

Aus der Klinik für Kardiologie  
des HELIOS Klinikum Emil von Behring

DISSERTATION

**Kann der Notfallsanitäter mit seinen erweiterten Kompetenzen das  
Notarztsystem entlasten?**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Daniela Kanz  
aus Rostock

Datum der Promotion: 16.06.2018

**Widmung**

In tiefer Trauer und größter Dankbarkeit meinem im hohen Alter verstorbenen Großvater  
Dr. ing. Günther Ulbrich.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Widmung</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>9</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>11</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>13</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>13</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>15</b>
<b>Grundlagen der notfallmedizinischen Erstversorgung</b> .....	<b>16</b>
Rettungsdienst.....	16
Geschichte des Rettungsdienstes in Deutschland.....	17
Der Berliner Rettungsdienst.....	19
Organisation des Rettungsdienstes.....	21
Qualitätsmanagement im Rettungsdienst - ISO Norm und individuelle Lösungen - .....	24
Implementierung der SOPs im Rettungsdienst und Zuständigkeiten.....	26
Rettungssanitäter, Rettungsassistent & Notfallsanitäter - Ausbildungswege, Fortbildungspflicht.....	27
Notarzt - Fachkunde Rettungsdienst vs. Zusatzbezeichnung Notfallmedizin sowie Fortbildungspflicht -.....	29
Landrettung versus Stadtrechtung .....	31
Von der Leitlinie zur SOP: zur standardisierten Patientenversorgung im Notfalleinsatz.....	32
Rechtsgrundlagen im Rettungsdienst.....	34
Strafrecht versus Zivilrecht.....	34
Was darf der Notfallsanitäter? .....	37
<b>Spezifische Krankheitsbilder im Rettungsdienst und deren Prognose</b> .....	<b>42</b>
Akutes Koronarsyndrom.....	42
Anaphylaktischer Schock.....	42
Bewusstlosigkeit .....	43
Bronchospastik .....	43
Hypertensive Krise.....	43
Herzrhythmusstörung.....	43

	4
Krampfanfall.....	44
Polytrauma.....	44
Schlaganfall .....	44
Reanimation.....	45
Spezifische SOPs im Rettungsdienst.....	45
SOP Akutes Koronarsyndrom .....	46
SOP Anaphylaxie .....	47
SOP Bronchospastik.....	47
SOP Herzrhythmusstörung .....	48
SOP Krampfanfall .....	48
SOP Reanimation .....	49
SOP Schlaganfall.....	50
SOP Polytrauma .....	51
<b>Material und Methoden .....</b>	<b>52</b>
Studienprotokoll .....	52
Studienpopulation .....	52
Datenerfassung.....	53
Statistische Auswertung .....	54
<b>Ergebnisse.....</b>	<b>55</b>
<b>Qualifikation der eingesetzten Notärzte .....</b>	<b>55</b>
<b>Qualifikation des nicht-ärztlichen Assistenzpersonals .....</b>	<b>55</b>
<b>Alters- und Geschlechtsverteilung .....</b>	<b>55</b>
<b>Spezifische Angaben .....</b>	<b>58</b>
Art der Rettung – Landrettung versus Stadttretung .....	58
Eintreffzeit des NEF .....	58
Meldebild .....	58
NACA-Score .....	61
Maßnahmen des Notarztes.....	61
Notarztbegleitung.....	67
Dokumentation.....	67
Einhaltung der Leitlinien.....	68
Überprüfung des Vorhandenseins einer SOP für Notfallsanitäter .....	69
<b>Diskussion .....</b>	<b>72</b>
Einordnung der Ergebnisse in die aktuelle Situation des Rettungsdienstes in Deutschland ..	72

Die Notwendigkeit des Notarzteinsatzes - Ressourcenschonung durch den Einsatz der Notfallsanitäter .....	73
Qualität im Rettungsdienst .....	77
Limitationen der Methodik .....	80
<b>Fazit .....</b>	<b>80</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>82</b>
<b>Eidesstattliche Versicherung .....</b>	<b>88</b>
<b>Lebenslauf .....</b>	<b>89</b>
<b>Danksagung.....</b>	<b>90</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ACS	akutes Koronarsyndrom
ALS	Advanced life support
AMLS	Advanced Medical Life Support
AP	Angina pectoris
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund
ATLS	Advanced Trauma Life Support
AZ	Allgemeinzustand
BAND	Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BVÄLRD	Bundesverband Ärztlicher Leiter Rettungsdienst
CBRNE	Chemical, Biological, Radiological, Nuclear and Explosive materials
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CPR	Cardiopulmonary Resuscitation (Kardiopulmonale Reanimation)
CPSS	Cincinnati Prehospital Stroke Scale
DBRD	Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V.
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
DGU	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv und Notfallmedizin
DRG	Diagnosis Related Groups
DRK	Deutsches-Rotes-Kreuz

EKG	Elektrokardiogramm
EMD	elektromechanische Entkopplung
EPLS	European Pediatric Life Support
ERC	European Research Council
ETC	European Trauma Course
GBE	Gesundheitsberichterstattung
GG	Grundgesetz
GRC	German Resuscitation Council
h	hour (Stunde)
HPG	Heilpraktiker Gesetz
IBM	International Business Machines
i.m.	intramuskulär
ITLS	International Trauma Life Support
i.v.	intravenös
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe
k.A.	keine Angabe
km/h	Kilometer pro Stunde
LNA	leitender Notarzt
m	Meter
MANV	Massenanfall von Verletzten
MHD	Malteser Hilfsdienst
Mio	Millionen
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
n	Anzahl
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics
NADV	Notarztdienstverordnung

NAW	Notarztwagen
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
NFS	Notfallsanitäter
NotSanG	Notfallsanitätergesetz
NSTEMI	Non-ST-Elevated-Myokardial-Infarction
PCI	perkutane Koronarintervention
PEA	pulslose elektrische Aktivität
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
pVT	pulslose ventrikuläre Tachykardie
RDG	Rettungsdienstgesetz
RKiSH	Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein
ROSC	Return Of Spontaneous Circulation
RTW	Rettungstransportwagen
sächsBRKG	Sächsisches Gesetz über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz
SGB	Sozialgesetzbuch
SHT	Schädelhirntrauma
SOP	Standard Operating Procedure
STEMI	ST-Elevated-Myokardial-Infarction
VF	ventrikuläre Fibrillation (Kammerflimmern)
Vgl	Vergleich
Ü-MANV	überörtlicher Massenansturm von Verletzten

## **Zusammenfassung**

Mit Inkrafttreten des Notfallsanitättergesetzes (NotSanG) am 22.05.2013 und der damit veränderten theoretisch-praktischen Ausbildung des nicht-ärztlichen Rettungsdienstpersonals könnten sich in den kommenden Jahren umfangreiche Veränderungen der Kompetenzen für Notfallsanitäter ergeben. Es stellt sich die Frage, ob sich durch die konsequente Umsetzung des Notfallsanitättergesetzes sowohl in der Ausbildung als auch im Hinblick auf die freigegebenen Kompetenzen ein gezielterer Einsatz des Notarztes umsetzen lässt.

Die Daten der vorliegenden retrospektiven Studie wurden im Zeitraum Januar bis Dezember 2014 aus papiergebundenen Notarztprotokollen am Notarztstandort HELIOS Klinikum Emil von Behring in Berlin-Zehlendorf erhoben. Es konnten insgesamt 2.205 Patienten eingeschlossen werden. Ausschlusskriterien waren Einsatzabbrüche, der bereits vorliegende Tod bei Eintreffen des Notarztes sowie unlesbare Einsatzprotokolle, die einer Auswertung nicht zugänglich waren. Erfasst wurden unter laufender Dokumentationsnummer Daten zur geografischen Art des Einsatzes (Berlin (Stadt) / Land (Brandenburger Umland)), zum Geburtsjahr, zum Geschlecht, zur Eintreffzeit des Notarzteinsatzfahrzeugs (NEF), zum Alarmierungstichwort, Verdachtsdiagnose des Notarztes, zur Vollständigkeit des Einsatzprotokolls, zu seitens des Notarztes ergriffenen Maßnahmen, NACA - Score, Einhaltung der Leitlinien bei ausgewählten Krankheitsbildern und dem Vorhandensein einer SOP für Notfallsanitäter.

Von insgesamt 2.205 ausgewerteten Notarztprotokollen wurde in 698 Einsätzen ein Patient mit einem NACA-Score kleiner als 4 angetroffen. Der NACA-Score beschreibt die Schwere von Verletzungen und Erkrankungen in der Medizin. Von diesen 698 Einsätzen waren nur in 73 Fällen Maßnahmen erforderlich, die nicht durch die aktuell freigegebene Kompetenz eines Notfallsanitäters abgedeckt waren.

In insgesamt 602 Einsätzen wurde ein NACA-Score größer/gleich 4 dokumentiert. Die hier initial vorgenommene Alarmierung des Notarztes scheint in Anbetracht der dokumentierten vitalen Bedrohung der Patienten gerechtfertigt.

Des Weiteren konnte in dieser Arbeit gezeigt werden, dass bei konsequenter Umsetzung einer entsprechenden SOP, bei 1.749 Einsätzen eigenständig Maßnahmen durch den Notfallsanitäter hätten eingeleitet werden können. Bei einem verzögert eintreffenden

Notarzt hätte somit unter Umständen weiterer Schaden vom Patienten abgewendet werden können.

Des Weiteren scheint es möglich, dass eine frühere ärztliche Versorgung durch zügigeren Abtransport sichergestellt werden könnte.

Bei 905 Protokollen fehlte die Angabe zum NACA Score des Einsatzes.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Anpassung des Notarztindikationskataloges für Primäralarmierungen erforderlich ist, um die Ressource Notarzt sinnvoll für die Versorgung von Notfallpatienten zu nutzen. Ein gezielterer Einsatz der Notfallsanitäter durch Implementierung und Schulung der entsprechenden SOP durch die ärztlichen Leiter könnte dabei helfen.

Vor allem durch eine berufsrechtliche Erlaubnis der medizinischen Erstversorgung am Notfallort durch ausgebildete Notfallsanitäter kann die Ressource Notarzt gestärkt und dessen Verfügbarkeit für schwersterkrankte oder verletzte Patienten gesichert werden.

## **Abstract**

The newest paramedic law from 22/5/13 changes the theoretical and practical education required for non-medical staff. After consistent implementation of the paramedic law in transforming education, more competent paramedic care may make it possible to use the emergency doctor less frequently and in a more focused way.

The data of this present retrospective study is collected from paper-based emergency doctor protocols at the emergency location in „HELIOS Klinikum Emil von Behring“ in Berlin-Zehlendorf from January until December 2014. There are 2.205 patients included. Not included were unfinished commitments, deaths after the emergency doctor arrived, and unreadable protocols. The patients were registered with continuous document numbers for data collection representing geographical commitments (Berlin (city)/ surrounding countryside)), year of birth, gender, arrival time of the ambulance, keyword of alarm, suspicion diagnosis from the emergency doctor, completeness of the protocol, procedures from the emergency doctor, NACA-Score, kept guidelines in selected diseases, and the existence of SOP for paramedics.

In a total of 2.205 evaluated protocols there have been patients with a NACA score less than 4 in 698 commitments. The NACA score describes the seriousness of injuries and diseases. Of 698 commitments, just 73 commitments required procedures that are currently unapproved for a paramedic to perform.

A total of 602 commitments had a NACA score greater than or equal to 4.

The patients in these cases were documented as having vital, life-threatening conditions. For these scenarios it is justified that the emergency doctor is alerted.

Furthermore this paper shows, that in consistent implementation of an appropriate SOP in 1.749 commitments, the paramedic could have initiated their procedures independently. In the cases where the emergency doctor arrived after the paramedics, further damage to the patient could have been averted.

In addition it may be possible that earlier medical care was ensured, because of a rapid transportation.

In 905 protocols of the commitment statements of NACA Score were not present.

The result of the study shows that it is necessary to adapt a catalogue of indication for emergency doctors in primary alerts. The medical doctor should help to implement and instruct the SOP for paramedics, which could be then used to target emergency care.

With the permission of profession for paramedics in medical first aid at the emergency place, the resource of the emergency doctor can be strengthened and their availability for injured patients or patients with serious illness will be secured.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersverteilung in den Rettungseinsätzen .....	58
Abbildung 2: Geschlechtsverteilung in den ausgewerteten Einsatzprotokollen .....	58
Abbildung 3: Verteilung von Land- und Stadterrettung in den ausgewerteten Protokollen .....	59
Abbildung 4: Verteilung der Indikationen zum Rettungseinsatz .....	61
Abbildung 5: Verteilung der NACA-Score-Werte im untersuchten Patientenkollektiv .....	62
Abbildung 6: Verteilung der Häufigkeit der vom Notarzt durchgeführten Maßnahmen .....	63
Abbildung 7: Verteilung der Notarztmaßnahmen .....	64
Abbildung 8: Verteilung der Medikamentensubkategorien im Rahmen der Notarztmaßnahme .....	66
Abbildung 9: Verteilung der Begleitung des Patienten durch den Notarzt beim Transport in die Klinik .....	67
Abbildung 10: Verteilung der vollständig und unvollständig ausgefüllten Einsatzprotokolle und Verteilung der unvollständig ausgefüllten Einsatzprotokolle entsprechend den Gruppen n1 bis n3 .....	68
Abbildung 11: Verteilung der Einhaltung von Leitlinien in den ausgewerteten Einsatzprotokollen .....	69
Abbildung 12: Verteilung des Vorliegens eines Algorithmus für den Einsatz von Notfallsanitätern (NFS) und vor-Ort-Betreuern in den untersuchten Rettungseinsätzen .....	71

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteil der Rettungsdiensteinsätze mit Notarzt in der Notfallrettung 1994/1995 und 2008/2009 (vgl. GBE-Bund 2015) .....	19
Tabelle 2: Indikationskatalog der Bundesärztekammer für den Notarzteinsatz unter Bezug auf den Patientenzustand .....	24
Tabelle 3: Katalog „Invasive Maßnahmen durch Notfallsanitäterinnen und –sanitäter“- Ergebnis des Erörterungsgesprächs vom 6.2.2014 .....	39
Tabelle 4: Übersicht der vom Notfallsanitäter eigenständig anwendbaren Medikamente .....	41

Tabelle 5: Verteilung der eingeschlossen (Protokolle in) und ausgeschlossenen Protokolle (Protokolle out) bezogen auf die Anzahl aller dokumentierten Einsatzprotokolle (Protokolle gesamt) .....	53
Tabelle 6: Verteilung der Gründe zum Ausschluss der Protokolle aus der Wertung .....	54
Tabelle 7: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten der ausgewerteten Notarzteinsätze .....	57
Tabelle 8: Verteilung der Indikationen zum Rettungseinsatz .....	60
Tabelle 9: Verteilung der Notarztmaßnahmen .....	63
Tabelle 10: Verteilung der Medikamentensubkategorien im Rahmen der Notarztmaßnahmen .....	65

## **Einführung**

Mit dem Inkrafttreten des Gesetzes über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters, kurz NotSanG, vom 22.05.2013 änderten sich die theoretischen Voraussetzungen der präklinischen Versorgung von Notfallpatienten. Fortan waren die entsprechend ausgebildeten Personen in der Lage im Notfalleinsatz Maßnahmen zu ergreifen, um das Leben des Patienten zu retten und eine Schädigung vom Patienten fern zu halten, die den Rettungsassistenten zuvor untersagt und dem Notarzt vorbehalten waren. Nach §4 Absatz 1c des NotSanG ist der Notfallsanitäter zum „Durchführen medizinischer Maßnahmen der Erstversorgung bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz und dabei Anwenden von in der Ausbildung erlernten und beherrschten, auch invasiven Maßnahmen, um einer Verschlechterung der Situation der Patientinnen und Patienten bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder dem Beginn einer weiteren ärztlichen Versorgung vorzubeugen, wenn ein lebensgefährlicher Zustand vorliegt oder wesentliche Folgeschäden zu erwarten sind“ ermächtigt. Demnach könnten Patienten noch vor Eintreffen des Notarztes weitaus komplexer versorgt werden, als es die bisher von Rettungsassistenten angewandte Notkompetenz vorgesehen hatte. Ein Abwarten bis zum Eintreffen des Notarztes war in der Regel bislang immer erforderlich. Aufgrund der vormals bestandenen Rechtsunsicherheit wurden Maßnahmen der Notkompetenz teils auch gar nicht ergriffen. Insbesondere bei kardiologischen und neurologischen Erkrankungen kann eine verzögerte oder inadäquate Behandlung den Verlauf des jeweiligen Krankheitsbildes jedoch erheblich beeinflussen [1]. Durch den gezielten Einsatz von Notfallsanitätern kann die Ressource Notarzt effektiver eingesetzt werden. Auf dem Weg zum Notfallpatienten bis zum Eintreffen und Einschätzen der Lage als „nicht notarztspflichtig“ steht dieser weder für andere Einsätze noch für ein eventuell klinisches Aufgabenfeld zur Verfügung. Daraus ergeben sich zahlreiche Personalfragen für die Kliniken, die aufgrund der Arbeitsmarktsituation nur inadäquat gelöst werden können. Lange Wartezeiten bis zum ersten Arztkontakt werden in nahezu allen Bewertungen von Notaufnahmen als negativstes Kriterium angebracht und von den Medien gerne aufgegriffen [2, 3]. Das kann zumindest für Kliniken der Grund- und Regelversorgung gesundheitspolitische und wirtschaftliche Konsequenzen haben, wenn Patienten sich bei einem kommenden Aufenthalt für ein anderes Krankenhaus entscheiden oder aufgrund der vermeintlich bevorzugten Behandlung den Rettungsdienst alarmieren. Aktuell ist es noch an vielen Klinikstandorten gängige Praxis, dass die

Notärzte parallel zur innerklinischen Tätigkeit das Notarzteinsatzfahrzeug besetzen. Eine dementsprechend „zügige“ und damit möglicherweise fehlerhafte Abarbeitung des Notfalls lässt sich vor allem anhand der unvollständigen Dokumentation erkennen, die auch die ausgewerteten NEF-Protokolle zeigten.

Zudem wird die gesamte Versorgungssituation dadurch erschwert, dass die Ärztlichen Leiter der Rettungsdienstbereiche vielerorts den Notfallsanitätern nicht die Erlaubnis erteilen, die ihnen nach §4 Absatz 2b und 2c NotSanG zugesprochenen Tätigkeiten selbständig auszuüben.

Inwieweit man hier durch konsequente Freigabe der im gemeinsamen Konsens des Pyramidenprozesses beschlossenen Maßnahmen Optimierungen in der akutmedizinischen Patientenversorgung erwarten kann, soll Bestandteil der vorliegenden retrospektiven Studie sein [4]. Es gilt die These zu untersuchen, ob sich durch die konsequente Umsetzung des NotSanG, sowohl in der Ausbildung als auch im Alltag, die Ressource Notarzt tatsächlich entlasten lässt.

## **Grundlagen der notfallmedizinischen Erstversorgung**

### Rettungsdienst

Gemäß der Gesundheitsberichterstattung des Bundes wird der Rettungsdienst in Deutschland als organisierte Notfallrettung bezeichnet, bei der „bei Notfallpatienten am Notfallort lebensrettende Maßnahmen durchzuführen und ihre Transportfähigkeit herzustellen sowie diese Personen unter Aufrechterhaltung der Transportfähigkeit und Vermeidung weiterer Schäden in ein/e geeignete/s Gesundheitseinrichtung/Krankenhaus zu befördern sind (DIN 13.050)“ [5]. Neben dem Rettungsdienst als System gibt es die Bewertung des Rettungsdienstes als sogenannten Prozess, der durch einen kontinuierlichen, ineinandergreifenden Ablauf in der Versorgung Verletzter definiert ist und nach Ahnefeld zur Implementierung einer sogenannten Rettungskette führt [6, 7].

Der Rettungsdienst der Bundesrepublik Deutschland obliegt verschiedenen Grundsätzen und Grundlagen, die durch die Ständige Konferenz für den Rettungsdienst und die Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands (BAND) konzipiert und vom Vorstand der Bundesärztekammer und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) verabschiedet

werden [8]. Dabei wird der Rettungsdienst als öffentliche Aufgabe verstanden, die der Gefahrenabwehr und der Gesundheitsvorsorge dient. Als Teil des bundesdeutschen Gesamtversorgungskonzeptes ist die rettungsdienstliche Versorgung im Rettungsdienst im 5. Buch des Sozialgesetzbuchs (SGB V) verankert [9].

Zu seinen Aufgaben gehört neben der Notfallrettung auch der Krankentransport. Für die vorliegende Arbeit ist der Aspekt des Krankentransportwesens jedoch zu vernachlässigen und soll daher hier nicht näher ausgeführt werden. Neben dem Hauptschwerpunkt im bodengebundenen Rettungsdienst gibt es im Rettungsdienst außerdem noch die Luft-, Berg- und Wasserrettung, die spezifische Anforderungen an den Rettungsdienst stellen. Innerhalb der Rettungskette wird die Stellung des Rettungsdienstes deutlich [6, 7]. Demnach übernimmt der Rettungsdienst die Tätigkeit nachdem die Erste Hilfe am Unfallort und die Meldung durch die Laienhelfer erfolgt ist und endet mit Übergabe des Patienten in der Notaufnahme der aufnehmenden Klinik. Entsprechend dem Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) ist die Notfallrettung, die den Rettungsdienst definiert, eine primär ärztliche Tätigkeit [8]. Neben der präklinischen Versorgung des Patienten gehören auch der Transport und das Management der notfallmedizinischen Versorgung zu den ärztlichen Tätigkeiten. Diese Bestimmung aus dem Jahr 2011 wurde durch die Komplexität des Rettungswesens in Deutschland abgeändert ohne die Grundsatzpositionen, zu denen die Definition des Rettungsdienstes als „primär ärztlich determinierte Tätigkeit und Aufgabe“ gehört, außer Kraft zu setzen [8].

