlichen Personals statt. Hierfür wurden je eingebundener Rettungswache zwei NotSan im Umgang mit Technik und Anforderung des TNA geschult. In zukünftigen Pflichtfortbildungen für den Rettungsdienst wird die Schulung implementiert. Auf Seite der Notärzte stehen bereits langjährig erfahrenen Notärzte zur Verfügung, die bereits im Rahmen des Callback-Systems als TNA zur Verfügung standen. Diese werden ebenfalls auf die praktische Anwendung der vorhandenen Technik geschult (Humburg, 2021).

### **Finanzierung**

Die Kosten für das TNA-Projekt werden durch die Kostenträger für den Rettungsdienst der zwei Landkreise und zusätzlich unterstützt durch eine Förderung durch das Land Hessen getragen. In den Kreisen Gießen und Marburg-Biedenkopf wird ein schlankes Modell genutzt, wodurch keine Kosten für die Infrastruktur der TNA-Standorte aufgewendet wird und die Technik in den Rettungsmitteln ebenfalls geringgehalten werden. Für die weitere Ausstattung der verbleibenden Rettungsmittel werden Verhandlungen bezüglich der Kosten mit den Kostenträgern geführt. Bis zur endgültigen Klärung werden die Leistungserbringer in Vorleistung treten (Humburg, 2021).

## **Telenotarzt Greifswald in Mecklenburg-Vorpommern**

### **Organisatorisches**

Der Landkreis Vorpommern-Greifswald in Mecklenburg-Vorpommern ist ein relativ dünn besiedelter Flächenkreis, der auf Grund seiner geographischen Struktur, wie Seen, Flüsse und Moore, für die Einhaltung der gesetzlichen Hilfsfristen in der rettungsdienstlichen Versorgung große Herausforderungen mit sich führt. (Fleßa et.al, 2016) Der Zwiespalt zwischen kosteneffizienter und notwendiger medizinischer ärztlicher Abdeckung ist in derartigen Regionen mit boden- und luftgebundenen Rettungsmitteln nicht zu lösen. (Herbst, Dünkel et al. 2016) Das unter dem Projektnamen „Land/Rettung“ realisierte Versorgungsprojekt beinhaltet neben einem Telenotarztsystem weitere Komponenten zur Verbesserung der präklinischen Versorgung der Bevölkerung in den ländlichen Gegenden. Hierunter fällt eine Erste-Hilfe-App, die Stärkung der Wiederbelebungs Kompetenzen in der Bevölkerung und die Verbesserung aller in der medizinischen Patientenversorgung zusammenarbeitenden Komponenten – Ärztlicher-Bereitschaftsdienst, Rettungsdienst, Krankenhäuser (Hasebrook et al., 2017).

Zur Einführung des TNA-Systems wurde mit sechs Standorten begonnen. Die Auswahl der Standorte erfolgte nach zwei Kriterien. Einerseits wurden Rettungswachen ohne vor Ort angegliederten Notarzt ausgewählt und andererseits Standorte an denen ein NEF fest stationiert war. Der Grund hierfür war die Gewinnung von Erkenntnissen für eine zukünftige TNA Nutzung in der Region. Bei Standorten ohne direkte NEF Anbindung wurde das Ziel verfolgt, das ärztliche therapiefreie Intervall zu reduzieren. Bei der Standortwahl mit NEF Vorhaltung wurde die Entlastung und Ressourcenschonung betrachtet, beispielsweise bei sekundären Transporten, diese wurden regulär mit NA abgedeckt, erfolgten hierbei mit TNA Begleitung. Bei der Umsetzung und Planung wurde sich an den Forschungen und Erkenntnissen zum TNA aus Aachen orientiert. Der TNA im Landkreis Vorpommern-Greifswald versieht an 365 Tage/Jahr seinen Dienst (Eigenbetrieb Rettungsdienst LK Vorpommern-Greifswald (Hrsg.), 2020).