Wichtig - vor allem auch im Hinblick auf die vorliegende Studie - sind die Unterscheidung der Einsatzarten und deren Häufigkeiten. So wird zwischen Rettungseinsätzen bzw. Notfalleinsätzen ohne Notarzt und Notarzteinsätzen unterschieden.

### Geschichte des Rettungsdienstes in Deutschland

Die Geschichte des Rettungsdienstes reicht weit in die Anfänge der christlichen Menschheit zurück. Einen neuen Aufschwung erfuhr der Rettungsdienst, der damals eher einem Rettungssystem glich, in den zahlreichen Kriegen des 18. und 19. Jahrhunderts, nach deren Ende man zu der Auffassung kam, dass sich auch außerhalb der Kriegszeiten ein Rettungssystem als sinnvoll erweist. Diese beschränkten sich initial auf Hilfsleistungen, die partiell organisiert wurden und vor allem in den europäischen

Großstädten wie auch Berlin zu finden waren [8]. Hier entstanden auch die ersten organisierten Rettungsdienste, die als eigentliche Grundlage des heutigen Rettungsdienstes angesehen werden können. Zumal neben der reinen Hilfeleistung auch Transportleistungen organisiert wurden, die durch sogenannte Krankenträger übernommen wurden. Primär wurden die neu entstandenen Rettungsdienste vor allem von den Feuerwehren übernommen bevor sich erste Freiwilligendienste bildeten, die den heutigen Rettungsgesellschaften ähnlich sind [8]. Einen Aufschwung erlebte die Entwicklung des Rettungsdienstes in Europa, aber vor allem auch in Deutschland, mit der Gründung des Internationalen Roten Kreuzes im Jahr 1863 durch Henri Dunant. Hieran anschließend entstanden weitere Gesellschaften, die sich in Deutschland dem Rettungsdienst verschrieben haben und zu denen neben dem Malteser Hilfsdienst (MHD), der Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH) auch der Arbeiter Samariter Bund (ASB) gehört. Vor allem im 2. Weltkrieg übernahmen diese Rettungsgesellschaften die Versorgung und den Transport der Verwundeten als auch den Transport von Kindern im Rahmen der Umsiedlung [10]. Nach Ende des Krieges waren diese Aufgaben nicht mehr notwendig und die Rettungsgesellschaften widmeten sich der Versorgung ziviler Verletzter, was zum Bestand des heutigen Rettungsdienstsystems in Deutschland geführt hat. Im Jahr 1908 gab es in Frankfurt am Main den ersten Internationalen Rettungskongress. Bereits damals bestand der Wunsch, die Versorgung am Unfallort der Verantwortung eines Arztes und auch die Leitung der Rettungsdienste in Deutschland entsprechend einer ärztlichen Leitung zu unterstellen. Damit war der Weg geebnet, den Rettungsdienst künftig zu einer sogenannten öffentlichen Aufgabe zu machen [10]. Nachdem seit 1957 die Bundeswehr den Rettungsdienst in Deutschland durch die Luftrettung ergänzte, etablierte sich diese unabhängig der Bundeswehr als zivile Luftrettung in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts [11].

Entsprechend der Daten der Gesundheitsberichterstattung (GBE) der Bundesrepublik Deutschland zum Rettungswesen ist eine kontinuierliche Zunahme der Rettungseinsätze insbesondere mit Notarztbeteiligung auszumachen.

Während im Erhebungszeitraum 1994/95 61,5% aller Einsatzfahrten auf Rettungsdiensteinsätze (davon 16,1% mit Notarzt) entfielen, waren es 2008/2009 bereits 70,4% (davon 18,7% mit Notarzt). Die Gesamteinsatzzahl aller Rettungsmittel inklusive Krankentransportwagen stieg im gleichen Zeitraum von knapp 9,5 Mio. auf 14,2 Mio. [12]. Die Fehlfahrtenquote sank von 9,7% auf 7,8% [12].

Bei einer Aufschlüsselung nach Einsatzanlässen fällt ein deutlicher Rückgang der Beteiligung notarztbesetzter Rettungsmittel bei chirurgischen (76,5% vs. 53,3%), ein leichter Rückgang bei internistischen (39,7% vs. 34,2%), dafür aber ein deutlicher Anstieg bei sonstigen Meldebildern (23,9% vs. 30,9%) auf [12].

Tabelle 1: Anteil der Rettungsdiensteinsätze mit Notarzt in der Notfallrettung 1994/1995 und 2008/2009 (vgl. GBE-Bund 2015) [12]

	<b>1994/1995</b>	<b>2008/2009</b>
Einsätze insgesamt	9.513.411	14.169.253
Rettungsdiensteinsätze mit Notarzt	16,1%	18,7%
Chirurgisch	76,5%	54,3%
Internistisch	39,7%	34,2%
Sonstiger Notfall	23,9%	30,9%
Fehlfahrtenquote	9,7%	7,8%

### Der Berliner Rettungsdienst

Im Land Berlin obliegt entsprechend §5 des Gesetzes über den Rettungsdienst (RDG) für das Land Berlin die Notfallrettung der Berliner Feuerwehr, die diese als Ordnungsaufgabe auszuüben hat [13]. Eine Delegation der Aufgaben im Rahmen der Notfallrettung an den in Berlin ansässigen Arbeiter-Samariter-Bund, die Deutsche-Lebens-Rettungs-Gesellschaft, das Deutsche Rote Kreuz, die Johanniter-Unfall-Hilfe und den Malteser-Hilfsdienst kann nur durch die zuständige Senatsverwaltung erfolgen [13]. Gleiches ist im Bedarfsfall auch an weitere private Träger möglich. Der neben der Notfallrettung zu absolvierende Krankentransport wird im Land Berlin von den o.g. Hilfsorganisationen und privaten Krankentransportunternehmen übernommen. Im Notfall kann diese Aufgabe von der Berliner Feuerwehr übernommen werden. Wie die Landrettung, so unterliegen auch die Luft- und Wasserrettung der Senatsverwaltung nach §5 des RDGs. Der §7 des RDGs im Land Berlin sieht vor, dass die ärztliche Betreuung von Notfallpatienten von Notärzten absolviert werden soll, die in Kliniken tätig sind. Daneben können Aufgaben der Notfallrettung auch an Notärzte in anderen Einrichtungen übertragen werden (§5 Abs.1 Satz RDG). Entsprechend §7 Abs. 3 RDG ist die Senatsverwaltung ermächtigt, „im Einvernehmen mit der für das Gesundheitswesen zuständigen Senatsverwaltung Regelungen über die Organisation, die Durchführung, die

Qualitäts- und Ausstattungsstandards sowie die Finanzierung des Notarztdienstes durch Rechtsverordnungen zu treffen“. Der Einsatz des Notarztes wird über die Verordnung über den Notarztdienst vom 6.12.2010 geregelt [14]. Auch die Stellung des Notarztes wird vor allem durch die Berliner Feuerwehr gewährleistet. Neben den Notärzten zählen hierzu auch die Leitenden Notärzte und die Ärzte im Ärztlichen Einsatztrupp. Sie sind in den von der Senatsverwaltung bestellten Kliniken angestellt (vgl. Notarztdienstverordnung (NAVD) §1, S.1). Notärzte, die nicht in den entsprechenden Kliniken angestellt sind, können von der Berliner Feuerwehr unter Zustimmung der Senatsverwaltung bei Bedarf hinzugezogen werden. Unterstellt sind die Notärzte in ihrer Tätigkeit und der damit verbundenen Qualitätskontrolle dem Ärztlichen Leiter Rettungsdienst der Berliner Feuerwehr. Die von der Senatsverwaltung bestimmten Kliniken müssen die Stelle eines Stützpunktleiters vorhalten, die von einem Notarzt mit der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin und dem Rang eines Oberarztes besetzt wird. Diesem obliegen innerhalb der Klinik zahlreiche Aufgaben zur Sicherstellung der Qualität des Rettungsdienstes wie unter anderem die Aus- und Fortbildungen. In der NAVD für Berlin sind zusätzlich zu den Aufgaben der Berliner Feuerwehr auch die rechtlichen Bestimmungen für die Notarztstätigkeit im Land Berlin festgehalten. Somit werden neben Qualifikationsrichtlinien auch die Aufgaben und Befugnisse der Notärzte festgelegt. Bezüglich der Ausübung des Notarztdienstes sieht die NAVD vor, dass der Notarztdienst in der regulären Arbeitszeit abzuleisten ist (vgl. NAVD §6, S.4). Bei Alarmierung durch die Rettungsleitstelle müssen bodengebundene notarztbesetzte Rettungsmittel innerhalb von 90 Sekunden ausrücken. Das Ablehnen von Einsatzaufträgen durch den Notarzt ist nicht statthaft (NAVD §6, S.4). Damit gewinnen die gesetzlichen Bestimmungen über den Einsatz des Notarztes im Rahmen der vorliegenden Studie Relevanz, wenn es darum geht, die Ressource des Notarztes auch im Kontext seiner regulären Diensttätigkeit in der Klinik zu bewerten. Die rechtliche Bestimmung, dass Notärzte ihre Notarztstätigkeit in der regulären Dienstzeit in der Klinik abzuleisten haben, bedeutet für die Klinik, dass sie in dieser Zeit eine Zweitbesetzung der Klinikstelle sicherzustellen haben. Insofern scheint die Frage der Studie, inwieweit die Ressource Notarzt durch die Arbeit der Notfallsanitäter geschont und die Kliniken damit sowohl betriebswirtschaftlich als auch organisatorisch entlastet werden können, gerechtfertigt.

## Organisation des Rettungsdienstes

Die Organisation des Rettungsdienstes wird durch die entsprechenden Zuständigkeiten des Rettungsdienstes bestimmt. Hierarchisch gleicht die Organisation des Rettungsdienstes in Deutschland einer mehrsäuligen Aufstellung. Zu den Säulen des Rettungsdienstes gehören der Bund, die Länder, Kreise und kreisfreien Städte, die Träger und Leistungserbringer. Der Bund regelt hierbei den Berufsschutz und die Sozialgesetzgebung, verankert im 5. Buch des Sozialgesetzbuches. Die Artikel 30 und 70 des Grundgesetzes (GG) der Bundesrepublik Deutschland bestimmen, dass die eigentliche Organisation und Durchführung des Rettungsdienstes den einzelnen Bundesländern obliegt. Diese sind, sofern es keine Leistungsweitergabe an die Kreise und kreisfreien Städte gab, Träger des Rettungsdienstes. Als Träger delegieren die Länder die Aufgaben des Rettungsdienstes an die entsprechenden Leistungserbringer, zu denen u.a. entsprechende Hilfsorganisationen, Feuerwehren und private Anbieter gehören [8]. Inwieweit der Rettungsdienst in den einzelnen Regionen gesplittet und zu verschiedenen sogenannten funktionalen Einheiten zusammengefasst werden sollte und wird, richtet sich nach der Bevölkerungsdichte der jeweiligen Region [8]. Hierin begründet sich die unterschiedliche Organisation des Rettungsdienstes im ländlichen Bereich mit dünnbesiedelten Regionen im Vergleich zu Ballungsräumen. Die Entscheidungsgewalt über die Trennung des Rettungsdienstes obliegt den Trägern des Rettungsdienstes. Das bisherige Verwaltungsmonopol in Deutschland, was durch die im Rettungsdienst als Leistungserbringer etablierten Organisationen geschaffen wurde, ist nach verschiedenen Urteilen des Bundesgerichtshofes (BGH) aus den Jahren 2007 und 2008 nicht mehr aufrecht zu erhalten. Dennoch bestreiten diese Organisationen neben der Berufsfeuerwehr einen Hauptteil des deutschen Rettungsdienstes.

Einen richtungweisenden Wandel in der Organisation des Rettungsdienstes gab es nicht nur mit der Einführung und zunehmenden Professionalisierung von Rettungsfachpersonal, sondern auch durch die Abgabe der notärztlichen Versorgung von der Kassenärztlichen Vereinigung in die Hände der Kliniken. Letzteres führte dazu, dass der Notarztendienst als „verlängerter Arm der Klinik“ bezeichnet wird [5].

Der Rettungsdienst organisiert sich über die Rettungsleitstellen und die Rettungswachen. Der Rettungsleitstelle obliegt dabei die Entgegennahme der Notrufe, die Weiterleitung derer an die nach einer ersten Einschätzung notwendigen Einsatzkräfte und die Koordination der Rettungsmittel. Die Rettungswache ist das ausführende Organ, die

mithilfe des dort vorgehaltenen Personals und der Rettungsmittel die Versorgung des Erkrankten oder Verletzten übernimmt. Terminiert wird die Arbeit von Rettungsleitstelle und Rettungswache über die sogenannten Hilfsfristen, die festgelegt wurden, um eine effiziente und vergleichbare Versorgung der Notfallpatienten im gesamten Bundesgebiet gewährleisten zu können. Die Regelung der Hilfsfrist erfolgt über die Landesrettungsdienstgesetze und ist daher nicht bundeseinheitlich. Insbesondere die genaue Definition des Beginns sowie die Zeitspanne selbst kann dabei durchaus variieren [12].

Der Fachausschuss des Deutschen Roten Kreuzes fasste am 11.11.1992 den Beschluss, „die Hilfsfrist ist die maßgebliche Größe für die Infrastruktur des Rettungsdienstes“ [15]. Maßgeblich für diese Entscheidung waren vor allem Publikationen und Erfahrungsberichte zu größeren Überlebensraten der Patienten bei kürzerer Hilfsfrist. So konstatierte Ahnefeld bereits 1987 eine Überlebensrate von 85% bei einer Eintreffzeit des Rettungsdienstes nach spätestens 5 Minuten [15].

Die mittlere Hilfsfrist lag 1998/99 bei 7,8 Minuten, wobei der Notarzt durchschnittlich erst nach 10 Minuten am Einsatzort eintraf [16]. Da diese Werte durch statistische Ausreißer nach unten, aber auch nach oben entstehen, gibt der „95%-Wert“ einen etwas besseren Einblick in die tatsächliche Situation. Nach Joó betrug der 95%-Wert für das ersteintreffende Rettungsmittel im selben Zeitraum 15,9 Minuten, für den Notarzt hingegen schon 20,2 Minuten. Die Autorin bemerkte im Rahmen ihrer Datenerhebung bereits einen Anstieg der Hilfsfristen [16].

Hinsichtlich der Notarzteinsätze kommen zwei unterschiedliche Versorgungsstrategien zum Tragen. Beim sogenannten Rendezvous-Verfahren fahren das Notarzteinsatzfahrzeug und der Rettungswagen getrennt zum Einsatzort, wobei der Rettungswagen zumeist vor dem Notarzt am Einsatzort eintrifft. Zusätzlich gibt es das zunehmend vernachlässigte NAW-System, bei dem der Notarzt bereits im Rettungswagen mitfährt (Notarztwagen - NAW). Letzteres macht nur noch 0,1% aller 2008/2009 eingesetzten Rettungsmittel aus [17]. Die Mehrzahl der Rettungseinsätze wird heutzutage im Rendezvous-Verfahren durchgeführt.

Inwieweit ein Notarzt nach Eingang der Meldung in der Leitstelle hinzugezogen werden muss, ist im Indikationskatalog für den Notarzteinsatz der Bundesärztekammer festgelegt und wurde als Handreichung für die Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen

herausgegeben [18]. Außer seiner Wertigkeit in der Praxis ist der Indikationskatalog auch ein wesentlicher Teil des Qualitätsmanagements.

Der Indikationskatalog für den Einsatz des Notarztes sieht hierbei zwei Kataloge vor, die die Indikationen zum Notarzteinsatz darstellen. Während der eine Katalog notfallbezogene Indikationen zu Grunde legt, orientiert sich der andere am Patientenzustand hinsichtlich der Vitalparameter zu denen die Bewusstseinslage, die Atmung, die Herz-Kreislauf-Funktion, Schmerzen und sonstige (unmittelbar drohende) Schädigungen der Vitalfunktionen gerechnet werden.

Der **notfallbezogene Indikationskatalog** sieht für folgende Notfälle das Hinzuziehen des Notarztes vor:

- » schwerer Verkehrsunfall mit Hinweis auf Verletzte
- » sonstiger Unfall mit Schwerverletzten,
- » Unfall mit Kindern,
- » Brände/Rauchgasentwicklung mit Hinweis auf Personenbeteiligung,
- » Explosionsunfälle mit Hinweis auf Personenbeteiligung,
- » Thermische oder chemische Unfälle mit Hinweis auf Personenbeteiligung,
- » Strom- oder Blitzunfälle,
- » Ertrinkungs- oder Tauchunfälle oder Eiseinbruch,
- » Einklemmen oder Verschüttung,
- » drohender Suizid,
- » Sturz aus der Höhe (>3m),
- » Schuss-/Stich-/Hiebverletzungen im Kopf-, Hals- oder Rumpfbereich,
- » Geiselnahme, Amoklage oder sonstige Verbrechen mit unmittelbarer Gefahr für Menschenleben,
- » Unmittelbar einsetzende oder stattgefundene Geburt (und)
- » Vergiftungen mit vitaler Gefährdung [18]

Der **patientenbezogene Indikationskatalog** ist in Anlehnung an die Bekanntmachung der Bundesärztekammer vom 15.03.2013 der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Indikationskatalog der Bundesärztekammer für den Notarzteinsatz unter Bezug auf den Patientenzustand, Quelle: [18]

<b>Funktion</b>	<b>Zustand</b>	<b>Beispiel</b>
Bewusstsein	reagiert nicht oder nicht adäquat auf Ansprechen und Rütteln	Schädel-Hirn-Trauma (SHT), Schlaganfall, Vergiftungen, Krampfanfall, Koma
Atmung	keine normale Atmung, ausgeprägte oder zunehmende Atemnot, Atemstillstand	Asthmaanfall, Lungenödem, Aspiration
Herz / Kreislauf	akuter Brustschmerz, ausgeprägte oder zunehmende Kreislaufinsuffizienz, Kreislaufstillstand	Herzinfarkt, Angina pectoris, Akutes Koronarsyndrom (ACS), Herzrhythmusstörungen, hypertone Krise, Schock
Schmerz	akute starke und / oder zunehmende Schmerzen	Trauma, Herzinfarkt, Kolik
sonstige Schädigung mit Wirkung auf die Vitalfunktion	schwere Verletzung, schwere Blutung, starke akute Schmerzen, akute Lähmungen	Thorax-/ Bauchtrauma, SHT, größere Amputationen, Ösophagusvarizenblutung, Verbrennungen, Frakturen mit deutlicher Fehlstellung, Pfählungsverletzungen, Vergiftungen, Schlaganfall

### Qualitätsmanagement im Rettungsdienst - ISO Norm und individuelle Lösungen -

Empfehlungen zum Qualitätsmanagement im Rettungsdienst obliegen u.a. den einzelnen Bundesländern, die hierfür entsprechende Landesausschüsse bereithalten. Verantwortlich für das Qualitätsmanagement ist in der Regel der Ärztliche Leiter Rettungsdienst. Neben der Versorgungsqualität gilt es hier, die Qualität bezüglich der „Einhaltung sach-, zeit- und bedarfsgerechter sowie wirtschaftlicher Prozessabläufe im Rettungsdienst“ sicherzustellen, zu überwachen und Defizite zu beheben. Dabei unterteilt sich das Qualitätsmanagement in die Teilbereiche Strukturqualität, Prozessqualität, Ergebnisqualität, Fortbildung, Fehler- und Risikomanagement und Zertifizierung [19]. Im

Rahmen der Strukturqualität werden neben dem Medizinproduktegesetz auch die Besetzung der Rettungsmittel, die medizinische Ausstattung und die Bedarfsplanung überwacht. Die in der vorliegenden Studie untersuchten Standard Operating Procedures (SOP's) werden im Teilbereich Prozessqualität kontrolliert und müssen kontinuierlich dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand angepasst werden. Daneben sind in diesem Teilbereich des Qualitätsmanagements im Rettungsdienst auch die spezifischen Zeiten (Ausrück-, Eintreff-, Versorgungs- und Transportzeit sowie die Zeit bis zur erneuten Einsatzbereitschaft) auszuwerten und entsprechend den Leitlinien ggf. zu optimieren. Der Teilbereich Ergebnisqualität befasst sich mit der kontinuierlichen Auswertung der Rettungsdienstprotokolle hinsichtlich der häufigsten Leitdiagnosen (Apoplex, ACS, Polytrauma) und der zugehörigen Dokumente, die von Angehörigen, Kliniken und niedergelassenen Medizinern angefordert werden, um nicht nur kurz- sondern auch langfristige Ergebnisse der Rettungsmaßnahme kontrollieren und verbessern zu können [19]. Fortbildung als Teilbereich des Qualitätsmanagements wirkt als zwischengeschaltetes Qualitätsmanagement für die Teilbereiche Ergebnis- und Prozessqualität. Zudem wird die erforderliche Fortbildung der Rettungsdienstmitarbeiter von mindestens 30 Stunden im Jahr überwacht. Das Fehler- und Risikomanagement dient dem strukturierten Umgang mit Komplikationen, Fehlern und Risiken und deren künftiger Vermeidung. Der Teilbereich der Zertifizierung implementiert und überwacht den kontinuierlichen Verbesserungsprozess [19]. Diesem obliegt auch die Konzeption eines Maßnahmenkataloges zur Weiterentwicklung und die Einleitung einer Zertifizierung nach DIN/EN ISO durch eine unabhängige Stelle.

Inwieweit das Qualitätsmanagement in der präklinischen Versorgung umgesetzt wird, war Inhalt einer Studie, die gemeinschaftlich von der Berliner Charité und der Asklepios Klinik Hamburg durchgeführt wurde. Hierbei ging es darum zu überprüfen, ob allein die Implementierung der SOP im Rettungsdienst die präklinische Versorgung der Patienten tatsächlich verbessert hat. Zu Grunde gelegt wurde der Studie einer an die Leitlinie angepasste SOP zur akut exazerbierten COPD. Es zeigte sich, dass bereits vor Einführung der entsprechenden SOP mehr als ein Drittel der Rettungsmitarbeiter die Patienten leitlinienkonform versorgte. Nach Einführung stieg deren Zahl auf mehr als die Hälfte, wies dabei jedoch keine signifikante Verbesserung der Versorgung auf. Auffallend war, dass nach Einführung der SOP signifikant häufiger Beta2-Mimetika verabreicht wurden. Ebenso gaben die Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Notärzte hinsichtlich

ihrer fachlichen Kenntnisse zu denken. Während die Notärzte ihre Kenntnisse der zu Grunde gelegten Leitlinie mit 67% angaben, lagen diese nach Prüfung lediglich bei 33%. Letztlich legte die Studie dar, dass mit den SOP eine partielle Verbesserung einzelner Behandlungselemente zu erzielen war, sich die Qualität der präklinischen Versorgung insgesamt jedoch nicht verbesserte [20].

Aus Sicht des Qualitätsmanagements dienen die SOP vor allem der Prozesssicherheit und der Prozessqualität im Rettungsdienst [10].

### Implementierung der SOPs im Rettungsdienst und Zuständigkeiten

Die Einführung der SOPs im Rettungsdienst erfolgt durch den auf Landesebene zuständigen Landesausschuss, wobei die Konzeption der SOP durch die Vertreter der einzelnen am Rettungswesen beteiligten Fachgesellschaften erfolgt.

SOPs fassen die in den aktuellen Leitlinien empfohlenen Behandlungsstandards in algorithmischer Form zusammen und ermöglichen es damit sowohl dem Notarzt als auch dem nicht-ärztlichen Rettungsfachpersonal die Behandlung des Patienten entsprechend den aktuellen Leitlinien im Sinn einer evidenzbasierten Medizin durchführen zu können. Der Erstellung der SOPs sind verschiedene Algorithmenkonzepte zu Grunde gelegt, zu denen beispielsweise das 5-phasige Algorithmenkonzept nach Peters und Runggaldier gehört. Inhalt dieses Konzeptes ist es, den gesamten Rettungsablauf algorithmisch darzustellen und damit eine einheitliche präklinische Versorgung aller Patienten zu ermöglichen.

Gerade vor dem Hintergrund einer potentiellen Schädigung des Patienten im Zuge der Rettungsmaßnahme ist es unabdingbar für den Notfallsanitäter oder Notarzt nachzuweisen, dass er nach bestem Wissen und Gewissen und entsprechend der aktuellen Empfehlungen gehandelt hat. Zwar stellen Leitlinien und Richtlinien keine rechtsverbindlichen Anweisungen dar, gelten vor dem Gesetz jedoch als aktuell wissenschaftliche Vergleichsgrundlage. Der Nachweis der wissenschaftlich fundierten Handlung kann damit getätigt und ein Verfahren abgewendet werden. Die Therapiefreiheit des Arztes wird somit durch die SOPs ergänzt bzw. wissenschaftlich untermauert [10]. Zudem wurde durch Einführung der SOPs versucht, die mangelnde Studienlage und die daraus resultierende unzureichende Leitlinienversorgung hinsichtlich der präklinischen Versorgung auszugleichen [10]. Das ist vor allem aber auch notwendig, da sich die auf die stationäre Versorgung beziehenden Leitlinien nicht einfach

auf die präklinische Versorgung anwenden lassen. Hinter den SOPs verbirgt sich eine verbindliche Richtlinie, die nicht nur den Notärzten, sondern vor allem dem Notfallsanitäter dient, der nicht über die Therapiefreiheit eines Notarztes verfügt. Somit geben die SOPs dem Notfallsanitäter nicht nur eine Rechtssicherheit sondern helfen ganz praktisch sowohl dem Notarzt als auch dem Notfallsanitäter, den Patienten präklinisch optimal zu versorgen und ökonomisch zu arbeiten [10].

Die Einführung der SOPs im Rettungsdienst galt neben der Verbesserung der präklinischen Versorgung der Patienten auch der Optimierung des Qualitätsmanagements im Rettungsdienst. Insbesondere, da die SOPs zu einer gleichmäßigen und überprüfbaren Leistung führen [19].

#### Rettungssanitäter, Rettungsassistent & Notfallsanitäter - Ausbildungswege, Fortbildungspflicht

Die frühere Besetzung des Rettungsdienstes mit Rettungssanitätern und Rettungsassistenten hat sich durch das neue Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters, kurz NotSanG, vom 22.05.2013 maßgeblich verändert. Fortan wird es im Rettungsdienst neben dem Notarzt zunächst weiterhin den Rettungssanitäter, den Rettungsassistenten und das neue Berufsbild des Notfallsanitäters geben.

Der Rettungssanitäter stellt in Deutschland die niedrigste Qualifikation im Rettungsdienst dar und ist für viele Mitarbeiter der Einstieg in den Rettungsdienst. Die Ausbildung zum Rettungssanitäter umfasst dabei ein 520-stündiges (13-wöchiges) Programm, welches sich aus einem Grundlehrgang mit 160 Stunden, zwei vorgeschriebenen Praktika von jeweils 160 Stunden und einem Prüfungslehrgang von 40 Stunden zusammensetzt. Die Praktika müssen sowohl in einer Rettungswache als auch in der Klinik absolviert werden. Die abschließende Prüfung erfolgt schriftlich, mündlich und praktisch. Die Ausbildung zum Rettungssanitäter kann in Vollzeit oder berufsbegleitend erfolgen, wobei betont werden muss, dass sich die Ausbildung von der Berufsausbildung zum Notfallsanitäter unterscheidet. Die Ausbildung zum Rettungssanitäter ist nur in einigen Bundesländern gesetzlich geregelt und richtet sich seit 2008 nach den Empfehlungen des „Ausschusses Rettungswesen“ (vor 2008 „Bund-Länder-Ausschuss Rettungswesen“). Voraussetzungen für die Zulassung zu diesem Ausbildungslehrgang sind die Vollendung des 18. Lebensjahres, ein polizeiliches Führungszeugnis ohne Einträge, eine

gesundheitliche Eignung mit entsprechendem Nachweis und der Nachweis über einen abgeleisteten Erste-Hilfe-Kurs [21].

Die ehemalige Ausbildung zum Rettungsassistenten gliederte sich innerhalb der zweijährigen Berufsausbildung in ein Berufsschuljahr mit spezifischen Praktika in der Rettungswache und dem Krankenhaus sowie einem reinen Praktikumsjahr auf einer Lehrrettungswache. Zu den in der Ausbildung zum Rettungsassistenten vermittelten Themen gehörten die naturwissenschaftlichen Grundlagen, Grundlagen in Anatomie und Physiologie, die allgemeine und spezielle Notfallmedizin, Grundlagen in Organisation und Einsatztaktik, Psychologie, Grundlagen in Rechts- und Berufskunde und der Team-Entwicklung. Ergänzt wurden diese Themen durch ein praktisches Training in notfallmedizinischen Fertigkeiten und ein praktisches Einsatztraining. Der detaillierte Ablauf mit Angabe der Mindeststunden sowie der abzuleistenden Praktika findet sich in der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten [22]. Die Ausbildung zum Rettungsassistenten lief zum 31.12.2014 bundesweit aus und wurde von der Ausbildung zum Notfallsanitäter abgelöst.

Die dreijährige Ausbildung zum Notfallsanitäter wird durch das Notfallsanitätergesetz geregelt [23].

Die allgemeinen Vorgaben, geregelt in der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter, können durch die jeweiligen Ausbildungsstätten durch Zusatzqualifikationen wie beispielsweise international anerkannte Zertifikate ergänzt werden [24]. Personen, die bereits als Rettungsassistenten tätig sind, können sich zum Notfallsanitäter entsprechend ihrer vorherigen Berufserfahrung durch die Teilnahme an einer Ergänzungsprüfung und eines vorher absolvierten Aufbaukurses qualifizieren [24].

Im Rahmen der sich stetig entwickelnden Medizin und der Weiterentwicklung der aktuellen Leitlinien besteht eine allgemeine Weiterbildungspflicht für im Rettungsdienst tätiges Personal. Zum aktuellen Zeitpunkt bieten zahlreiche Organisationen Fortbildungsangebote für Notfallsanitäter und Notärzte an. Hinsichtlich des Einsatzgebietes sind vor allem Kurse mit internationalen Zertifizierungen gefragt zu denen beispielsweise der International Trauma Life Support Kurs (ITLS®), der Advanced Life Support Kurs des ERC (ALS®), der European Pediatric Life Support Kurs des ERC (EPLS®), der European Trauma Course des ERC/ERC (ETC®) und der Advanced Medical Life Support (AMLS®) gehören. Weitere Fortbildungen befassen sich mit der

EKG-Interpretation im Rettungsdienst, Untersuchungstechniken und Patienteneinschätzung, Beatmung im Rettungsdienst oder der Erlangung von Zusatzqualifikationen wie beispielsweise Intensivtransport, Organisatorischer Leiter Rettungsdienst und Leitender Notarzt.

#### Notarzt - Fachkunde Rettungsdienst vs. Zusatzbezeichnung Notfallmedizin sowie Fortbildungspflicht -

Die Bundesärztekammer definiert den Notarzt wie folgt:

„Notärzte versorgen im Rahmen der Notfallrettung (Präklinik), gemeinsam mit dem nichtärztlichen Rettungsfachpersonal, akut erkrankte oder verletzte Menschen mit oder ohne gestörten Vitalfunktionen am Einsatzort. Ihre Aufgabe ist es, die lebenswichtigen Funktionen des Patienten wiederherzustellen oder aufrecht zu erhalten, Folgeschäden zu vermeiden sowie die Transportfähigkeit der Patienten in die nächstgelegene und geeignete Weiterversorgungseinheit aufrecht zu erhalten oder wiederherzustellen. Die Patienten werden dazu von Notärzten beim Transport begleitet, überwacht und therapiert“ [25].

Die Zusatzweiterbildung „Notfallmedizin“ ist neben der Zusatzweiterbildung „Ärztliches Qualitätsmanagement“ die einzige Zusatzweiterbildung, zu deren Erlangung keine Facharztanerkennung notwendig ist. Der genaue Inhalt wird von jeder Landesärztekammer selbst geregelt. Aktuell sieht die Zusatzweiterbildung Notfallmedizin der Weiterbildungsordnung der Landesärztekammer Berlin eine Weiterbildungszeit von sechs Monaten auf einer Intensivstation sowie sechs Monaten in der Anästhesie oder der Notaufnahme unter Anleitung eines Weiterbildungsbefugten vor. Zusätzlich müssen ein 80-Stunden-Kurs und 50 Rettungseinsätze im Notarztwagen bzw. Rettungshubschrauber, davon mindestens zehn in Begleitung eines Facharztes mit vorliegender Zusatzbezeichnung Notfallmedizin, abgeleistet werden [26]. Die Zusatzweiterbildung „umfasst die Erkennung drohender oder eingetretener Notfälle und deren Behandlung sowie die Wiederherstellung und Aufrechterhaltung akut bedrohter Vitalfunktionen“ [26].

Zu den Weiterbildungsinhalten gehören:

- » „rechtliche und organisatorische Grundlagen des Rettungsdienstes,
- » die Erkennung und Behandlung akuter Störungen der Vitalfunktionen einschließlich der dazu erforderlichen instrumentellen und apparativen Techniken (endotracheale

Intubation, manuelle und maschinelle Beatmung, kardiopulmonale Wiederbelebung, Punktions- und Katheterisierungstechniken)

- » Notfallmedikation einschließlich Analgosedierungs- und Sedierungsverfahren,
- » die sachgerechte Lagerung von Notfallpatienten,
- » die Herstellung der Transportfähigkeit und
- » die Besonderheiten beim Massenanfall Verletzter und Erkrankter einschließlich
- » Sichtung“ [26].

Von dieser Zusatzweiterbildung ist die Zusatzweiterbildung Klinische Notfall- und Akutmedizin abzugrenzen, die sich anders als die Zusatzbezeichnung Notfallmedizin ausschließlich auf die Behandlung von Notfällen im klinischen Setting konzentriert und erst kürzlich verabschiedet wurde [27].

Durch eine entsprechende Zusatzausbildung kann sich der als Notarzt tätige Mediziner zum Leitenden Notarzt (LNA) qualifizieren. Wie diese Qualifikation aussehen sollte, ist in den Empfehlungen der Bundesärztekammer mit Stand vom 01.04.2011 festgehalten [28]. Sie sind als Optimierung der bereits bestehenden Empfehlungen aus den Jahren 1988 und 1999 zu verstehen. Spezifiziert werden die Empfehlungen der Bundesärztekammer durch die Empfehlungen der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e.V. (BAND). Die Fortbildung zum Leitenden Notarzt beinhaltet das „Seminar Leitender Notarzt – Qualifikationsseminar zum LNA“ und hat einen Umfang von 40 Stunden. Anschließend wird die Fortbildung über Seminare unter dem Titel „Aufbauseminar Leitender Notarzt – Qualifikationsseminar für LNA“, die jeweils mindestens 8 Stunden umfassen müssen, fortgesetzt. Inwieweit die Seminare gestaltet werden, obliegt den jeweiligen Landesärztekammern. Die zu vermittelnden Inhalte des Hauptseminars wurden allerdings von der Bundesärztekammer festgelegt und gliedern sich in die Themen Medizinische Fortbildung, Einsatztaktik und Rechtsgrundlagen, Technische Fortbildung und Übungen [28]. Themenempfehlungen für die Aufbauseminare sind nach der Bundesärztekammer u.a. „regionale Konzepte (Bergrettung, Seenotfall, Tunnelrettung), CBRNE-Lagen (chemische, biologische, nukleare, radiologische und explosive Gefahren und Unfälle und deren Abwehr), Großveranstaltungen, Kooperation mit Spezialeinsatzkräften der Polizei, spezielle Einsatzlagen, Großschadenslage in medizinischen und sozialen Einrichtungen, länderübergreifende Kooperationen bei Großschadensfällen (z.B. Ü-MANV, Medical Task Force), Spezielle Einsatzlage Großbrand und Rechtsfragen für den LNA“ [28].

Die Voraussetzungen zur Seminarteilnahme wiederum sind bundesweit einheitlich geregelt. So setzt die Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme am Seminar Leitender Notarzt – Qualifikationsseminar zum LNA neben einer mindestens fünfjährigen ärztlichen Tätigkeit oder der Facharztanerkennung auf den Gebieten Anästhesiologie, Chirurgie, Innere Medizin oder Allgemeinmedizin die Zusatzbezeichnung Notfallmedizin bzw. die Fachkunde Rettungsdienst voraus.

### Landrettung versus Stadttrettung

Als Land- und Stadttrettung werden gemeinhin die Rettungseinsätze in den regional unterschiedlichen Bereichen bezeichnet. Obgleich die Gesetzmäßigkeiten in der Stadt- und Landrettung gleich sind, so ist es doch vor allem die Vor-Ort-Situation, die je nach Region deutlich unterschiedlich ist und Einfluss auf den Rettungseinsatz nimmt. Dabei gibt es weder die klassische Stadt- noch den klassischen Landbezirk. Gerade auch im Vergleich zwischen der Stadttrettung in kleinen und mittelgroßen Städten bestehen deutliche Unterschiede zur Stadttrettung in Großstädten.

Charakteristisch für die Stadttrettung ist die sehr häufig flächendeckend gute Verfügbarkeit von Rettungsstellen und Rettungswachen, von denen aus Notarzt und Rettungsfahrzeuge zum Einsatzort fahren, weswegen die Zeiten zwischen Eintreffen des Notrufs in der Leitstelle und Ankunft des Rettungsdienstes am Einsatzort in der Regel kurz sind. Dieser Vorteil kann durch die deutlich höhere Inanspruchnahme der Rettungsmittel und geringeren Versorgung in Randgebieten sowie eines höheren Verkehrsaufkommens wieder aufgehoben werden. Neben den Kliniken der Grund- und Regelversorgung stehen in Großstädten auch Spezialkliniken, Maximalversorger und Universitätskliniken mit ihrem entsprechenden Versorgungs- und Leistungsangebot nahezu flächendeckend zur Verfügung. Insbesondere Patienten mit schwersten Verletzungen oder Erkrankungen mit therapeutischen Zeitfenstern profitieren von diesem Umstand.

In der Landrettung sind sowohl die Anfahrtswege zum Einsatzort als auch die Transportwege in die Klinik zumeist länger. Dadurch verlängert sich die Gesamtzeit des präklinischen Patientenkontaktes je nach Region deutlich. Insbesondere das noch oft praktizierte Warten auf den eintreffenden Notarzt trotz bereits erfolgter Stabilisierung des Patientenzustandes aggraviert dies deutlich. In Notfällen, bei denen ein enges Zeitfenster für eine optimale Behandlung vorliegt (akuter Myokardinfarkt, Schlaganfall), kann die

verlängerte Prähospitalzeit über den Ausgang der Behandlung entscheiden [29]. Gelegentlich muss der Patient zunächst in das nächstgelegene Klinikum der Grund- und Regelversorgung gebracht und nach Abschluss diagnostischer und stabilisierender Maßnahmen luft- oder bodengebunden verlegt werden. Auch die primäre Alarmierung von Luftrettungsmitteln kann die Zeit bis zur Klinikaufnahme verkürzen. Dennoch scheint es neben der flächendeckenden Vorhaltung von Rettungswachen nur konsequent, dem Notfallsanitäter geeignete SOP's an die Hand zu geben und entsprechend der Maßgabe des Notfallsanitätergesetzes unter bestimmten Umständen den Patienten bereits ohne Notarzt in ein Krankenhaus zu bringen.

#### Von der Leitlinie zur SOP: zur standardisierten Patientenversorgung im Notfalleinsatz

Die immer komplexer werdende Versorgung der Patienten und die sich vernetzende Versorgungslandschaft machen Standards in der Patientenversorgung unabdingbar. In der klinischen Versorgung von Patienten sind Standards schon seit Jahrzehnten nicht mehr wegzudenken. In der präklinischen Versorgung halten sie durch die Implementierung von SOPs Einzug. Aufgrund der nicht einheitlichen Bestimmungen zur präklinischen Versorgung von Patienten und den zahlreichen Konzepten, die es zur präklinischen Behandlung gibt, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Untersuchungen und Diskursgespräche angeregt, um auch in der präklinischen Versorgung Standards einführen zu können. Vor diesem Hintergrund wurden die einzelnen internationalen und nationalen Konzepte zur präklinischen Versorgung spezieller Notfälle miteinander verglichen und zusammen mit den evidenzbasierten Erfahrungen zur Konzeption der sogenannten SOPs herangezogen. Durch die in den SOPs als Verfahrensanweisungen festgehaltenen Algorithmen wird eine standardisierte Patientenversorgung sichergestellt. Eine bundesweit einheitliche Standardisierung gibt es aktuell dennoch nicht. Orientiert an den Leitlinien einzelner Gesellschaften haben die einzelnen Bundesländer spezifische SOPs für sich erarbeitet und in die Praxis eingebracht. Die Anwendung von Algorithmen respektive SOPs durch nicht-ärztliches Personal findet regelhaft und interprofessionell konzertiert im Rahmen von Großschadenereignissen statt [30]. Die Grundlage hierbei ist die schnelle Identifikation kritisch erkrankter und verletzter Patienten im Rahmen der nicht ausreichend verfügbaren „Ressource Notarzt“. Im Rahmen der 6. Sichtungskonsensus-Konferenz der Arbeitsgruppe Vorsichtung im November 2015 in Ahrweiler wurde dies für die Ausbildung

von Notfallsanitätern ausdrücklich begrüßt. So ist dort ebenfalls vorgebracht worden, dass die Anwendung von Algorithmen durch weniger fachlich ausgebildetes Personal bessere Ergebnisse brachte als durch medizinisches Fachpersonal. Diese würden eben nicht auf ein umfangreiches Vorwissen zurückgreifen, sondern gezielt die verfügbaren Algorithmen anwenden [31]. Letztendlich handelt es sich hierbei um eine Expertenmeinung, welche im Hinblick auf die Fragestellung dieser Arbeit jedoch durchaus wertvolle Hinweise geben kann. Auch wenn die vorliegende Arbeit sich nicht mit der Individualmedizin befasst, lässt sich die Idee der Versorgungspriorität schwerstverletzter oder erkrankter Patienten eben auch auf einzelne Verletzungs- und Erkrankungsbilder im regulären Rettungsdienstalltag übertragen. Es bleibt bis zum Vorliegen erster belastbarer Zahlen zu vermuten, dass die an einer SOP orientierte Versorgung akut gefährdeter Patientengruppen möglicherweise der Rückgriffmöglichkeit auf ein umfangreiches medizinisches Fachwissen mit Blick auf die Ergebnisqualität überlegen ist.