### **Technik**

Alle im Projekt involvierten Rettungsmittel wurden mit der gleichen Technik ausgestattet. Hierbei wurde die zur Datenübertragung eine peeq-Box genutzt. In den Rettungsmitteln wurden Deckenkameras installiert, die eine Videoübertragung aus dem Patientenraum ermöglicht. Zur Kommunikation zwischen dem TNA und der RTW-Besatzung stehen Headsets zur Verfügung. Zur Anfertigung und Übertragung von diagnostisch relevanten Bildern gehört ein Smartphone zur Ausstattung. Weiterhin werden dem TNA zur Beurteilung des Patienten und der Diagnostik sämtliche Vitalparameter und bei medizinischer Relevanz ein 12-Kanal-EKG übermittelt. Dem TNA steht für seine Aufgaben ein separater Arbeitsplatz zur Verfügung, dieser ist an die örtlich zuständige RLS angeschlossen. Hier sind zur Abbildung von Videokonferenzen spezielle Telefonmodule integriert, die eine einfache und schnelle Kommunikation ermöglichen. Die aus den Rettungsmitteln vor Ort übertragenen Daten und Parameter werden am Arbeitsplatz angezeigt. Die hierfür verwendete Software und Technik ermöglicht neben der telemedizinischen Behandlung ohne Steigerung des bürokratischen Aufwands eine ordentliche Dokumentation des Einsatzes. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass ein durch den TNA geführtes Protokoll für die Übergabe in der Zielklinik im RTW durch den TNA ausgedruckt wird (Eigenbetrieb Rettungsdienst LK Vorpommern-Greifswald (Hrsg.), 2020).

### **Personal**

Das ärztliche und nichtärztliche Personal wurde neben der internen Fortbildung auch bei dem bereits schon in Aachen etablierten System fortgebildet. Als notwendige Qualifikation für den TNA wurde die Weiterqualifizierung „Notfallmedizin“ vorausgesetzt. Darüber hinaus sind die Qualifikation Leitende Notarzt sowie ein Erfahrungsschatz aus mehr als 500 NA Einsätzen nachzuweisen (Eigenbetrieb Rettungsdienst LK Vorpommern-Greifswald (Hrsg.), 2020).

### **Finanzierung**

Bei einer Break-Even-Analyse aus dem Jahr 2015 geht heraus, dass die Etablierung eines TNA in der Region Vorpommern-Greifswald im Vergleich zur Aufstockung des boden- und luftgebundenen Rettungsdienstes eine vertretbare kosteneffektivere Möglichkeit zur Reduzierung der ärztlichen Unterversorgung sowie zur Schonung der vorhandenen notärztlichen Ressourcen für Notfälle bei denen ein Notarzt physisch vor

Ort benötigt wird dargestellt. Bis zu einer gewissen Unterdeckung der notärztlichen Versorgung stellt der vorhandene RTH eine ökonomische Alternative zur Erweiterung des bodengebundenen Rettungsdienstes dar. Abschließend ist festzustellen, dass neben der Steigerung der Patientenversorgung aus ökonomischer Sicht die Umsetzung eines funktionierenden TNA-Systems sinnvoll erscheint (Fleßa et.al, 2016).

## **Telenotarzt Straubing**

### **Organisatorisches**

Im Jahr 2018 wurde das Pilotprojekt zu einer möglichen Etablierung eines TNA im Bereich Straubing (Bayern) gestartet. Zu Beginn des Projektes wurde täglich ein Zeitfenster von 7:30 Uhr bis 19:30 Uhr durch ein TNA abgedeckt. Eines der gewünschten Ergebnisse des Pilotprojektes war das Sammeln von Erfahrungen des Einsatzes von Telemedizin im ländlichen Raum. Der TNA wurde bei definierten Verdachtsdiagnosen immer alarmiert. Die nach Indikationskatalog vorgeschriebene Alarmierung eines NEF erfolgte weiterhin parallel (Koncz et al., 2019). Das TNA-System aus Straubing wird sukzessiv auf ganz Bayern ausgeweitet werden und infolgedessen flächendeckend eingeführt. Fertigstellung des TNA-Standorts Straubing-Ost ist für Juli 2022 geplant. Zur flächendeckenden Nutzung des TNA sind insgesamt drei TNA-Standorte vorgesehen, wobei einer beim Pilotstandort in Straubing verbleibt. Die Planungen sehen vor, dass ein TNA Standort mehrere Rettungsdienstbereiche mit mehreren Landkreisen sowie Leitstellen abdeckt. Außer den TNA-Standorten sind noch über 1000 Rettungsmittel auf die neue Technik umzurüsten. Ebenfalls erfolgt derzeit zur rechtlichen Absicherung des TNA eine Novellierung des bayrischen Rettungsdienstgesetzes. Die Zeitachse sieht für die Fertigstellung des flächendeckenden TNA das Ende 2028 vor (Bayrisches Staatsministerium, 2021).