Ebenso wie die Leitlinien sind auch die SOP nur Empfehlungen, die keine rechtliche Verbindlichkeit haben. Dass die Prozessverbesserung in der Patientenversorgung nur durch einen transsektoralen Versorgungsprozess erzielt werden kann, war das Fazit eines Konferenzberichts der Bundesärztekammer [32]. Obgleich die Notfallversorgung hier nicht explizit dargestellt wird, kann sie in die Komplexstruktur integriert werden, weswegen die Rückschlüsse auch partiell auf das Rettungswesen als Schlüsselstelle in der Patientenversorgung angewendet werden können. Die in diesem Bericht angesprochenen Probleme der Arbeitsverdichtung, der Rationalisierung, des Kostendrucks und des Prozessoptimierungsdrucks in den Kliniken und der ambulanten Versorgung wirkt sich auch auf den Rettungsdienst aus. Umso mehr ist eine mögliche Entlastung der dort tätigen Notärzte eine Entlastung für die Klinik im Blick auf jene genannten Aspekte. SOP tragen hier zur Prozessoptimierung bei und machen sowohl für den Notfallsanitäter als auch den Notarzt die Handlungsanweisungen transparenter und zeit- sowie kosteneffizienter. Zeitgleich helfen SOP, anders als die Leitlinien allein es könnten, in den vielen Verfahrenskontrollen im Rahmen strafrechtlicher Prozesse. Die Einhaltung von Algorithmen ermöglicht es den Beteiligten, ihre korrekte Handlungsweise lückenlos nachzuweisen, sofern die entsprechenden Protokolle ausgefüllt werden. Ein implementierter SOP Katalog kann einen rechtlich schützenden Rahmen sowohl für die Notfallsanitäter als auch für den Notarzt darstellen.

### Rechtsgrundlagen im Rettungsdienst

Rechtlich sind die Aufgaben des Rettungsdienstes vom Bundesgerichtshof in seinen folgenden Urteilen festgelegt. Die Rettungsdienstgesetze der Länder bestimmen die Leistungen, die von den Leistungserbringern des Rettungsdienstes erbracht werden müssen.

So besagt das BGH-Urteil aus dem Jahr 1992, dass jeder Bürger „im Rahmen des Rettungsdienstes einen gesetzlich garantierten Anspruch auf eine flächendeckende, hilfsfristorientierte, qualifizierte notärztliche Hilfe (hat), die dem jeweiligen Stand des medizinischen Wissens und der Technik entspricht und rund um die Uhr an jedem denkbaren Ort sicherzustellen ist, (wobei) die zu erbringende Leistung (...) ausschließlich von der Schwere der Erkrankung oder des Traumas bestimmt (wird)“ [8].

Mit dem BGH-Urteil vom 1.12.2008 mit dem Aktenzeichen AZ X ZB 32/08 unterliegen der Rettungsdienst und die durch ihn erbrachten Leistungen nicht der öffentlichen Gewalt, weswegen seine Aufgaben auch im Sinn eines Dienstleistungsauftrages nach dem § 99 Abs. 2 GWB delegiert werden können. Anders als bisher beispielsweise im Bundesland Sachsen unter Beachtung des § 31 Sächsisches Gesetz über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz (SächsBRKG) durchgeführt, unterliegen die Leistungen des Rettungsdienstes der Ausschreibungspflicht, die einem „förmlichen, gemeinschaftsrechtskonformen Vergabeverfahrens“ [33] unterliegen.

Die notärztliche Versorgung ist im §75 SGB V als Element des Rettungsdienstes verankert. Die einzelnen Bundesländer besitzen jedoch den notwendigen Handlungsspielraum, diese Bestimmung anders zu regeln.

### Strafrecht versus Zivilrecht

Der hauptsächliche Unterschied zwischen Straf- und Zivilrecht liegt in der Person, die Anklage erhebt. Während im Zivilrecht ein Kläger vorhanden sein muss, der selbstständig Ansprüche in Form einer zivilrechtlichen Klage geltend macht, bedarf es im Strafrecht keines Klägers. Hier reicht die Kenntnis der Straftat oder der Verdacht auf eine Straftat durch die Staatsanwaltschaft, die daraufhin Ermittlungen von Amts wegen führt. Eine Verfahrenseröffnung kommt in diesem Fall zustande, wenn ein Geschädigter oder ein Zeuge zusätzlich Anzeige erstattet [34].

Auf das Rettungswesen im Allgemeinen und den Notfallsanitäter im Speziellen hat die Rechtsprechung in zweierlei Weise Auswirkungen. Zum einen kann es die Erlangung der Berufsbezeichnung untersagen, zum anderen können Notfallsanitäter in Ausübung ihres Berufes rechtlich belangt werden.

Die Erlaubnis zur Berufsbezeichnung „Notfallsanitäter/in“ kann bei Vorliegen einer Vorstrafe verweigert werden, da diese der Zuverlässigkeit als Element der Berufserlaubnis widerspricht. Diese Rechtsgrundlage galt bereits für den Rettungsassistenten und wurde durch ein Urteil (6 K 727/04) des Verwaltungsgerichts Mainz im Jahr 2004 bekräftigt [34].

Während der Berufsausübung sind die Notfallsanitäter zahlreichen Gesetzen unterworfen, die eine strafrechtliche Verfolgung des Einzelnen nach sich ziehen können. So wird der Straftatbestand nicht nur durch eine aktive Handlung erfüllt sondern auch durch eine unterlassene Hilfeleistung in Form eines echten Unterlassungsdelikt oder durch ein unechtes Unterlassungsdelikt [34]. Grundlage des Unterlassungsdelikts bildet die Garantenpflicht, die besagt, dass dem Notfallsanitäter „die rechtliche Pflicht obliegt, dafür Sorge zu tragen, dass eine bestimmte Folge nicht eintritt“ [34]. Demnach bedeutet die Nichtausführung einer Maßnahme, die ihm per Gesetz durch seine Berufsverordnung zugesprochen wurde, die Gefährdung des Patienten am Einsatzort und stellt den Tatbestand einer strafrechtlichen Handlung im Sinn des unechten Unterlassungsdelikt dar. Die Problematik, welche sich dahinter verbirgt, ist die übergeordnete Funktion des Ärztlichen Leiters Rettungsdienst. Ohne die Gewährung der Maßnahmen, die ein Notfallsanitäter per Gesetz ausüben darf, können sich zivil- und arbeitsrechtliche Konsequenzen ergeben. Gleichzeitig verlangt das Strafrecht jedoch deren Ausübung, um den Patienten vor weiterem Schaden zu bewahren. Dem schloss sich im Jahr 2001 auch der Bundesgerichtshof in einem Urteil über die Garantenpflicht des Rettungssanitäters an. Das Urteil 1 StR 130/01 lautete:

„Nehmen Rettungssanitäter ihre Aufgabe wahr, entsteht ein Obhutsverhältnis gegenüber dem Betroffenen, das wesentlich von der Pflicht bestimmt ist, diesen vor weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu bewahren (Garantenstellung durch die tatsächliche Übernahme der Gewähr für das Rechtsgut Gesundheit).“ [34].

Demzufolge kann der Notfallsanitäter entweder zivilrechtlich vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst bzw. seinem Arbeitgeber oder strafrechtlich von der Staatsanwaltschaft belangt werden. Diese Rechtsproblematik ist derzeit nicht hinreichend geklärt und die

Entscheidung, welchem Recht sich der Notfallsanitäter beugt, obliegt dem Einzelnen selbst. Jedoch muss dabei berücksichtigt werden, dass der Notfallsanitäter nicht allein aufgrund der Tatsache, dass er über die entsprechenden Fertigkeiten verfügt, einer Garantenpflicht unterliegt. Diese ergibt sich erst aus der Übernahme der Garantenpflicht gegenüber des Patienten in Ausübung seiner Tätigkeit am Einsatzort.

Gleichzeitig kann der Notfallsanitäter in Ausübung einer eigentlich ärztlichen Tätigkeit wie der Intubation oder der Gabe verschreibungspflichtiger Medikamente durch das im Nebenstrafrecht verankerte Heilpraktiker Gesetz strafrechtlich verfolgt werden. Hierin heißt es:

*„§1 Abs.1 HPG bestimmt, dass wer die Heilkunde ausüben will, ohne als Arzt bestellt zu sein, hierzu eine Erlaubnis braucht. Gem. §5 HPG wird, und das ist das Entscheidende, wer ohne zur Ausübung des ärztlichen Berufs berechtigt zu sein und ohne eine Erlaubnis nach § 1 zu besitzen, die Heilkunde ausübt, mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.“* [34].

Dem tritt der DBRD mit dem §4 des NotSanG und dem §34 StGB entgegen. Beide Paragraphen finden Anwendung und widerlegen den Straftatbestand sofern die Handlung des Notfallsanitäters notwendig war, um die Gefahr vom Patienten abzuwenden. Wörtlich bedeutet dies, dass der Notfallsanitäter die durchgeführte Maßnahme *„in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren Gefahr für Leib oder Leben des Patienten begeht, um die Gefahr von diesem abzuwenden, wenn bei Abwägung der widerstreitenden Interessen, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte das beeinträchtigte Interesse wesentlich überwiegt“* [34].

Aufgrund dieser mehrdeutigen und damit unklaren Rechtsprechung, die es bereits vor Einführung der Berufsbezeichnung „Notfallsanitäter/in“ gab, hat die Bundesärztekammer bereits 1992 eine Stellungnahme veröffentlicht, die die Voraussetzungen der Notkompetenz klar definiert. Danach liegt eine Notkompetenz vor, wenn:

- » eine rechtzeitige ärztliche Hilfe nicht verfügbar ist,
- » die durchgeführte Maßnahme zur unmittelbaren Abwehr von Gefahr für Leib und Leben des Patienten dringend notwendig war,
- » keine andere, weniger invasive Maßnahme die o.g. Gefahr abwenden kann und

- » die Maßnahme dem Rettungsassistenten zumutbar ist und dieser sie hinreichend beherrscht [34].

Handlungen, die auf Grundlage dieser Stellungnahme der Bundesärztekammer beruhen, sind von der strafrechtlichen Verfolgung ausgeschlossen.

Zivilrechtlich relevant wird ein Tatbestand, bei welchem der Notfallsanitäter vorsätzlich oder fahrlässig das Leben des Patienten gefährdet, was im §823 Abs.1 BGB zu Grunde gelegt ist. Hier heißt es im Wortlaut:

*„Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatz des daraus entstandenen Schadens verpflichtet.“* [34].

Unter Hinzuziehung der zivilrechtlichen Tatbestände kann eine Handlung des Notfallsanitäters, die den Tod des Patienten zur Folge hatte, sowohl zivil- als auch strafrechtlich geahndet werden [34].

#### Was darf der Notfallsanitäter?

Das Tätigkeitsfeld der Notfallsanitäter ist vielseitig und davon abhängig, ob der Notfallsanitäter im Innen- oder Außendienst tätig ist. Zudem können Notfallsanitäter neben der klassischen Tätigkeit im Rettungsdienst auch Tätigkeiten im Bereich der Feuerwehr oder des Gesundheitswesens übernehmen. In einer Rettungsleitstelle arbeitende Notfallsanitäter übernehmen vor allem die Entgegennahme und Koordination von Rettungseinsätzen. Die Aufgaben des Notfallsanitäters im Einsatzdienst finden sich im Notfallsanitätergesetz im Rahmen der Formulierung des Ausbildungszieles und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- » das Leisten von Erster Hilfe bis zum Eintreffen des Notarztes am Einsatzort
- » die selbstständige Durchführung medizinischer Notfallmaßnahmen wie die Beatmung des Patienten, die Blutstillung, die Gabe spezieller Medikamente und die Durchführung von Reanimationsmaßnahmen,
- » die Assistenz zur Unterstützung der Arbeit des Notarztes,
- » die psychische Betreuung der Patienten
- » die Beförderung kranker und verletzter Personen unter fachgerechter Betreuung,
- » die Herstellung der Transportfähigkeit des Patienten,
- » die Kontrolle der Vitalparameter am Einsatzort sowie während des Transportes,

- » die Übergabe des Patienten in der Klinik sofern kein Notarzt den Einsatz begleitet hat,
- » die Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft des Einsatzfahrzeuges nach Beendigung des Einsatzes und
- » die Erstellung von Transportnachweisen, Einsatzberichten und Notfallprotokollen [23].

Spezifiziert wird dieser allgemeine Maßnahmenkatalog durch den Katalog über die invasiven Maßnahmen durch Notfallsanitäter, der aus dem Pyramidenprozess hervorgegangen und u.a. vom Deutschen Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD) sowie dem Bundesverband der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (BV ÄLRD) herausgegeben wurde. Die vom Notfallsanitäter durchführbaren Maßnahmen sind an entsprechende Indikationsstellungen gebunden. In der folgenden Tabelle sind die spezifisch erlaubten Maßnahmen und ihre Indikationsstellungen dargestellt [35].

Tabelle 3: Katalog „Invasive Maßnahmen durch Notfallsanitäterinnen und –sanitäter“- Ergebnis des Erörterungsgesprächs vom 6.2.2014. Quelle: [31]

<b>Maßnahme</b>	<b>Indikation</b>
intravenöser Zugang	Medikamenten-/Volumengabe
intraossärer Zugang	Reanimation
extraglottischer Atemweg	Reanimation, Atemwegssicherung
Laryngoskopie plus Magillzange	Bolussuche und –entfernung
nichtinvasives CPAP	COPD, kardiales Lungenödem
Tourniquet/pneumatische Blutsperre	Amputation mit nicht abdrückbarer Blutung
Beckenschlinge	Beckentrauma
achsengerechte Immobilisation mit Extension	grobe Fehlstellung bei Extremitätenfraktur
Thoraxpunktion	Spannungspneumothorax
manuelle Defibrillation	Kammerflimmern
Kardioversion	instabile Tachykardie mit Bewusstlosigkeit
externe Schrittmacheranlage	instabile Bradykardie mit Bewusstlosigkeit
Geburtsbegleitung	Geburt eines Kindes
Umgang mit tracheotomierten Patienten inkl. Wechsel der Trachealkanüle	Verlegung bzw. Defekt der Trachealkanüle
tiefes endobronchiales Absaugen	Behinderung der Atmung durch endobronchiales Sekret

Die Ärztlichen Leiter Rettungsdienst haben bisherige Erfahrungen und Beobachtungen hinsichtlich der mangelnden rettungsdienstlichen Praxis als Anlass genommen, in einem zusätzlichen Dokument Richtzahlen für den Nachweis der erfolgreichen Ausbildung in einer Maßnahme festzulegen [36].

Zusammen mit dem Maßnahmenkatalog hat der Bundesverband der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst auch einen Medikamentenkatalog herausgegeben, welcher eine Liste aller Medikamente enthält, die vom Notfallsanitäter eigenständig verabreicht werden können und nach entsprechender Freigabe durch den zuständigen Ärztlichen Leiter auch

sollen. Dabei sind die einzelnen Medikamente an spezifische Indikationsgebiete und Notfalleinsätze gebunden und durch entsprechende Leitlinien begründet. Inwieweit die Medikamente vom Notfallsanitäter im Einsatzgebiet verordnet werden dürfen, unterliegt - wie bereits ausgeführt - der Entscheidungsgewalt des Ärztlichen Leiter Rettungsdienst und ist demnach nicht bundeseinheitlich geregelt. Der Notfallsanitäter wäre aufgrund der aktuellen Gesetzeslage aber zumindest dazu berechtigt. Die Gabe von Medikamenten, die unter das Betäubungsmittelgesetz fallen, darf grundsätzlich nicht durch nicht-ärztliches Personal erfolgen. Hierzu gibt es allerdings bereits erste Lösungen wie das Beispiel der „Rettungsdienst-Kooperation in Schleswig-Holstein“ (RKiSH) zeigt. Hier darf seit 01.09.2015 nach Abarbeitung eines verbindlichen Algorithmus und telefonischer Rücksprache mit einem speziell geschulten Arzt eigenständig Morphin verabreicht werden [37].

Die folgende Tabelle zeigt die aktuell vom Notfallsanitäter anwendbaren Medikamente einschließlich ihrer Indikationen [38].

Tabelle 4: Übersicht der vom Notfallsanitäter eigenständig anwendbaren Medikamente, Quelle: [38]

<b>Medikament</b>	<b>Indikation</b>
Adrenalin i.m.	Anaphylaxie
Adrenalin i.v.	Reanimation, Anaphylaxie, Bradykardie
Adrenalin inhalativ	Asthma, Anaphylaxie, Pseudokrapp
Amiodaron	Reanimation, VT
Antiemetika	starke Übelkeit und Erbrechen
Acetylsalicylsäure	Akutes Koronarsyndrom
Atropin	Bradykardie, Intoxikation mit Alkylphosphaten
Benzodiazepine	Krampfanfall, Status epilepticus, Erregungszustände
Beta2-Sympathomimetika und Ipratropiumbromid	Asthma, COPD
Butylscopolamin	Koliken
Furosemid	Lungenödem
Glucose	Hypoglykämie
H1 und H2-Blocker	allergische Reaktionen
Heparin	Akutes Koronarsyndrom
Ibuprofen oder Paracetamol	Antipyretika, Analgesie
Ketamin	Analgesie
Kortison	Asthma, COPD, Allergie
Kristalloide Lösung	Volumenersatz, Medikamententräger
Kolloidale Lösung	nicht vorgeschrieben
Lidocain	intraossäre Punktion
Metamizol	Antipyretika, Analgesie
Naloxon	Opiatintoxikation
Nitrate	Akutes Koronarsyndrom, Lungenödem
Opiate	Analgesie bei Akutem Koronarsyndrom und Trauma
Nitrendipin	hypertone Krise

## **Spezifische Krankheitsbilder im Rettungsdienst und deren Prognose**

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Krankheitsbilder, für die eine SOP vorlag, kurz dargestellt. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Prognose des Krankheitsverlaufes im Hinblick auf die präklinischen Versorgungsansätze.

### Akutes Koronarsyndrom

Als Akutes Koronarsyndrom werden drei Akutbilder der koronaren Herzkrankheit zusammengefasst. Dazu gehören der ST-Strecken-Hebungs-Infarkt (STEMI), der Nicht-ST-Hebungs-Infarkt (NSTEMI) und die instabile Angina pectoris (AP). Eine Reduktion der Mortalität konnte laut der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) auf die Verbesserungen im Rettungswesen zurückgeführt werden. Vor allem das ausgebaute Notarztsystem und die Verkürzung der Prähospitalzeiten mit einer damit korrelierenden schnellen Revaskularisation haben maßgeblich dazu beigetragen [39].

Ogleich sich die Therapie des STEMI insbesondere in der Klinik verbessert und sich die Krankenhaussterblichkeit gesenkt hat, ist die 28-Tage-Sterblichkeit konstant hoch geblieben. Ursache hierfür ist die beim STEMI bzw. beim akuten Koronarsyndrom auftretende hohe präklinische Sterblichkeit, die bei zwei Drittel der Patienten mit einem ACS einen letalen Ausgang bereits vor Eintreffen in der Klinik ausmacht. Ausgelöst werden diese Todesfälle zumeist durch ischämieinduzierte Arrhythmien [40]. Auf dem Hintergrund dieser Tatsache wird deutlich, wie notwendig eine effiziente und zügige präklinische Versorgung der Patienten mit Akutem Koronarsyndrom ist.

### Anaphylaktischer Schock

Unter einem anaphylaktischen Schock versteht man eine lebensbedrohliche und den gesamten Organismus betreffende systemische allergische Reaktion. Es gibt keine international einheitliche Definition der Anaphylaxie und ebenso wenig ein einheitliches Klassifikationssystem. Allen Klassifikationen gleich ist jedoch, dass der anaphylaktische Schock die schwerste Form der Anaphylaxie darstellt. Pathophysiologisch unterliegt die Anaphylaxie einer komplexen Mediatorenfreisetzung, die sowohl mit als auch ohne vorausgegangene immunologische Sensibilisierung erfolgen kann [41]. Der rasch progrediente Verlauf der Anaphylaxie bis zum anaphylaktischen Schock macht eine schnelle Versorgung unumgänglich. Der Tod kann hierbei innerhalb von Minuten eintreten [41].

### Bewusstlosigkeit

Die Bewusstlosigkeit ist zunächst das Symptom eines spezifischen Erkrankungs- oder Verletzungsbildes und ist gekennzeichnet durch eine fehlende Ansprechbarkeit des Patienten, die fehlende Reaktion auf (Schmerz)Reize sowie den Verlust des Haltungstonus. Die wichtigste Komplikation einer Bewusstlosigkeit ist die drohende oder bereits eingetretene Verlegung der oberen Atemwege durch Ausfall der Schutzreflexe. Das rasche symptomorientierte Abarbeiten der mannigfaltigen primären Ursachen ist hierbei für den weiteren Verlauf und die zu ergreifenden Maßnahmen essentiell.

### Bronchospastik

Eine Bronchospastik ist eine obstruktive Ventilationsstörung, die zu einem akuten lebensbedrohlichen Atemnotsyndrom führt. Ähnlich der Bewusstlosigkeit ist auch die Bronchospastik lediglich ein Symptom, das verschiedene Ursachen haben kann. Die häufig im Rettungsdienst anzutreffenden Primärerkrankungen, die zeigen auch diese Arbeit, sind Asthma, der Status Asthmaticus und die akute infektexazerbierte COPD.

### Hypertensive Krise

Die hypertensive Krise ist ein häufiger im Rettungsdienst anzutreffender Notfall und bezeichnet einen Blutdruckanstieg mit Blutdruckwerten über 210/120mmHg. Im Gegensatz zum hypertensiven Notfall geht die hypertensive Krise nicht zwangsläufig mit klinischen Symptomen einher. Dennoch ist eine vorsichtige Senkung des Blutdruckes auch durch den Notfallsanitäter indiziert und einer möglichen Dekompensation des kardiozirkulatorischen Systems (z.B. Lungenödem, akutes Koronarsyndrom) oder dem Auftreten von neurologischen Komplikationen wie Hirnblutungen vorzubeugen [42].