### **Technische Ausstattung**

Die am Pilotprojekt beteiligten Rettungsmittel wurden mit einer Datenübertragungsmöglichkeit des EKG-Monitors ausgestattet. Hierdurch hat der TNA Zugriff auf alle erhobenen Vitalparameter und das EKG-Bild. Neben einer Audioverbindung werden dem TNA auch Bilder aus einer am Körper getragenen Bodycam bereitgestellt. Die daraus ermöglichte „Sichtverbindung“ des TNA auf den Patienten und die Einsatzstelle trägt zur besseren Bewertung der Lage für den TNA bei. Der Standort des TNA befindet sich in einem separaten Räume der RLS in Straubing. Ausgestattet mit einem Leitstellen Arbeitsplatz und einer telemedizinischen Ergänzung. Alle übertragenen Daten können durch den TNA eingesehen werden. Einen direkten Zugriff auf die Telemetrie oder die Medizinprodukte hat der TNA nicht. Das Rettungsdienstpersonal des Rettungsmittels muss die Freigabe des TNA durchführen (Bayrisches Staatsministerium, 2021).

### **Personal**

Die Fortbildung für TNA, Rettungsdienst- und Leitstellenpersonal ist in Planung. Die Umsetzung der Ausbildung ist laut Bayrischem Staatsministerium in Planung (IQ.medworks (Hrsg.), 2019).

## **Finanzierung**

Das Pilotprojekt wurde durch einen Innovationsfond des Gemeinsamen Bundesausschusses und der Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände Bayern finanziert (IQ.medworks (Hrsg.), 2019)

## **Telenotarzt im Bereich der See - Off-Shore**

### **Organisatorisches**

Zur Sicherstellung der medizinischen Notfallversorgung fern ab vom Festland beispielsweise im Bereich von Off-Shore-Windparks, die sich bis zu 125km vom Festland entfernt befinden, wurde am Klinikum Oldenburg eine TNA-Zentrale implementiert. Dieses TNA-System trägt den Projektnamen WINDEA-care und wird von der WINDEA Offshore GmbH & Co. KG vertrieben. Zu verstehen ist das Konstrukt als eine Kooperation mehrerer Dienstleister, die in der Notfallrettung, Notfallversorgung sowie Brandbekämpfung und Hilfeleistung ihre Wurzeln haben. Bei Eingang eines Notrufs bei der zuständigen Off-Shore-Leitstelle (Ventus-medica), die durch die Johanniter-Unfall-Hilfe betrieben wird, wird neben den notwendigen Rettungsmitteln auch der TNA im Klinikum Oldenburg alarmiert. Dieser kann durch seine fachliche Expertise und besondere Qualifikation dem vor Ort befindlichen Rettungsdienstpersonal aber auch Ersthelfern medizinische Maßnahmen delegieren. Bei spezifischen oder unklaren Krankheitsbildern stehen dem TNA im Klinikum Oldenburg (Haus der Maximalversorgung) weitere Ärzte aus verschiedenen Fachrichtungen zur Verfügung. Durch den TNA kann der Schweregrad der Erkrankung/Verletzung bestimmt werden und weitere notwendige Maßnahmen eingeleitet werden, beispielsweise eine unmittelbare Verlegung des Patienten an Land oder die Entscheidung zum Verbleib vor Ort. Die Dokumentation des TNA-Einsatzes obliegt dem TNA. Für seine Tätigkeit steht dem TNA im Klinikum Oldenburg ein eigenständiger Arbeitsplatz zur Verfügung. Zur optimaleren Ressourcennutzung und Entlastung des ÄBD im Bereich Oldenburg wird je nach gemeldetem Krankheitsbild auch nicht ärztliches medizinisches Personal zur Anamneseerhebung zum Patienten entsendet. Wird hierbei ein arztindiziertes Krankheitsbild diagnostiziert, kann ohne zeitlichen Verlust der TNA zugeschaltet werden. Diesem stehen dieselben technischen und personellen Möglichkeiten wie bei der Off-Shore-Versorgung zur Verfügung (Klinikum Oldenburg (Hrsg.), 2019) (Franz; 2016).