### Herzrhythmusstörung

Herzrhythmusstörungen sind ein komplexes Krankheitsbild und umfassen zahlreiche Störungen des Herzrhythmus, die sich als bradykarde-, normofrequente- und tachykarde Herzrhythmusstörungen manifestieren und unterschiedliche Ursachen haben können. Alle dieser Herzrhythmusstörungen können eine akute Lebensbedrohung darstellen, da sie die Hämodynamik des Patienten und damit vor allem die zerebrale Perfusion beeinflussen. Eine Therapie ist in der Akutmedizin in den meisten Fällen nur dann nötig, wenn der Patient Instabilitätskriterien wie Bewusstseinsstörungen, Zeichen von

Herzinsuffizienz, Brustschmerz oder eine Hypotonie aufweist [43, 44]. Die unterschiedlichen Therapieansätze werden im Verlauf beschrieben.

### Krampfanfall

Während die meisten zerebralen Krampfanfälle in der Regel innerhalb von weniger als 3 Minuten sistieren, übersteigt bei einem Status epilepticus die Anfallsdauer 5 bis 10 Minuten, selten insbesondere auch die nicht-krampfartigen Anfälle bis zu 60 Minuten. Auch das rasch hintereinander Auftreten mehrerer generalisierter Krampfanfälle mit vorliegender Bewusstlosigkeit wird unter dem Begriff des Status epilepticus zusammengefasst [45]. Eine zügige medikamentöse Therapie sollte zur Vermeidung zerebraler Hypoxie und damit zur Vermeidung irreversibler Hirnschäden angestrebt werden [46].

### Polytrauma

„Unter einem Polytrauma versteht man die Verletzung mehrerer Körperregionen oder Organe, wobei mindestens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer Verletzungen lebensbedrohlich ist“ [47].

Die federführende Fachgesellschaft in der Entwicklung von Leitlinien zum Thema Schwerstverletzter ist die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU). Durch Einführung des Traumaregisters® im Oktober 1993 konnten zahlreiche Daten gewonnen und für die Weiterentwicklung der derzeit aktuellen Leitlinie verwendet werden. Zusammenfassend beinhaltet die Polytraumaversorgung die rasche, prioritätenorientierte Behandlung der Patienten mit zügigem Transport in ein Traumazentrum [47]. Für den Notfallsanitäter relevante Maßnahmen umfassen hierbei die Sicherung des Atemweges, Etablierung von Venenverweilkanülen, Anlegen einer Beckenschlinge, Stabilisierung von Extremitätenfrakturen nebst Anlage eines Tourniquets sowie die Durchführung einer Thoraxentlastungspunktion [35].

### Schlaganfall

Als Schlaganfall wird eine akut auftretende Störung der Hirnfunktionen durch eine Störung der Hirndurchblutung verstanden [48]. Die gestörte Hirndurchblutung wird in der Mehrzahl der Fälle durch einen Hirninfarkt verursacht. Die im Gegensatz dazu auftretenden hämorrhagischen Infarkte stellen aber ebenfalls einen relevanten und

zeitkritischen Notfall dar. Die Unterscheidung der Genese ist jedoch nicht Aufgabe der präklinischen Versorgung. Der Schlaganfall gehört zu den Notfallbildern, die mit einem engen Zeitfenster einhergehen, was sowohl Auswirkungen auf den akuten Verlauf als auch auf die Prognose im Langzeitverlauf nimmt. Um die präklinische Versorgung zu optimieren und die Diagnose des Schlaganfalls zu sichern, stehen verschiedene präklinische Tests zur Verfügung zu denen u.a. der Face-Arm-Speech-Test gehört. Auch wenn das Zeitfenster bis zur Anwendung der Lyse bei Akutsymptomen auf 4,5h erweitert wurde, ist ein Großteil dieser Spanne bereits durch eine verzögerte Alarmierung des Rettungsdienstes verstrichen [48]. Insbesondere beim akuten Schlaganfall ohne Bewusstseinsstörung ist der zügige Transport in eine geeignete Fachabteilung (Stroke Unit) auch ohne Notarztbegleitung zu fordern.

### Reanimation

Der Herz-Kreislauf-Stillstand ist ein Zustand mit der dringlichsten Behandlungspriorität. In den regelmäßig aktualisierten Leitlinien der einzelnen Fachgesellschaften wird das Hauptaugenmerk auf eine durchgehende Thoraxkompression gelegt. In Abhängigkeit der materiellen Ressource soll dann der Einsatz eines Defibrillators geprüft werden. Die Unterscheidung von hypo- und hyperdynamen Rhythmusstörungen und eine damit einhergehende Defibrillation bei Kammerflimmern, der pulslosen ventrikulären Tachykardie sowie der Torsade de pointes kann somit frühzeitig gewährleistet werden. Maßnahmen wie eine frühzeitige Sicherung des Atemweges, die Applikation von Medikamenten oder das mehrfache Prüfen von Hämodynamik werden in der aktuellen Leitlinie nicht empfohlen. Dennoch müssen dem ersteintreffenden Rettungsteam alle Möglichkeiten der leitliniengerechten Reanimation geboten werden [49].

### Spezifische SOPs im Rettungsdienst

Bei den im Rettungsdienst angewandten SOPs kann zwischen allgemeinen SOPs, die bei nahezu jedem Notfalleinsatz zum Tragen kommen, und spezifischen SOPs, die auf spezielle Patientenzustände ausgerichtet sind, unterschieden werden. Letztere orientieren sich in ihrem Ablauf an einer bestimmten, bereits aufgrund der erhobenen Befunde vermuteten Erkrankung bzw. Verletzung. Die nachfolgende Darstellung befasst sich ausschließlich mit einzelnen SOPs der jeweiligen Krankheitsbilder oder Leitsymptome.

### SOP Akutes Koronarsyndrom

Beim akuten Koronarsyndrom (ACS) handelt es sich um ein Spektrum von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bestehend aus instabiler Angina pectoris, einem Myokardinfarkt mit ST-Steckenhebungen (STEMI) und einem Myokardinfarkt ohne ST-Streckenhebungen (NSTEMI).

Bedeutend in der präklinischen Versorgung ist die Etablierung eines 12-Kanal-EKGs am Einsatzort. Hiernach wird entschieden, ob es sich um einen STEMI oder ein Non-STEMI-ACS handelt. Dabei erlaubt die ST-Hebung im 12-Kanal-EKG die Diagnose des STEMI [50]. Zeigt das 12-Kanal-EKG andere oder keine Veränderungen, so gibt der Troponintest Auskunft über die weitere Differenzierung. Bei einem positiven Troponintest kann der Verdacht eines NSTEMI gestellt werden. Ein negativer Troponintest weist auf eine instabile Angina pectoris hin. Beides mündet per definitionem in die Diagnose des Non-STEMI-ACS [49]. Die Bezeichnung des Non-STEMI-ACS ermöglicht eine Diagnosestellung ohne Notwendigkeit einzelne Differenzierungen am Einsatzort vornehmen zu müssen.

Im Anschluss an die präklinische Notfalltherapie stellt weiterhin die primäre perkutane Koronarintervention (PCI) das Standardverfahren zur Behandlung des akuten Koronarsyndroms dar, weshalb entsprechende Patienten zeitgerecht in kardiologische Zentren gebracht werden sollten. Aus diesem Hintergrund erklärt sich, dass der Rettungsdienst bei Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom nicht die nächstgelegene Klinik anfahren soll, sondern eine Klinik mit Herzkatheterlabor, insbesondere wenn diese ebenso zeitnah erreichbar wäre [51]. Aufgrund der multifaktoriellen Abhängigkeit einer akzeptablen Zeitdauer zwischen Beginn der Fibrinolyse und PCI, die von diversen Patientenfaktoren wie Patientenalter, Symptombdauer und Infarktlokalisierung abhängig ist, kann keine allgemeingültige Zeit vorgegeben werden, in welcher eine Verzögerung das Outcome der Behandlung nicht beeinträchtigt. Nach O'Connor variieren die zu tolerierenden Zeiten zwischen 45 und 180 Minuten [51]. Die Fibrinolyse hingegen kann bereits am Einsatzort vom Notarzt initiiert werden. Ist diese erfolgt, so schließt sich nur bei Versagen der Fibrinolyse eine Rescue-PCI an. Die Notfall-PCI beim akuten Koronarsyndrom wird bei bereits durchgeführter erfolgreicher Fibrinolyse erst nach 48-72h empfohlen. Das weitere Prozedere obliegt dann jedoch nicht mehr dem Rettungsdienst, sondern der jeweiligen Klinik. Als sinnvoll haben sich neben den SOPs zum Akuten Koronarsyndrom sogenannte Post-Cardiac-Arrest-Protokolle etabliert, die

einen Algorithmus zur Initiierung einer PCI nach erfolgter und erfolgreicher Reanimation bei kardialer Ursache der Reanimationsnotwendigkeit aufweisen [51].

Um die SOPs zum Akuten Koronarsyndrom effizient umsetzen zu können bedarf es einer Verzahnung von Rettungswesen, Kliniken mit PCI-Option und Kliniken ohne PCI-Option.

### SOP Anaphylaxie

Die Anaphylaxie als generalisierte Ausprägung der anaphylaktischen Reaktion macht einen Algorithmus in der präklinischen Versorgung erforderlich, der sich aus der entsprechenden Leitlinie ableitet [52]. Dieser Algorithmus sieht vor, dass bei Feststellung der Anaphylaxie die Allergenexposition unterbrochen werden muss sofern dies möglich ist. Danach erfolgt die weitere Behandlung entsprechend den Symptomen und den Vitalparametern des Patienten. Bei Vorliegen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes ist die kardiopulmonale Reanimation indiziert. Liegen demgegenüber eine Hypotonie, ein Schock oder eine Bewusstlosigkeit vor, erfolgt die intramuskuläre (i.m.) Gabe von Adrenalin sowie die Gabe von Vollelektrolytlösungen [52]. Auch bei Vorliegen von Dyspnoe, eines Stridors oder eines Larynxödems wird die Adrenalingabe empfohlen. Hier erfolgt sie sowohl i.m. als auch inhalativ, ergänzt durch eine Sauerstoffgabe. Liegt neben der Dyspnoe eine bronchiale Obstruktion vor wird neben Adrenalin i.m. ein inhalatives beta-2-Mimetikum und Sauerstoff verabreicht. Symptome, die lediglich mit Übelkeit, Erbrechen, abdominellen Koliken, Angioödem oder anderen dermalen Veränderungen einhergehen, bedürfen keiner Medikation, Adrenalin sollte jedoch bereitgehalten und ein intravenöser-Zugang etabliert werden [52].

Begleitend zu der präklinischen Akuttherapie mit Adrenalin werden weiterhin die Gabe von Antihistaminika und Glukokortikoiden empfohlen. Vor allem bei prolongierten und biphasischen anaphylaktischen Reaktionen wird ihnen ein positiver Effekt nachgesagt [52].

### SOP Bronchospastik

Ein Bronchospasmus ist ein klinisches Merkmal von Patienten mit Dyspnoe, das mit einer Vielzahl von Krankheiten assoziiert sein kann. Hierbei gilt die exazerbierte COPD als Hauptursache der Bronchospastik im Rettungswesen. Die präklinische Versorgung orientiert sich an der Aufrechterhaltung der Vitalparameter und dem Freihalten der Atemwege. Deswegen umfassen die Basismaßnahmen entsprechend der SOP

Bronchospastik die Gabe von Sauerstoff, die Verabreichung von inhalativen und systemischen Antiobstruktiva und die systemische Gabe von Glukokortikoiden [53]. Ergänzt werden diese Maßnahmen als letztes Mittel der Wahl bei Versagen aller vorherigen durch die Gabe von Theophyllin und Magnesium. Je nach Schweregrad der Bronchospastik kann eine Intubation erforderlich sein. Anschließend muss entsprechend der Kriterien zur Schweregradbeurteilung die richtige Zielklinik ausgewählt werden. Eine intensivmedizinische klinische Versorgung wird bei persistierender oder progredienter Hypoxämie, bei Hyperkapnie, bei Azidose, bei respiratorischer Erschöpfung, Koma und einem Atemstillstand empfohlen [53].

### SOP Herzrhythmusstörung

Die Behandlung der Herzrhythmusstörung richtet sich nach der Form der Herzrhythmusstörung. Hierzu unterscheidet man tachykarde und bradykarde Herzrhythmusstörungen. Im Rahmen der Therapie ist beiden Behandlungen gleich, dass man sich die Frage nach Instabilitätskriterien stellen muss. Ein Patient gilt als instabil, wenn sein systolischer Blutdruck kleiner 90mmHg ist, Vigilanzminderung vorliegt, er Zeichen einer Herzinsuffizienz zeigt oder über Brustschmerzen klagt. Eine dringende präklinische Therapieindikation liegt nur dann vor, wenn der Patient als instabil eingeschätzt wird. Im Algorithmus der tachykarden Rhythmusstörungen muss dann eine elektrische Kardioversion erfolgen. Im Rahmen der Therapie der bradykarden Rhythmusstörungen soll der Patient entsprechend eines Stufenschemas mit Atropin, gefolgt von Adrenalin und bei dann bestehender Therapierefraktärität mit einem transcutanen Schrittmacher therapiert werden. Dabei steht auch in der Behandlung der Herzrhythmusstörung die Sicherung der Vitalparameter im Vordergrund, zumal viele Herzrhythmusstörungen schnell zu reanimationspflichtigen Kreislaufverhältnissen führen können [54, 55]. Die weitere Therapie der Herzrhythmusstörungen obliegt dann der stationären Versorgung.

### SOP Krampfanfall

Als Krampfanfälle werden „paroxysmale Ereignisse infolge von hypersynchroner neuronaler Depolarisation“ verstanden. Sie gelten als neurologische Notfallsituation und gehören zu den häufigsten Notfällen im Kindesalter. Unter den verschiedenen Formen

des Status epilepticus ist vor allem der generalisierte tonisch-klonische Anfall die Art von Krampfanfall, welche im Rettungsdienst am häufigsten anzutreffen sind [56].

Bei Erwachsenen treten Krampfanfälle zumeist bei vorbestehender Epilepsie oder als sekundäre Folge von Hirntumoren, intrakraniellen Blutungen, Intoxikationen oder Stoffwechsellentgleisungen auf. Zur präklinischen Behandlung des Krampfanfalles gehören neben der Prüfung der Vitalparameter die Messung des Blutzuckers und die Messung der Temperatur. Wie bei anderen Notfällen auch haben in der präklinischen Versorgung des Krampfanfalls die Maßnahmen Vorrang, die das Leben des Patienten als erstes beeinträchtigen. Die Medikamentengabe richtet sich nach der Dauer des Krampfanfalls. Danach wird eine medikamentöse Therapie bei Anfällen mit einer Dauer von weniger als 3 Minuten nicht empfohlen. Sollte eine medikamentöse Therapie notwendig werden, so ist Lorazepam sowohl bei nichtvorhandenem als auch bei einem vorhandenen peripheren Zugang Mittel der ersten Wahl [56, 57].

### SOP Reanimation

Die SOP Reanimation leitet sich aus der von der ERC 2015 veröffentlichten Leitlinie ab. Neben den Maßnahmen für den Laienhelfer werden auch detailliert erweiterte Maßnahmen der Reanimation besprochen [49].

Nach dem Feststellen eines Atemstillstandes oder bestehender Schnappatmung wird entsprechend dem Algorithmus mit der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) begonnen. Primäres Ziel bei entsprechender personeller und materieller Ressource ist das Anlegen eines Defibrillators zur Beurteilung des aktuellen Herzrhythmus. Ist im Rahmen der ersten Rhythmusanalyse ein nichtdefibrillierbarer Rhythmus wie eine Asystolie oder elektromechanische Entkopplung (EMD/PEA) zu sehen, wird die CPR fortgeführt und das EKG im Verlauf erneut beurteilt. Ergibt die Rhythmusanalyse jedoch Kammerflimmern (VF) oder eine pulslose ventrikuläre Tachykardie (pVT) so wird eine Schockabgabe mittels Defibrillator initiiert und anschließend die CPR in Form von 30 Herzdruckmassagen und 2 Beatmungen im Wechsel weitergeführt. Dieses Vorgehen wird bis zum Wiedereinsetzen eines Kreislaufs fortgeführt [49].

Kernelement der SOP Reanimation ist die Durchführung der ununterbrochenen Thoraxkompression, die sich als signifikanter Parameter für das Patientenoutcome erwiesen hat. Auch in der Phase während des Ladens des Defibrillators soll die Thoraxkompression nicht unterbrochen werden [49].

Des Weiteren regelt die SOP die Gabe von Medikamenten. So wird nach der dritten Defibrillation bei vorliegendem VF- oder pVT-bedingtem Herz-Kreislauf-Stillstand 1mg Adrenalin sowie 300mg Amiodaron verabreicht. Die weitere Adrenalingabe erfolgt danach alle 3 bis 5 Minuten. Die frühe Intubation wird nach den neuen Leitlinien nur durchgeführt, wenn der Auszuführende versiert ist und die Thoraxkompression dazu nur kurzfristig unterbrochen wird. Zudem wurde zur Sicherstellung der richtigen Intubation und Qualitätskontrolle der Reanimation die Kapnographie in die SOP Reanimation aufgenommen. Sie ist vor allem auch ein hilfreicher Indikator für das Wiedererlangen von Spontankreislauf (ROSC) [49].

Alle weiteren Maßnahmen richten sich nach der dem Herz-Kreislauf-Stillstand zugrunde liegenden Ursache. So soll im Rahmen der protrahierten Reanimation aber auch in der Phase nach Wiedererlangen eines Spontankreislaufs nach Hypoxie, Hypovolämie, Hypothermie, Hypo-und Hyperglykämie sowie Hypo-und Hyperkaliämie gesuchter werden. Sollten diese Ursachen ausgeschlossen sein, ist eine Prüfung eines möglichen Spannungspneumothorax, einer Herzbeutelamponade, einer Intoxikation und eines thromboembolischen Geschehen empfohlen [49].

Eine Sonderstellung nimmt in der SOP die Reanimation von Kindern ein. Anders als bei der Reanimation von Erwachsenen ist die Beatmung zur Beseitigung der häufigsten Ursache, der Asphyxie, an den Anfang der SOP gestellt. Erst nach 5 Initialbeatmungen wird mit der Herzdruckmassage begonnen [49].

### SOP Schlaganfall

Mit etwa 260.000 Schlaganfällen im Jahr macht die zerebrale Ischämie aufgrund eines akuten Verschlusses einer Hirnarterie oder einer akuten Blutung eine Vielzahl von Rettungseinsätzen aus. Nach Mulder besteht die Aufgabe des Rettungsdienstes bei Patienten mit dem Verdacht auf einen Schlaganfall in der Sicherung der Vitalparameter und der Zuweisung des Patienten in die entsprechende Klinik. Zum präklinischen Versorgungsmanagement bei einem Schlaganfall gehören neben dem effizienten Blutdruckmanagement, die Sicherung des Atemweges bei fehlenden Schutzreflexen und somit die Sicherung der Oxygenierung sowie und das Temperaturmanagement. Diese Aspekte flossen in die SOP Schlaganfall ein und sollen vor allem unter dem Aspekt der zeitkritischen Versorgung im Sinne einer schnellen Revaskularisation bedacht werden.

Demnach erfolgen in einem ersten Schritt die präklinische Diagnostik und Versorgung sowie das Screening der Lysekriterien [58].

Die Diagnose Schlaganfall orientiert sich an der Cincinnati Prehospital Stroke Scale, kurz CPSS [59]. Hiernach erfolgt die Klinikauswahl nach Stabilisierung möglicher gestörter Vitalfunktionen. Zu den weiteren präklinischen Maßnahmen gehören im Anschluss das Legen eines intravenösen Zugangs, die Ableitung der Pulsoxymetrie, der Blutzuckerschnelltest, das EKG-Monitoring, die Blutdruck- und Temperaturmessung und die Lagerung des Patienten [58].

### SOP Polytrauma

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI) hat SOPs zum Thema Polytrauma herausgegeben, die den einzelnen Bundesländern und Kliniken als Grundlage dienen sollen. Zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Unfallmedizin (DGU) wurde eine S3-Leitlinie Polytrauma entwickelt, um eine einheitliche Versorgung der Patienten in Deutschland zu gewährleisten. Die Leitlinie von 2016 unterstützt die Anwendung bereits bestehender Konzepte zur Behandlung polytraumatisierter Patienten wie beispielsweise den Advanced Trauma Life Support (ATLS), den Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) und den European Trauma Course (ETC). Primäres Ziel in der präklinischen Versorgung polytraumatisierter Patienten ist die prioritätenorientierte Behandlung und Zuweisung in ein geeignetes Zielkrankenhaus [60].

Die Zunahme der Komplexität der Versorgungslandschaft für diese Patienten einerseits, die sich unter anderem aus spezialisierten Zentren (Traumanetzwerken) ergibt, und das Vorhandensein versorgungstechnisch schwach entwickelter Regionen macht es notwendig, dem Rettungsdienst lokale und regionale Regelungen vorzulegen, nach welchen die Entscheidung der Zuverlegung getroffen werden sollen [61]. Die Art der Rettung (Bodenrettung, Luftrettung) ist dabei von der Schwere und der Art der Verletzung des Polytraumatisierten abhängig. Grundsätzlich wird man vor allem bei schwer verletzten Patienten mit Verletzungen der Wirbelsäule und der Notwendigkeit eines schonenden Transportes den luftgebundenen Transport vorziehen. Die Empfehlungen zur präklinischen Versorgung Polytraumatisierter gemäß der S3-Leitlinie umfassen Empfehlungen zur Notfallnarkose und zum Atemwegsmanagement, Empfehlungen zur Volumentherapie, zum Thoraxtrauma, Empfehlungen für Verletzte mit Schädel-Hirn-Trauma, für Wirbelsäulenverletzungen, für Extremitätenverletzungen, für urologische

Traumata sowie Empfehlungen zur Logistik bzgl. der Rettungsmittel und der Zielklinik. Daneben sollten Schwerverletzte stets einem Traumazentrum zugeführt werden sofern dies zeitnah und ohne vitale Gefährdung des Patienten möglich ist [60].