### **Technische Ausstattung**

Die technische Ausstattung des TNA ist vergleichbar mit derer von RTW auf dem Festland. Es bestehen die Möglichkeiten der Datenübertragung über Mobilfunknetze, vorhandene WLAN-Verbindungen und Satellitenverbindungen. Das Spektrum der übermittelten Parameter zwischen TNA und den Helfern vor Ort beinhaltet Audio- und Videosignale, Vitaldaten, 12-Kanal EKG und Ultraschallbilder (Overheu, 2019).

### **Personal**

Das Personal an der Einsatzstelle kann unterschiedliche Qualifikationen haben. Je nach der Anzahl der anwesenden Personen vor Ort und der vorhandenen Gefährdungssituation können sich lediglich Ersthelfer vor Ort befinden bis hin zu ausgebildetem Rettungsdienstpersonal. Als empfohlene Mindestanforderung nach DGUV sollten ausreichend Ersthelfer mit einer Ersthelferausbildung sowie einer Weiterqualifizierung

für den Off-Shore-Einsatz vor Ort anwesend sein. Neben dem Erwerb weiterführender medizinischen Maßnahmen und Kenntnissen beinhaltet die Weiterqualifizierung die Anwendung der Telemedizin, wodurch der Ersthelfer bei der Patientenversorgung ärztliche Unterstützung bekommt (keine Delegation ärztlicher Maßnahmen). Eine jährliche Auffrischung der Erlernten Maßnahmen ist notwendig. Im Bereich der ärztlichen TNA-Qualifikation ist ein für die Notfallmedizin relevantes Fachgebiet mit der Zusatzqualifikation „Notfallmedizin“ Voraussetzung. Weiterhin sind Erfahrungen und Tätigkeiten als Notarzt, regelmäßige Tätigkeit im Rettungsdienst und Schulungen in der Anwendung der Telemedizin erforderlich. Für nichtärztliches Rettungsdienstpersonal sind mit Ausnahme der rein ärztlichen Qualifikationen die gleichen Schulungsinhalte zu vermitteln (Franz, 2016) (DGUV, 2021).

### **Finanzierung**

Durch den Zusammenschluss bzw. der Beteiligung mehrerer Firmen zu der WINDEA Offshore GmbH & Co. KG werden die Kosten durch diese auch getragen.

### **Telenotarzt USA**

#### **Organisatorisches**

Um die TNA-Systeme aus Deutschland mit denen der Vereinigten Staaten von Amerika (USA) zu vergleichen, muss zuvor auf einen signifikanten Unterschied der präklinischen rettungsdienstlichen Versorgung eingegangen werden. Die in Deutschland üblicherweise angewendete „stay and play - Strategie“ bei der die ärztlichen Maßnahmen bereits am Unfall-/Notfallort eingeleitet werden, findet in den USA üblicherweise keine Anwendung. Dort steht die Strategie, „scoop and run“ (einladen und losfahren) im Vordergrund. Hierbei steht der zügige Transport vom Unfall-/Notfallort in eine Klinik in den dort anhängigen „emergencyroom“ im Vordergrund, in denen sich die ärztliche Behandlung anschließt. Ergänzend zu den Unterschieden ist die Ausbildung des nicht ärztlichen Rettungsdienstpersonals. So gliedert sich in Deutschland die Ausbildung in Rettungssanitäter- und Notfallsanitäterausbildung (letzteres dreijährig) im Gegensatz zu der in den USA. Diese gliedert sich in eine drei-phasige Ausbildung, die sich von der basic-Ausbildung (Dauer ca. 150h - Basismaßnahmen) über die intermediate-Ausbildung (Dauer ca. 64h - Intubation, Venenpunktion) bis hin zum paramedik (Dauer ca. 12-14 Monate - Medikamentengabe) erstreckt. Die drei Ausbildungsphasen bauen jeweils aufeinander auf. Ebenfalls unterscheidet sich die Ausbildung des ärztlichen Personals. In den USA gibt es im Gegensatz zu Deutschland speziell ausgebildete „emergency-room-doctor“, die für den Dienst im emergencyroom Voraussetzung ist (Koppenberg, Briggs, Wedel & Conn, 2002). Im Bundesstaat Texas der USA wurde im Rahmen einer Studie die Telemedizin im Rettungsdienst eingeführt. Es handelte sich nicht um ein komplett neues System, sondern stammte in Ursprüngen vom Militär ab. Bekannt wurde die Studie unter der Bezeichnung „DREAMS“ (Disaster Relief Emergency Medical Services). Dieses TNA-System sieht einen Kontakt zu einem „emergencyroom“ mit einem „emergency-room-doctor“ vor (White, 2011). Zur Erforschung einer effektiven Nutzung sowie die Notwendigkeit zur Etablierung der Telemedizin im Rettungsdienst wurde in Houston/Texas eine mobile „Stroke Unit“ in Dienst gestellt. Diese ist mit vier qualifizierten Personen besetzt (paramedic Fire Department,