Unter Beachtung der aktuellen S3-Polytraumaleitlinie ist nach Erkennen eines speziell definierten Unfallmechanismus von einem Polytrauma auszugehen. Die strenge Anwendung dieser Empfehlung soll bei reduzierten diagnostischen Möglichkeiten in der Präklinik helfen, Patienten als potentiell polytraumatisiert zu erkennen ohne die genauen Verletzungsmuster erheben zu können. Zu diesen Unfallmechanismen gehört das Explosionstrauma, der Sturz aus mehr als 5 Meter Höhe, ein Autounfall mit außerhalb des Fahrzeuges zum Liegen gekommenen Patienten, ein Unfall mit eingeklemmten oder verschütteten Patienten, ein Verkehrsunfall mit mehr als 30km/h Geschwindigkeit, ein Verkehrsunfall mit Tod eines Insassen sowie ein Verkehrsunfall mit Radfahrer oder Fußgänger [60].

## **Material und Methoden**

### **Studienprotokoll**

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Studie, deren Daten im Zeitraum Januar 2014 bis Dezember 2014 in Berlin erhoben wurden. Die Datenauswertung erfolgte anonymisiert und unter Genehmigung des zuständigen Stützpunktleiters des Notarztstandortes HELIOS Klinikum Emil von Behring in Berlin-Zehlendorf Herrn Dr. med. Oliver Franke. Es wurden ausschließlich Notarzt-Einsatzprotokolle erfasst. Die parallel bei jedem Einsatz von der Besatzung des Rettungstransportwagens ausgefüllten Rettungsdienstprotokolle standen nicht für eine Auswertung zur Verfügung.

### **Studienpopulation**

Insgesamt wurden die Notarzt-Einsatzprotokolle von 2.397 Patienten beiderlei Geschlechts und aller Altersstufen im Rahmen der Studie gesichtet. Nach Abgleich der Ausschlusskriterien konnten insgesamt 2.205 Notarztprotokolle (Protokolle in) ausgewertet werden [Tabelle 5].

192 Protokolle (Protokolle out) wurden von der Auswertung ausgeschlossen [Tabelle 5]. Gründe dafür waren die vorliegenden Ausschlusskriterien, die sich folgendermaßen zusammensetzten:

- » Fehleinsätze/Abbrüche durch die Rettungsleitstelle oder ein anderes Rettungsmittel
- » Vorliegen eines Exitus letalis bei Eintreffen des NEFs
- » und nicht lesbare Notarztprotokolle.

Tabelle 5: Verteilung der eingeschlossen (Protokolle in) und ausgeschlossenen Protokolle (Protokolle out) bezogen auf die Anzahl aller dokumentierten Einsatzprotokolle (Protokolle gesamt)

	<b>Protokolle</b>	<b>Protokolle in</b>	<b>Protokolle out</b>
Anzahl n	2.397	2.205	192
%	100	91,99	8,01

Die Mehrzahl der nicht ausgewerteten Protokolle bildeten Protokolle aus Fehleinsätzen/Einsatzabbrüchen (n=112, 58,33%). 26,04% (n=50) entfielen auf das Vorliegen eines Exitus letalis bei Eintreffen des Rettungsdienstes und 15,63% (n=30) auf nicht lesbare Notarztprotokolle [Tabelle 6].

Tabelle 6: Verteilung der Gründe zum Ausschluss der Protokolle aus der Wertung

	<b>Ausschlüsse Gesamt</b>	<b>Fehleinsatz / Abbruch</b>	<b>Exitus letalis bei Eintreffen</b>	<b>nicht lesbare Protokolle</b>
Anzahl n	192	112	50	30
%	100	58,33	26,04	15,63

## **Datenerfassung**

Erfasst wurden unter laufender Nummer Daten zur geografischen Art des Einsatzes (Berlin (Stadt)/Land (Brandenburger Umland) zum Geburtsjahr, Geschlecht, Eintreffzeit des NEF, Alarmierungstichwort, Verdachtsdiagnose des Notarztes, zum zuzuordnenden Fachgebiet (Chirurgie, Gynäkologie/Geburtshilfe, Innere Medizin, Neurologie/Neurochirurgie, Pädiatrie, Psychiatrie, sonstiges), Vollständigkeit des Einsatzprotokolls (ja/nein) nach abgestuften Kriterien, seitens des Notarzt ergriffenen Maßnahmen, NACA-Score – ein Score nach welchem Patienten entsprechend der Schwere ihrer Verletzungen bzw. Erkrankungen kategorisiert werden -, Einhaltung der Leitlinien bei ausgewählten Krankheitsbildern (akutes Koronarsyndrom, Apoplex, COPD,

Lungenödem, Polytrauma, Reanimation, Sepsis), Vorhandensein einer SOP für Notfallsanitäter, Notarztbegleitung und Notwendigkeit dieser.

Die Erfassung erfolgte im Notarzteinsatzprotokoll DIVIDOK "Version 4.2", gem. Empfehlung DIVI 2003 (MIND 2). Zur Auswertung zugänglich war jeweils der letzte von 3 Durchschlägen.

### **Statistische Auswertung**

Für die statistische Analyse der erhobenen Daten wurde die Statistiksoftware SPSS Version 2.0 (IBM) genutzt. Die grafische Darstellung und Verarbeitung der Ergebnisse erfolgte mit SPSS, Microsoft Excel (Office Home and Student, Version 2011) und SAS Version 9.2. Die Grafiken wurden mit Hilfe von Microsoft Power Point und Microsoft Excel (Office Home and Student, Version 2011) erstellt und bearbeitet.

Im Rahmen der Datenverteilungsanalyse konnte keine Gaußsche Normalverteilung nachgewiesen werden. Aus diesem Grund erfolgte die Analyse der Ergebnisse mittels statistischer Tests für nicht-parametrisch verteilte Daten. Diese zeigen sich bei kleinen Populationen unempfindlicher gegenüber statistischen Ausreißern und sind gleichzeitig auch für die Analyse normalverteilter Daten geeignet.

Der Vergleich beider Gruppen, die unverbundene Stichproben darstellen, wurde mittels Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde mit  $\alpha=0.05$  definiert. Im Falle einer nicht-parametrischen Verteilung sind die Daten in Tabellen und Grafiken als Median (25.-75. Perzentile) oder als absolute Zahlen mit dem prozentualen Anteil am Gesamtkollektiv angegeben.

## **Ergebnisse**

### **Qualifikation der eingesetzten Notärzte**

Durch Befragung des Stützpunktleiters konnte die Qualifikation der eingesetzten Notärzte erfasst werden. Insgesamt wurden 21 Notärzte auf dem betreffenden Notarzteinsatzfahrzeug eingesetzt. 8 Notärzte waren aus dem Gebiet der Anästhesie (38,1%), davon 5 Fachärzte (62,5%). Alle verbleibenden 13 Notärzte kamen aus dem Gebiet der Inneren Medizin (61,9%). In dieser Gruppe waren 13 Fachärzte vertreten (100%).

### **Qualifikation des nicht-ärztlichen Assistenzpersonals**

Auch wenn diese Studie nach Inkrafttreten des Notfallsanitättergesetzes durchgeführt wurde, gab es zum Erhebungszeitraum noch keine fertig ausgebildeten Notfallsanitäter. Daher bestand die Besatzung des nicht-ärztlichen Assistenzpersonals ausschließlich aus Rettungsassistenten (100%).

### **Alters- und Geschlechtsverteilung**

In den untersuchten Protokollen waren bei 2.177 Einsätzen (98,73%) Angaben über das Alter des Patienten dokumentiert. In 28 Protokollen (1,27%) fehlten diese Angaben [Tabelle 7].

Die Patienten wurden entsprechend ihres Alters in fünf Gruppen eingeteilt:

Tabelle 7: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten der ausgewerteten Notarzteinsätze

		Geschlecht			Gesamt	
		Männer	Frauen	k.A.	n	%
Alter in Jahren	Gesamt	1.048	1.156	1	2.205	
	0 – 19	74	80	0	154	6,98%
	20 – 39	100	89	0	189	8,57%
	40 – 59	226	141	0	367	16,64%
	60-79	392	384	0	776	35,19%
	≥80	233	458	0	691	31,34%
	k.A.	23	4	1	28	1,27%
	Durchschnitt ± Standardabweichung	62,0 ± 22,4	67,9 ± 23,5		65,1 ± 23,2	
p-Wert Mann-Whitney-U-Test (Männer vs. Frauen)				<0,0001		

Die meisten Einsätze erfolgten mit 35,2% (n=776) in der Gruppe der 60 bis 79-jährigen Patienten, gefolgt von der Gruppe der über 80-Jährigen mit 31,3% (n=691). In 16,6% (n=367) der Einsätze waren die Patienten zwischen 40 und 59 Jahren alt. Dann folgten die Gruppe der 20 bis 39-Jährigen (8,6%, n=189) und die Gruppe der 0 bis 19-Jährigen (7,0%, n=154). [Tabelle 7, Abbildung 1]. Das Durchschnittsalter in dieser Stichprobe lag bei 65,1 ± 23,2 Jahren und das Alter war innerhalb der Stichprobe nicht normalverteilt (p-Wert Shapiro-Wilk-Test <0,0001), sondern linksschief, also waren mehr Patienten mit einem Alter über dem Durchschnitt als Patienten mit durchschnittlichem Alter zu finden. Frauen waren statistisch signifikant älter als Männer (p < 0,0001). Im Durchschnitt waren Frauen mit 67,9 ± 23,5 Jahren etwa 6 Jahre älter als Männer mit 62,0 ± 22,4 Jahren. In der ältesten Gruppe, Patienten mit einem Alter von mehr als 80 Jahren, waren deutlich

mehr Frauen als Männer (458 vs. 233) und in den jüngeren Altersgruppen 20 – 39 und 40 – 59 Jahre mehr Männer als Frauen (326 vs. 230) [Tabelle 7, Abbildung 1].

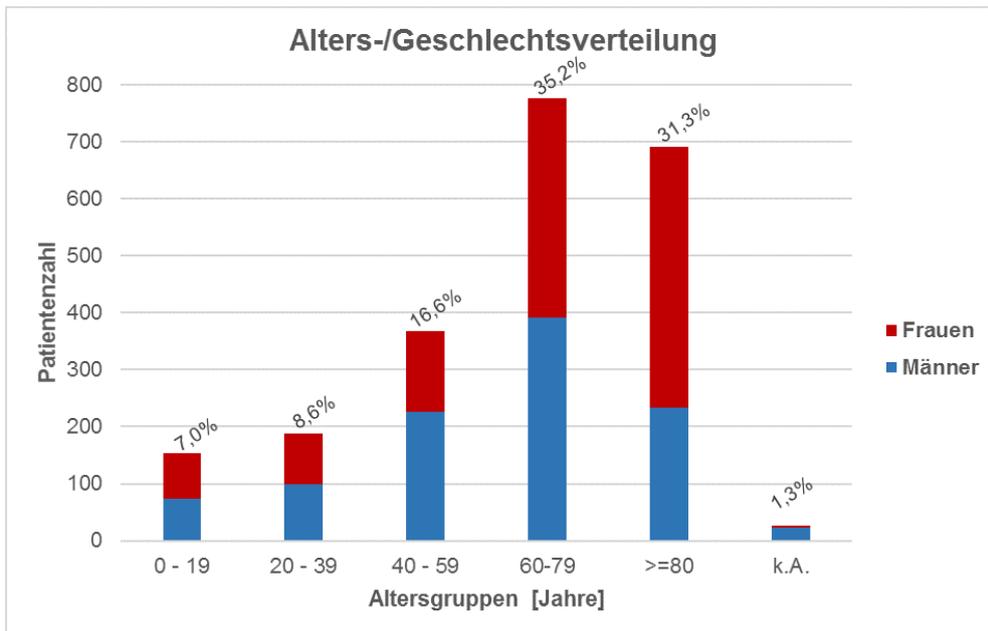


Abbildung 1: Altersverteilung in den Rettungseinsätzen

Hinsichtlich der Daten über das Geschlecht des Patienten fehlte nur in 1 Fall (0,05%) die Angabe in den Einsatzprotokollen. Insgesamt waren in den ausgewerteten Protokollen 47,53 % (n=1.048) der Patienten männlich und 52,43% (n=1.156) weiblich [Tabelle 7, Abbildung 2].

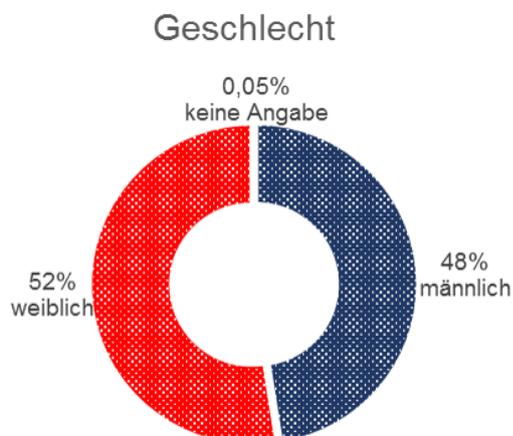


Abbildung 2: Geschlechtsverteilung in den ausgewerteten Einsatzprotokollen

## **Spezifische Angaben**

### Art der Rettung – Landrettung versus Stadttrettung

In 25,03% (n=552) wurde das Notarzteinsatzfahrzeug nach Berlin alarmiert (Stadttrettung). Die Mehrzahl der Einsätze fanden mit 74,97% (n=1.653) in Brandenburg statt und sind damit der Landrettung zuzuordnen [Abbildung 3]. Diese Verteilung erklärt sich durch den Umstand, dass das Notarzteinsatzfahrzeug über die Rettungsleitstelle in Brandenburg disponiert und nur gelegentlich von der Berliner Leitstelle zur Amtshilfe angefordert wird.

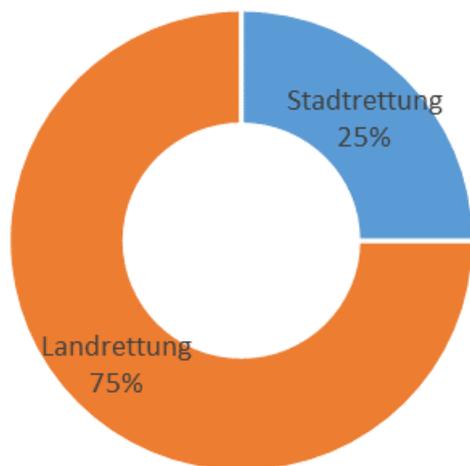


Abbildung 3: Verteilung von Land- und Stadttrettung in den ausgewerteten Protokollen

### Eintreffzeit des NEF

Die durchschnittliche Eintreffzeit des Notarzteinsatzfahrzeuges lag bei 8 Minuten 42 Sekunden (bei 89 fehlenden Angaben) und entspricht damit den Vorgaben zur Hilfsfrist.

### Meldebild

Die Alarmierung des Notarztes erfolgt in Berlin und Brandenburg im Anschluss an die Abfrage eines standardisierten Abfrageprotokolls durch die Leitstelle. Bei anzunehmender vitaler Bedrohung des Patienten erfolgt die Disposition des Notarztes.

Unten stehende Tabelle zeigt die Verteilung der Stichworte, die zum Einsatz des NEF führten [Tabelle 8].

Tabelle 8: Verteilung der Indikationen zum Rettungseinsatz

	<b>Anzahl n</b>	<b>Anzahl in %</b>
sonstige Herz-Kreislaufprobleme	416	18,87
Atemnot	400	18,14
Bewusstlosigkeit	362	16,42
Brustschmerz	351	15,92
Trauma sonstiges	158	7,17
psychiatrischer Notfall	114	5,17
Krampfanfall	94	4,26
Schmerztherapie	73	3,31
Apoplex	64	2,90
Verkehrsunfall	49	2,22
schwere Verletzung	27	1,22
Neurologie – sonstiges	25	1,13
akutes Abdomen	21	0,95
Intoxikation	21	0,95
Reanimation	12	0,54
Sonstiges	18	0,82
Gesamt	2205	100

Es zeigt sich, dass vor allem allgemeine Herz-Kreislauf-Probleme (18,87%, n=416), Atemnot (18,14%, n=400), Bewusstlosigkeit (16,42%, n=362) und Brustschmerzen (15,92%, n=351) zur Alarmierung des NEFs führten [Tabelle 8, Abbildung 4].

Gefolgt von diesen 4 Einsatzstichworten waren Einsätze des NEF vor allem bei sonstigen Traumata, wobei hier die schweren Traumata und die Verkehrsunfälle (7,17%, n=158) nicht eingeflossen sind, sowie psychiatrischen Notfällen (5,17%, n=114) zu verzeichnen.

Alarmierungen unter den Einsatzstichworten Krampfanfall (4,26%, n=94), Schmerztherapie (3,31%, n=73) und Apoplex (2,90%, n=64) waren in jeweils weniger als 5% der untersuchten Population zu finden. Mit noch geringerer Häufigkeit fuhr der Notarzt zum Meldebild Verkehrsunfall (2,22%, n=49), schwere Verletzungen (1,22%, n=27), sonstiger neurologischer Notfall (1,13%, n=25), akutes Abdomen (0,95%, n=21), Intoxikation (0,95%, n=21) sowie Reanimationen (0,54%, n=12) [Tabelle 8, Abbildung 4]. Die vorliegenden Daten zur Übereinstimmung des Meldebildes mit der tatsächlich vorgefundenen Notfallsituation werden im Rahmen der Diskussion aufgeführt.

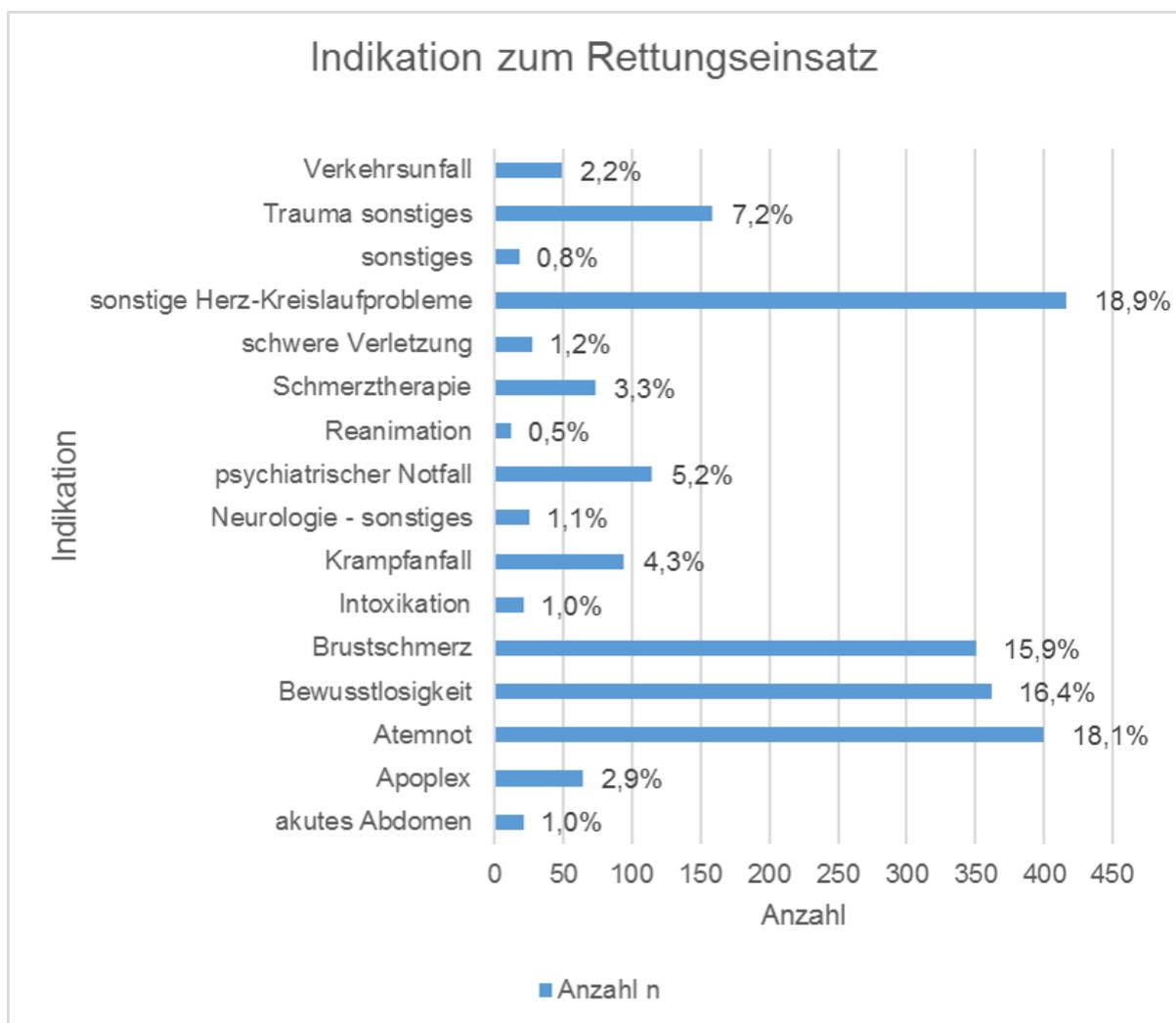


Abbildung 4: Verteilung der Indikationen zum Rettungseinsatz

### NACA-Score

Von den 2.205 ausgewerteten Protokollen enthielten nur 1.300 Protokolle (58,96%) Angaben zum NACA-Score des Patienten. In 905 Protokollen (41,04%) wurden hierzu keine Angaben gemacht.