Krankenpfleger, Medizinisch-Technische-Assistent, Neurologe). Da hierbei die Erforschung der Telemedizin im Vordergrund steht, wurden wirtschaftliche Aspekte nicht berücksichtigt. Sämtliche relevanten Vitalparameter werden bereits auf der Anfahrt in die Spezialklinik übermittelt und dort durch das später aufnehmende Expertenteam ausgewertet (Wu et al., 2017)

### **Technische Ausstattung**

Eine Datenübertragung wird über unterschiedliche Wege realisiert. Einerseits wie bei sonstigen TNA-Systemen über Mobilfunknetze andererseits wird die gesicherte Datenübertragung durch Funk- und Satellitenverbindungen sichergestellt. Bei schlechter Netzabdeckung ist eine Bündelung der verschiedenen Übertragungswege möglich. Hierdurch kann eine größere Bandbreite sichergestellt und die Übertragung aller notwendigen Parameter gewährleistet werden (LifeBot, 2018). Die technische Ausstattung der Rettungsmittel beinhaltet eine Video- und Audioverbindung (Deckenkamera und Headset). Des Weiteren besteht die Ausstattung aus technisch optimierten Medizinprodukten und einem Bedienfeld (Touch-Display) für die telemedizinischen Geräte. Zur Anwendung im Rahmen der Studie ist der Hersteller LifeBot gekommen. Zu denen im Rahmen der Telemedizin übertragenen Parametern und Daten gehören alle relevanten Vitalparameter, 12-Kanal-EKG, Ultraschallbilder sowie Blutgase. Diese Werte werden direkt im angebundenen „emergencyroom“ dem zugeschalteten TNA (emergency-room-doctor) angezeigt. Im Gegensatz zu deutschen TNA-Systemen besteht beim Projekt DREAMS für den TNA die Möglichkeit auf die Medizinprodukte (z.B. Beatmungseinheit) über Fernzugriff einzugreifen und Einstellungen am jeweiligen Gerät ohne Zutun der Besatzung des Rettungsmittels zu ändern. Ergänzt wird die Kommunikation zwischen Rettungsmittel und TNA neben der verbalen Kommunikation darin, dass Anweisungen über die Bedieneinheit in schriftlicher Form als Anweisung übermittelt werden, was einer Fehlbehandlung auf Grund von Kommunikationsproblemen vorbeugt (LifeBot, 2018). Für Einsätze, bei denen nicht unmittelbar die Expertise des „emergency rooms doctor“ benötigt wird und um damit diese Ressource und die Kapazitäten der angrenzenden Kliniken zu schonen, sind die Rettungsmittel mit Tablets ausgestattet, diese ermöglichen die Übermittlung von Vitalparameter und eine gesicherte Videokonferenz in die Klinik. Hauptaufgabe dieser Telemedizin ist, ein Arzt-Patientengespräch zu ermöglichen und hierbei die Transport Priorisierung zu ermitteln. Weiterhin können dem Personal des Rettungsmittels Anweisungen zur Medikamentengabe übermittelt werden. Hierbei handelt es sich um das Projekt ETHAN (Emergency Telehealth and Navigation) (Langabeer et al., 2016)