Ein NACA von 1 lag bei 46 Patienten vor (3,54%). Ein NACA von 2 bei 129 Patienten (9,92%). Die Mehrzahl der Patienten wies mit 40,23% (n=523) einen NACA-Wert von 3 auf. Gefolgt von 33,92% (n=441), bei denen der behandelnde Notarzt einen NACA von 4 dokumentierte. Des Weiteren hatten 120 Patienten einen NACA von 5 (9,23%). Ein NACA von 6 bzw. 7 lag bei 33 Patienten (2,54%) bzw. 8 Patienten (0,62%) vor [Abbildung 5].

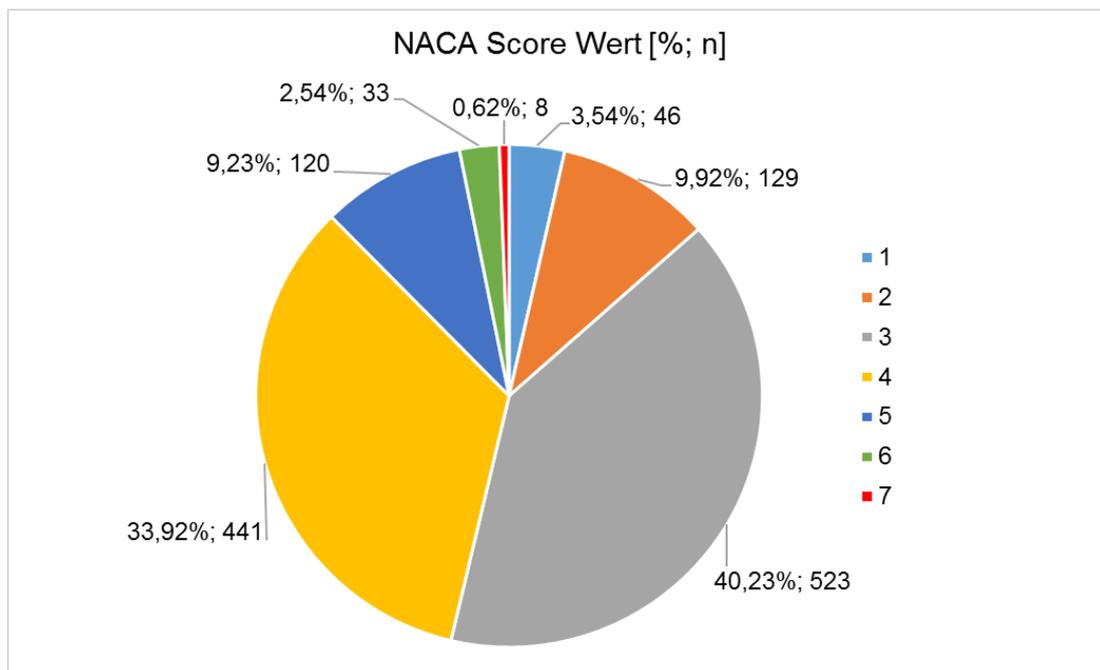


Abbildung 5: Verteilung der NACA-Score-Werte im untersuchten Patientenkollektiv

### Maßnahmen des Notarztes

Aus den 2.205 ausgewerteten Protokollen wurde die für die Patientenbehandlung am wichtigsten eingeschätzte bzw. invasivste Maßnahme einzeln erfasst. Die restlichen Maßnahmen bzw. die gesamte Patientenversorgung wurden im Rahmen der Bewertung der Einhaltung von Leitlinien betrachtet und sind im Verlauf in die Datenauswertung eingeflossen.

Während der Notarzt in 1.773 Fällen (80,41%) Maßnahmen der Patientenversorgung durchführte [Tabelle 9, Abbildung 6], wurden in 432 Fällen (19,59%) keinerlei Maßnahmen durch den Notarzt durchgeführt.

Die weitere Unterteilung der vom Notarzt letztendlich durchgeführten Maßnahmen zeigt die nachfolgende Tabelle:

Tabelle 9: Verteilung der Notarztmaßnahmen

	Anzahl n	Anzahl in %
Gabe von Medikamenten	1.375	77,6
Legen eines peripher-venösen Zugangs	239	13,5
Reanimation	47	2,7
Krisenintervention	46	2,6
Narkose	16	0,9
endobronchiales Absaugen	11	0,6
nicht-invasive Beatmung	6	0,3
Zwangseinweisung	6	0,3
sonstige Maßnahmen	27	1,5

Am häufigsten durchgeführt wurden mit 77,6% (n=1.375) Medikamentengaben jeglicher Art [Tabelle 9, Abbildung 6]. In 13,5% (n=239) der Fälle wurde lediglich ein peripher-venöser Zugang ohne weitere Medikamentengabe gelegt. Es folgten Reanimation (n=47, 2,7%) und Krisenintervention (n=46, 2,6%).

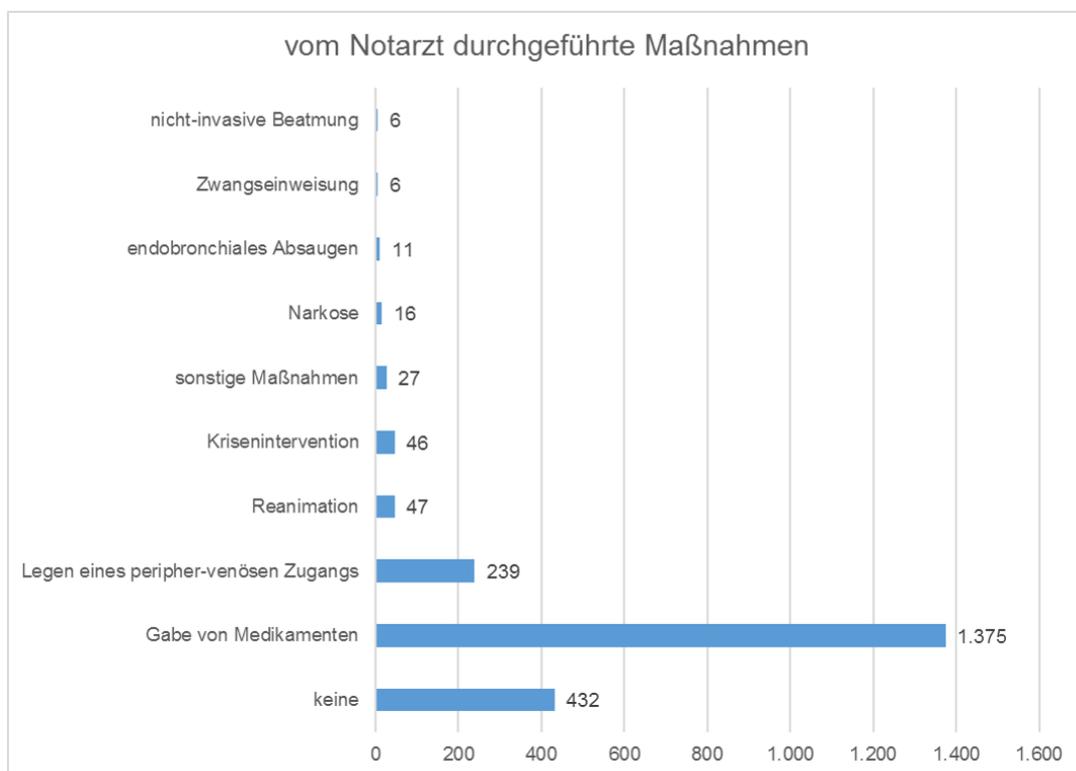


Abbildung 6: Verteilung der Häufigkeit der vom Notarzt durchgeführten Maßnahmen

Die weiteren Maßnahmen wie Narkose, endobronchiales Absaugen oder Zwangseinweisung waren mit jeweils weniger als 1% vertreten. Invasive Maßnahmen wie das Einbringen einer Thoraxdrainage, die Anwendung eines externen Herzschrittmachers (Pacer) und die Kardioversion fanden sich im vorliegenden Kollektiv jeweils nur einmal und sind bei den sonstigen Maßnahmen subsummiert.

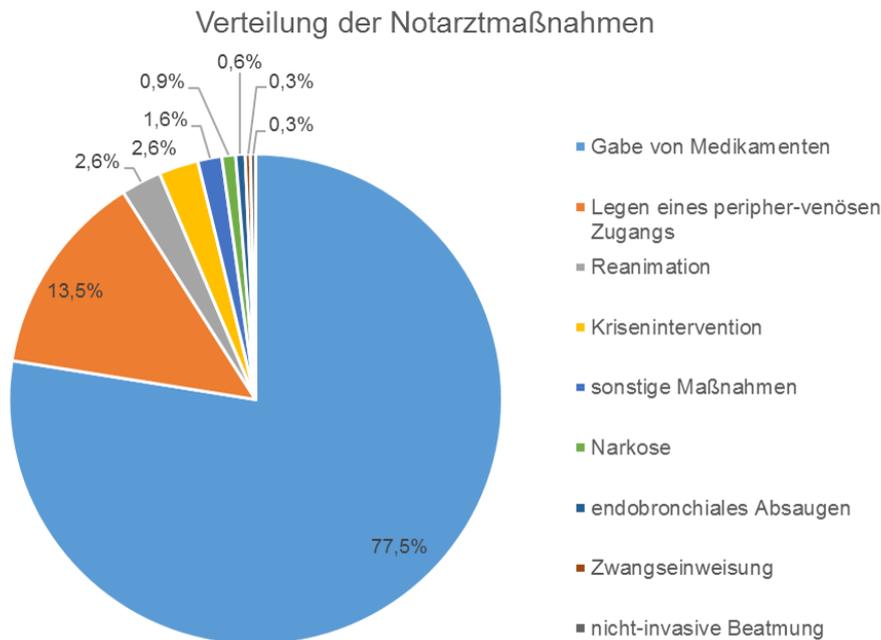


Abbildung 7: Verteilung der Notarztmaßnahmen

Die Maßnahme der Medikamentengabe wurde in weitere Subgruppen unterteilt. Innerhalb dieser Arbeit differenzierten wir die Gabe von Analgetika (Opiate), Analgetika (sonstige), Analgosedierung, Antiarrhythmika, Antidot, Antiemetika, Antihistaminika, Antihypertensiva, Antikoagulantien, Antipsychotika, Antipyretika, Diuretika, Glukose, Inhalation von Bronchodilatoren, Katecholamine, Korticoiden, kristalloide Infusionen, Nitratgabe, Sedativa, Spasmolytika, Suppositorien und Tokolytika.

Die Häufigkeit der Anwendungen zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 10: Verteilung der Medikamentensubkategorien im Rahmen der Notarztmaßnahmen

	<b>Anzahl n</b>	<b>Anzahl in %</b>
Kristalloide Infusionen	301	21,86
Antihypertensiva	184	13,36
Antikoagulantien	157	11,40
Analgesie (Opiate)	131	9,51
Analgesie (Sonstige)	91	6,61
Sedativa	75	5,45
Glukose	57	4,14
Diuretika	56	4,07
Antiarrhythmika	53	3,85
Antiemetika	50	3,63
Inhalation von Bronchodilatoren	49	3,56
Nitrat	45	3,27
Korticoide	44	3,20
Analgo-Sedierung	30	2,18
Katecholamine	14	1,02
Sonstige	40	2,90

Zu den am meisten vom Notarzt verabreichten Medikamenten in den ausgewerteten Protokollen gehörten die kristalloiden Infusionen mit 21,86% (n=301), Antihypertensiva mit 13,36% (n=184) und Antikoagulantien mit 11,40% (n=157). Danach wurden vor allem Opiate (9,51%, n=139), nicht-Opiat Analgetika (6,61%, n=91) und Sedativa (5,45%, n=75) appliziert. Es folgten Glukose (4,14%, n=57), Diuretika (4,07%, n=65), Antiarrhythmika (3,85%, n=53), Antiemetika (3,63%, n=50), Inhalation von Bronchodilatoren (3,56%, n=49), Nitrate (3,27%, n=45) Korticoide (3,20%, n=44) Analgo-Sedierung (2,18%, n=30), Katecholamine (1,02%, n=14) und sonstige

Medikamente wie Antipyretika, Antihistaminika, Antidot und Tokolyse mit insgesamt 2,90% (n=40) [Tabelle 10, Abbildung 8].

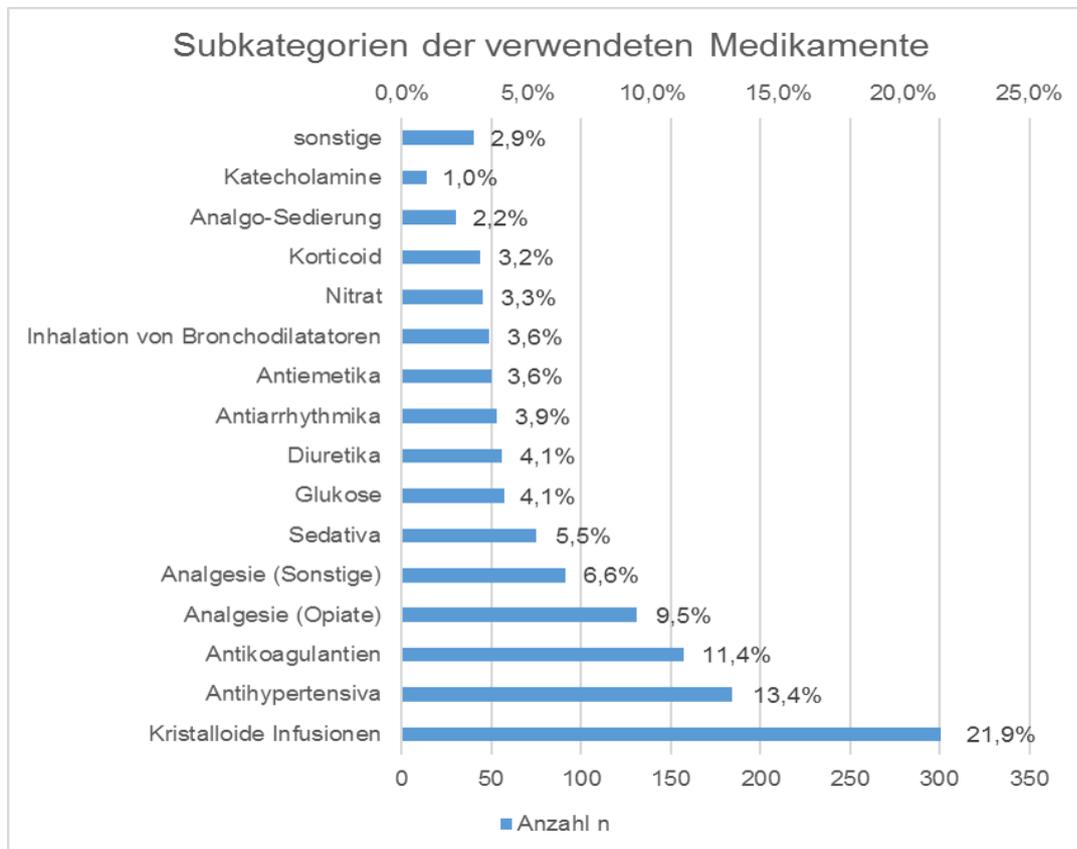


Abbildung 8: Verteilung der Medikamentensubkategorien im Rahmen der Notarztmaßnahme

In der Gruppe der reanimierten Patienten (n=47) wurde in 4 Fällen eine systemische Lyse vorgenommen (8,51%). Von den 47 präklinisch begonnenen Reanimationen waren 17 primär erfolgreich (36,17%).

Zum Atemwegsmanagement gehörten die Intubation, das Wechseln einer Trachealkanüle und das endobronchiale Absaugen. Dabei wurde eine Intubation in 19 Fällen, endobronchiales Absaugen in 11 Fällen und das Wechseln einer Trachealkanüle in 2 Fällen durchgeführt.

In der Gruppe der Kriseninterventionen und Zwangseinweisungen wurden in 46 Fällen Kriseninterventionen (88,46%, n=46) durch den Notarzt durchgeführt und lediglich in 6 Fällen (11,54%, n=6) eine Zwangseinweisung.

### Notarztbegleitung

Die Auswertung inwieweit eine Notarztbegleitung erfolgte, wurde in 5 Kategorien unterteilt. Demnach gab es in 263 Einsatzprotokollen (11,93%) keine Angaben über eine erfolgte Notarztbegleitung.

In der Mehrzahl der Einsätze erfolgte eine Notarztbegleitung während des Transportes des Patienten in die Klinik (49,12%, n=1.083). In 28,66% (n=632) der Einsätze erfolgte keine Notarztbegleitung.

Bei 194 Einsätzen (8,8%) wurde der Patient vor Ort vom Notarzt untersucht und ggf. behandelt jedoch nicht in ein Krankenhaus verbracht. Für 33 Einsätze (1,5%) war dieses Kriterium nicht anwendbar, da der Patient entweder vor Ort verstorben (n=31, 93,94%), flüchtig (n=1, 3,03%) war oder es sich um eine palliative Situation mit Sterbebegleitung handelte (n=1, 3,03%) [Abbildung 9].

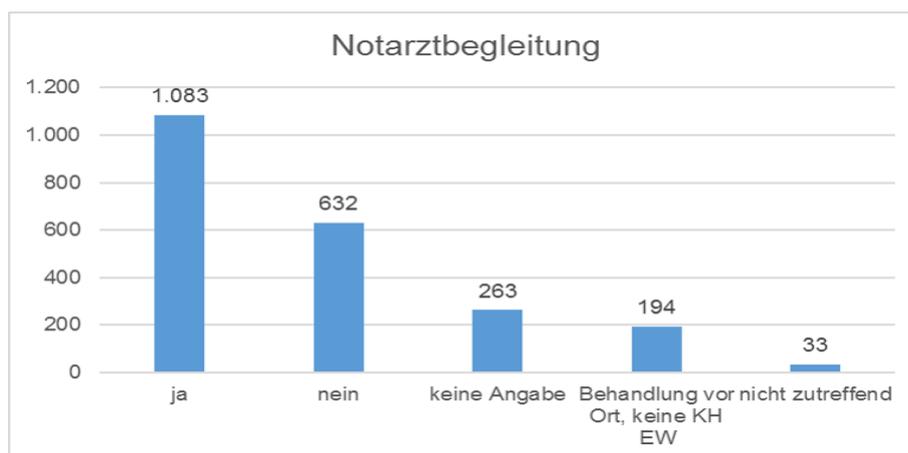


Abbildung 9: Verteilung der Begleitung des Patienten durch den Notarzt beim Transport in die Klinik

### Dokumentation

Auch die Qualität der Dokumentation wurde in den eingeschlossenen Einsatzprotokollen ausgewertet. Zu einer besseren Objektivierung der Beurteilung der Dokumentation wurde die Qualität der Dokumentation unter zwei Aspekten analysiert. Zum einen wurde untersucht, inwieweit die Einsatzprotokolle vollständig oder unvollständig ausgefüllt waren. Zum anderen wurden die unvollständigen Protokolle nochmals in drei Gruppen unterteilt. Diese Gruppen wurden mit n1 bis n3 bezeichnet. „n1“ bedeutet Übergabewerte fehlen teilweise (erhebliche Werte) oder vollständig, „n2“ steht für vollständig fehlende

Übergabewerte und einen lückenhaft oder gar nicht dokumentierten Verlauf. Der Gruppe „n3“ wurden alle Einsatzprotokolle zugeordnet bei denen zusätzlich zu lückenhaften Vital- und Übergabewerten sowohl der Verlauf als auch die Maßnahmen unvollständig dokumentiert wurden.

Insgesamt wurden 730 Protokolle (33,11%) vollständig und 1.475 Protokolle (66,89%) unvollständig ausgefüllt.

Von den 1.457 unvollständigen Dokumentationen entfielen 1.069 (73,37%) auf die Gruppe n1, 359 (24,64%) auf die Gruppe n2 und 47 (3,23%) auf die Gruppe n3 [Abbildung 10].

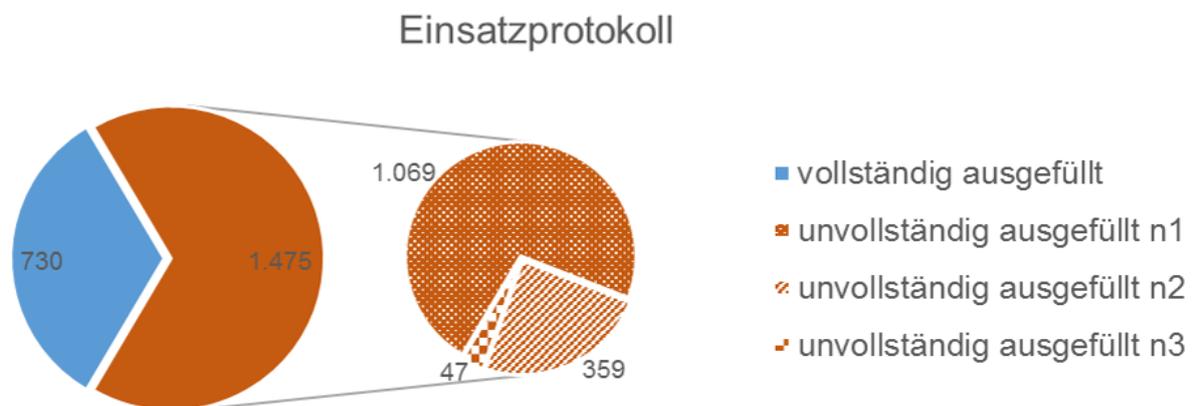


Abbildung 10: Verteilung der vollständig und unvollständig ausgefüllten Einsatzprotokolle und Verteilung der unvollständig ausgefüllten Einsatzprotokolle entsprechend den Gruppen n1 bis n3

In der Mehrzahl der unvollständigen Dokumentationen waren Anamnese, Untersuchungsbefunde und Vitalwerte nicht ausreichend dokumentiert worden. Danach war die Dokumentation vor allem hinsichtlich der Übergabewerte und der Verlaufsdokumentation lückenhaft. Protokolle, in denen neben Anamnese, Untersuchungsbefunden, Vitalwerten, Übergabewerte und dem Verlauf weitere Angaben lückenhaft waren, waren deutlich weniger vertreten.