### **Personal**

Sämtliche personellen Aspekte und notwendigen Qualifikationen sind unter dem Punkt Organisatorisches eingeflossen und beschrieben. Beim Aufzeigen der Unterschiede des Rettungsdienstsystems der Vereinigten Staaten von Amerika zum Unterschied zum deutschen System spielt die Ausbildung des ärztlichen und nichtärztlichen Personals eine große Rolle.

## **TNA-Niederösterreich**

### **Organisatorisches**

Um der Problematik eines zukünftigen Ärztemangels unter Beibehaltung einer gleichbleibenden adäquaten Patientenversorgung zu begegnen wurde im Bereich Groß-Enzesdorf (Niederösterreich) das Pilotprojekt TNA gestartet. Aufgebaut wurde dieses durch das Rote Kreuz Niederösterreich mit Unterstützung ARS. Das Aachener TNA-System wurde nicht komplett kopiert. Der TNA in Niederösterreich unterscheidet sich hauptsächlich darin, dass keine separaten TNA-Zentralen errichtet wurden und dies auch zukünftig erfolgt ebenso besteht keine direkte Anbindung an eine RLS. Die am System involvierten Ärzte sind 24h/365Tage erreichbar und dies unabhängig von ihrem jeweiligen Aufenthaltsort. Zur Bild- und Videoübertragung zwischen Rettungsdienstpersonal und TNA wurde ursprünglich eine WebBrille eingesetzt, dies stellte sich als nicht zweckmäßig heraus. Da die Blickrichtung der Brille nicht permanent auf den Patienten gerichtet war. Eine permanente Live-Bildübertragung wurde nach ersten Versuchen durch das eingesetzte Personal als nicht zwingend erforderlich erachtet. Das qualifizierte rettungsdienstliche Fachpersonal vor Ort kann verbal den Patienten-zustand so beschreiben, dass dem TNA ausreichende Informationen zur adäquaten Behandlung vorliegen. Zukünftig sollen drei TNA in Verbindung mit einem LNA den Dienstbetrieb übernehmen. In den kommenden Jahren soll das TNA-System sukzessiv auf ganz Niederösterreich ausgeweitet werden. Die in Österreich verbreiteten First-Responder-Einheiten, sind mit entsprechender Technik ausgestattet und können den TNA im Bedarfsfall kontaktieren (Dr. Berndt Schreiner, 2021).

### **Technik**

Zur Datenübertragung werden die vorhandenen Mobilfunknetzte genutzt. Die Kommunikation zwischen Rettungsmittel und TNA erfolgt mittels APP der Firma Corpuls, die die Monitoransicht (Vitaldaten, EKG-Bild) auf den Endgeräten des TNA ermöglicht. Weiterhin ist der Austausch von Audio-, Videodateien sowie das Übertragen von Fotos möglich. Der TNA ist mit einem Tablet- und/oder Smartphon ausgestattet und kann in Echtzeit auf die vorliegenden Daten zugreifen. Die Telemetrie kann ausschließlich durch die Rettungsdienstbesatzung eingeschaltet werden. Dies darf aus rechtlichen Gründen erst nach Zustimmung des Patienten oder dessen Angehörigen oder gesetzlichen Vormund erfolgen. (Dr. Berndt Schreiner, 2021)

### **Personal**

Das ärztliche und nichtärztliche Personal wurden im Rahmen von Kurzeinweisungen im Umgang mit der Technik geschult. Zukünftig soll dies in der jährlichen Fortbildung der TNA und des Rettungsdienstes etabliert werden (Dr. Berndt Schreiner, 2021).



## 10 Datenträger

### Ordnerstruktur

Bildrechte

Facharbeit „Umsetzungsstrategie für ein flächendeckendes TNA-System in NRW“

TNA- ALLGEMEIN

TNA- Gießen

TNA- Greifswald

TNA- NRW

TNA- OffShore

TNA- Straubing

TNA- USA