#### Einhaltung der Leitlinien

In der Auswertung der Einsatzprotokolle wurde untersucht, ob bei ausgewählten Krankheitsbildern (ACS, Anaphylaxie, Apoplex, COPD/Asthma, Lungenödem, Polytrauma, Reanimation, Sepsis) die jeweilig verfügbaren (S2-S3) Leitlinien eingehalten

wurden. Bei 1.800 dokumentierten Einsätzen (81,63%) traf dieser Untersuchungsparameter nicht zu, da das eingeschlossene Krankheitsbild entweder gar nicht oder in keiner eindeutigen Ausprägung vorlag.

405 Protokolle (18,37%, n=405) konnten hinsichtlich einer leitliniengerechten Therapie untersucht werden. In 290 Fällen (71,6%) wurde der Patient leitliniengerecht behandelt. In 115 Fällen (28,4%) war dies laut vorliegendem Einsatzprotokoll nicht der Fall [Abbildung 11].

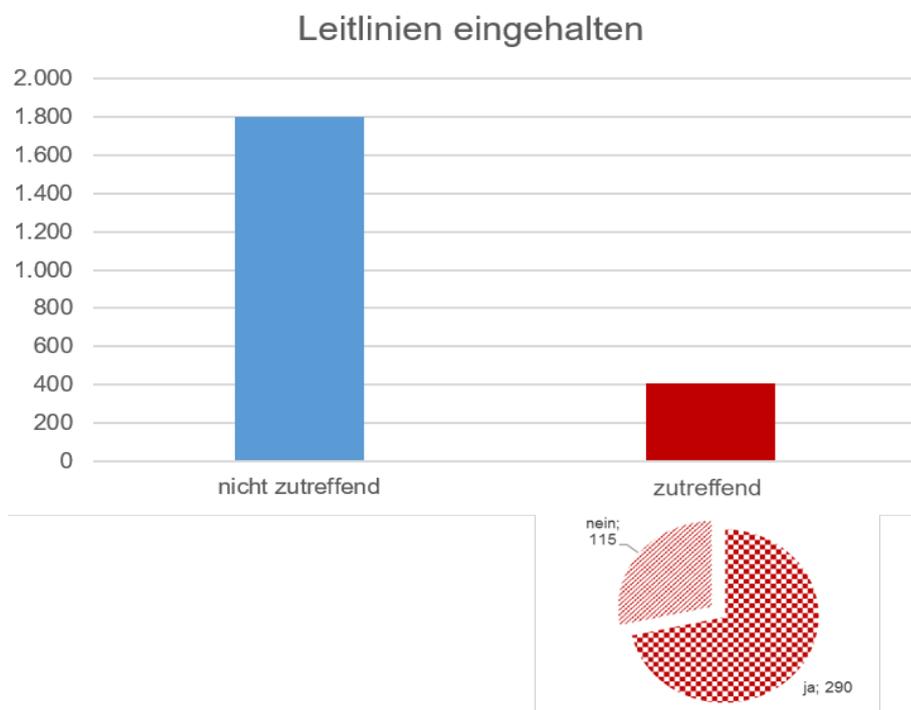


Abbildung 11: Verteilung der Einhaltung von Leitlinien in den ausgewerteten Einsatzprotokollen

### Überprüfung des Vorhandenseins einer SOP für Notfallsanitäter

Zusätzlich wurde untersucht, ob für das angetroffene Krankheits- oder Verletzungsbild eine SOP bzw. spezifische Kompetenz für Notfallsanitäter vorlag. Außerdem wurden bei positivem Ergebnis dieses Parameters die Maßnahmen des Notarztes sowie der Wert des NACA-Score miteinbezogen. Dies war insbesondere bei unspezifischen, nicht durch SOP erfasste Krankheits- oder Verletzungszustände der Fall.

Die Zusammenschau aller genannten Parameter ergab, dass bei 79,3% (n=1.749) aller Notfallpatienten durch den Notfallsanitäter eine Therapie hätte eingeleitet werden

können. Betrachtet man nun in dieser Population den Anteil jener Patienten, bei denen der NACA kleiner 4 eingeschätzt und/oder als invasivste Maßnahme des Notarztes eine kristalloide Infusion appliziert wurde, lässt sich feststellen, dass mindestens 301 dieser Patienten (17,2%) zu keinem Zeitpunkt eine Versorgung durch einen Notarzt bedurft hätten. Hierbei ist weder berücksichtigt, dass allein 905 Patienten mangels NACA Angabe gar nicht in diese Betrachtung eingeschlossen werden konnten, noch die Tatsache, dass auch die alleinige Gabe von beispielsweise Antiemetika oder Antihypertensiva keinen zwingenden Notarztkontakt bedürfen.

In 456 Fällen (20,7%) hätte der Notfallsanitäter den Einsatz mit seinen Kompetenzen nicht oder zumindest nicht allein bewältigen können. Die größte Untergruppe in dieser Population bildet die Schmerztherapie mit Opiaten in 131 Fällen (28,7%). Es folgten die Gabe von Diuretika (12,3%, n=56) und die Gabe von Antiarrhythmika (11,6%, n=53), Kriseninterventionen (10,1%, n=46) und 14 weitere Maßnahmen mit jeweils einem Anteil unter 10% [Abbildung 12].

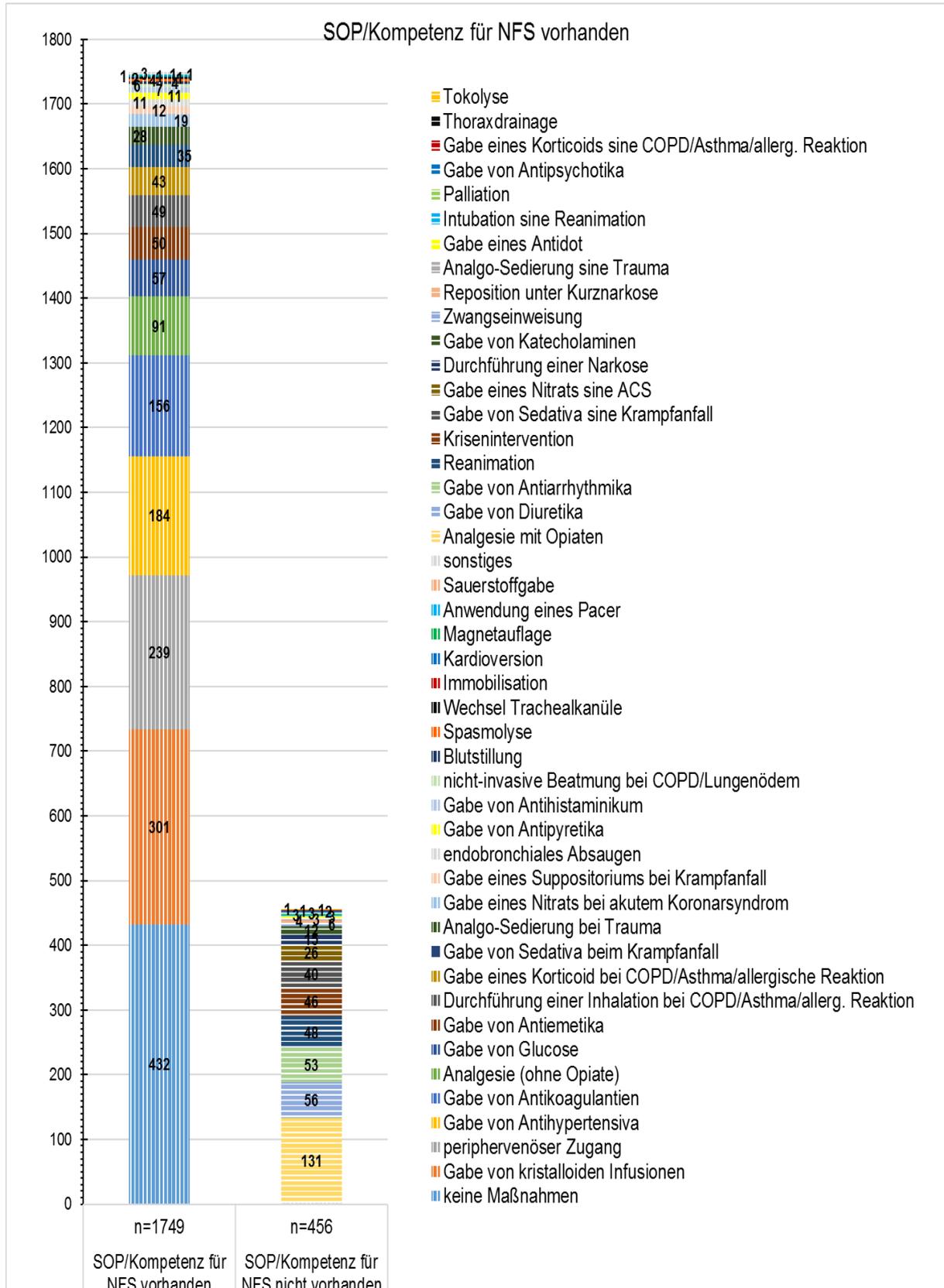


Abbildung 12: Verteilung des Vorliegens eines Algorithmus für den Einsatz von Notfallsanitätern (NFS) und Vor-Ort-Betreuern in den untersuchten Rettungseinsätzen

## Diskussion

### Einordnung der Ergebnisse in die aktuelle Situation des Rettungsdienstes in Deutschland

Die Ergebnisse der Studie bilden aufgrund der Größe des Studenumfangs einen guten Einblick in die aktuelle Situation der Stadt- und Landrettung in der Bundesrepublik Deutschland.

Das Versorgungsgebiet, welches sich aus den im Rahmen der Studie ausgewerteten Einsatzprotokollen ergibt, erstreckt sich mit 74,97% (n=1.653) vor allem auf die Landrettung. Im Sinne der Stadrettung wurden lediglich 25,03% (n=552) der Einsätze durchgeführt [Abbildung 3]. Aufgrund der besonderen geografischen Begebenheiten mit kurzen Anfahrtswegen sowie die überwiegend schnelle Erreichbarkeit eines Krankenhauses aufgrund der Nähe zum Berliner Stadtgebiet spiegelt die Studie sowohl in der Land- als auch in der Stadrettung die Probleme langer Versorgungszeiten nicht wider. Dennoch dürften die Ergebnisse auch auf „tatsächlich ländliche“ Regionen übertragbar sein. Zusätzlich zeigt sich auch in augenscheinlich ausreichend mit Rettungsmitteln versorgten Gebieten eine Tendenz zu verlängerten Hilfsfristen. Dass gerade die Hilfsfrist wesentliche Auswirkungen auf das Überleben der Patienten hat, konnten zahlreiche Studien nachweisen [62]. Nach der Gesundheitsberichterstattung des Bundes und Schlechtriemen sollte in 80% der Rettungseinsätze eine Hilfsfrist von 10 Minuten nicht überschritten werden [17] [63]. Im untersuchten Studienkollektiv lag die durchschnittliche Hilfsfrist, d.h. die Zeit bis zum Eintreffen des ersten Rettungsmittels, bei 8 Minuten 42 Sekunden. Sie lag damit unterhalb des geforderten Durchschnitts. Auch die Alters- und Geschlechtsverteilung im Studienkollektiv entspricht der allgemeinen Datenlage und fördert so die Übertragbarkeit der Ergebnisse für bundesweite Betrachtungen. Im Deutschen Ärzteblatt zitierte Thümmler einen Artikel aus dem European Journal of Geriatrics aus dem Jahre 2002 mit einem Durchschnittsalter der Patienten im Rettungsdienst von 56 Jahren, in der vorliegenden Untersuchung liegt ein durchschnittliches Patientenalter von 65 Jahren vor [65]. Zudem konstatierte er mit Blick auf die demografische Entwicklung der Bevölkerung einen Anstieg der über 80-Jährigen. Diese Entwicklung wird letztendlich durch die Daten dieser Studie widerspiegelt [Tabelle 7, Abbildung 1]. In den ausgewerteten Einsatzprotokollen wurden vor allem Einsätze bei Patienten zwischen 61 und 80 Jahren verzeichnet. Dies korreliert mit der Häufung kardiovaskulärer Indikationen für den Rettungseinsatz. Denn gerade im höheren

und hohen Alter nehmen Herzkreislauferkrankungen, pulmonale Erkrankungen und Diabetes mellitus zu, die mit ihren Komplikationen und der sich ergebenden Multimorbidität älterer und alter Patienten am häufigsten zur Alarmierung des Rettungsdienstes führen. Gerade bei diesen Erkrankungen ist das Zeitfenster zur optimalen Versorgung klein und Verzögerungen in der präklinischen Versorgung haben signifikante Auswirkungen auf den Outcome des Patienten [48].

Die Geschlechtsverteilung im vorliegenden Studienkollektiv entspricht mit 48% männlichen und 52% weiblichen Patienten [Abbildung 2] in etwa der demografischen Verteilung der Bevölkerung zum 31.12.2014 mit einem Anteil von 49,06% männlichen und 50,94% weiblichen in Deutschland lebenden Menschen [66].

### **Die Notwendigkeit des Notarzteinsatzes - Ressourcenschonung durch den Einsatz der Notfallsanitäter**

Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters, kurz NotSanG, vom 22.05.2013, gibt es im deutschen Rettungsdienst neben dem Notarzt und dem Rettungssanitäter den sogenannten Notfallsanitäter, welcher den bisherigen Beruf des Rettungsassistenten ablöst. Durch eine drei- statt zweijährige Ausbildung werden deutlich umfangreichere Kompetenzen im Vergleich zum Rettungsassistenten erlangt. Letztlich besitzen die Notfallsanitäter Behandlungskompetenzen, die es ihnen nach Freigabe durch den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst erlauben, präklinische Tätigkeiten durchzuführen, die sonst nur dem Notarzt vorbehalten waren, aber die Versorgung schwer erkrankter oder verletzter Patienten verbessern könnten. Den weitaus größeren Anteil in der Notfallrettung machen vital nicht bedrohte Patienten aus. Diese könnten nach Ausschöpfung aller erlernten Kompetenzen durch den Notfallsanitäter selbstständig ohne Anwesenheit eines Notarztes versorgt und in ein Krankenhaus verbracht werden. So kann der Notarzt für lebensrettende Einsätze oder klinische Tätigkeiten freigehalten werden. Der Notfallsanitäter führt seine Tätigkeit aus, um entsprechend seiner Garantenstellung und der Rechtslage Schaden vom Patienten abzuwenden [34]. Dabei darf nicht außer Acht gelassen werden, dass er sich hierbei (genau wie der Notarzt) sowohl straf- als auch zivilrechtlich strafbar machen kann. Vor allem, wenn sich einzelne Gesetze überlagern, wie beispielsweise das im Nebenstrafrecht verankerte Heilpraktiker Gesetz, wonach die

Gabe verschreibungspflichtiger Medikamente rechtswidrig ist [34]. Um die Tätigkeiten des Notfallsanitäters in der präklinischen Versorgung trotz komplexer Rechtslage zu regeln, wurde als Ergebnis des sogenannten Pyramidenprozesses eine Stellungnahme herausgegeben, die als Ausbildungs- und Anwendungsempfehlung für einzelne Maßnahmen dienen soll. Sie definiert die Indikationen, in denen der Notfallsanitäter ohne anwesenden Notarzt entsprechende Tätigkeiten wie u.a. die Gabe verschreibungspflichtiger Medikamente, die Anlage von Zugängen, die manuelle Defibrillation und Kardioversion oder das tiefe endobronchiale Absaugen durchführen darf [35], [36], [38].

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Anpassung des Notarztindikationskataloges für Primäralarmierungen nicht zwingend erforderlich ist. Vielmehr gilt es zu hinterfragen, warum die von der Bundesärztekammer herausgegebenen Indikationen für den Einsatz eines Notarztes allzu oft nicht berücksichtigt wurden. Insbesondere, weil durch mittlerweile etablierte Notrufabfrageschemata beispielsweise eine persistierende Bewusstlosigkeit von einer stattgehabten und akut aufgetretene Symptome von chronisch bestehenden unterschieden werden können.

Von insgesamt 2.205 eingeschlossenen NEF Einsätzen wurden in 698 Fällen Patienten mit einem NACA kleiner 4 angetroffen. Diese Einsätze stellen keine absolute Notarztindikation dar. Bei diesen 698 Einsätzen waren in nur 73 Fällen Maßnahmen erforderlich, die nicht durch die Regelkompetenz eines Notfallsanitäters abgedeckt werden. Beispiele hierfür waren eine Narkoseeinleitung, die Opiat-, Katecholamin- und Antiarrhythmika-Gabe oder eine Zwangseinweisung.

Die restlichen vom Notarzt eingeleiteten Maßnahmen hätten aufgrund des Vorhandenseins einer entsprechenden SOP auch eigenständig von einem Notfallsanitäter eingeleitet werden können. Damit untermauern die Studiendaten, dass bei einem potentiell später eintreffenden Notarzt durch die Tätigkeit des Notfallsanitäters, so diese durch den Ärztlichen Leiter freigegeben wurden, weiterer Schaden vom Patienten abgewendet werden kann und/oder dieser bei fehlender Verfügbarkeit eines Notarztes und räumlicher Nähe eines Krankenhauses früher einer ärztlichen Versorgung zugeführt werden kann. Wie bereits dargelegt profitieren insbesondere Patienten mit kardiologischen und neurologischen Krankheitsbildern von einer schnellen und leitliniengerechten Therapie sowie einer zügigen Verbringung in eine geeignete Zielklinik.

Eine zügig Revaskularisierung senkt bei diesen Patienten nicht nur die Morbidität sondern auch die Mortalität [51, 58].

Des Weiteren machen die Ergebnisse der Auswertung der Einsatzprotokolle deutlich, dass, sofern überhaupt Maßnahmen vom Notarzt durchgeführt wurden, was in 432 Einsätzen nicht der Fall war, diese vor allem die Gabe von Medikamenten (77,5%) und das Legen eines peripheren Zugangs betrafen (13,5%) [Abbildung 7].

In der Diskussion um den Einsatz der Notfallsanitäter und deren erweiterter Kompetenz wird zumeist bemängelt, dass diese in der Präklinik Behandlungen übernehmen könnten, die nach Expertenansicht ausschließlich in die Hand des Notarztes gehören. Weiterhin wird kritisiert, dass der Einsatz von Notfallsanitätern die Einsatzhäufigkeit und die Notwendigkeit des Notarztes zum Nachteil der Notärzte minimieren würde. Die vorliegenden Studienergebnisse lassen jedoch genau das Gegenteil vermuten. Präklinische Behandlungsmaßnahmen wie eine Reanimation oder die Einleitung einer Narkose sollten auch künftig dem Notarzt vorbehalten sein, machen aber im Maßnahmenkatalog des Notarztes nur einen geringen Teil der Anforderungen aus. In den ausgewerteten Einsatzprotokollen musste in nur 0,9% (n=16) eine Narkose eingeleitet, in 2,6% (n=47) eine Reanimation durchgeführt werden [Abbildung 4,6 und 7].

Der Großteil der Maßnahmen umfasst jedoch Bereiche, die auch vom ausgebildeten und regelmäßig trainierten Notfallsanitäter durchgeführt werden können. Insbesondere im Blick auf die Medikamentengaben und das Legen eines intravenösen Zugangs, die wie bereits erwähnt zu den Hauptmaßnahmen gehören, könnte die Ressource Notarzt deutlich geschont werden. Vor allem in Gegenden mit geringerer flächendeckender Versorgung würde der Notarzt verlässlicher zur Verfügung stehen, wenn es sich um Notfälle handelt, die absolute Notarztindikationen darstellen. Würden Notärzte hierfür vorgehalten, indem sie nicht zu Einsätzen hinzugezogen werden würden, die ihre Kompetenz nicht zwangsläufig erfordern, würde sich die präklinische Versorgung genau dieser Patienten signifikant verbessern. Insbesondere im Bereich der Landrettung mit Blick auf lange Anfahrtswege und Einsatzzeiten wäre dies aus meiner Sicht dringend umzusetzen. Des Weiteren würde das dazu führen, dass Kliniken nicht in personal- und wirtschaftspolitische Zwangslagen kämen, da Notärzte für den Notarztendienst freigestellt werden müssen und während der Zeit der Abwesenheit eine kontinuierliche klinische Versorgung nicht gewährleistet werden kann. Dabei führen gerade die

wirtschaftspolitischen Aspekte in den Kliniken und hier vor allem in den Kliniken der Grund- und Regelversorgung, die vor allem das Rettungsdienstsystem in ländlichen Gebieten unterhalten, dazu, dass keine zusätzlichen Mediziner eingestellt und die Stelle des Notfallmediziners für die Zeit des Rettungseinsatzes unbesetzt bleibt. Auswirkungen ergeben sich vor allem aus der durch lange Wartezeiten bedingten Unzufriedenheit der Patienten selbst. Dies führt zu einer mittelfristigen Abwanderung der Patienten in andere Kliniken, was grundsätzlich wirtschaftliche Einbußen für die Klinik mit sich bringt.

Insofern kann und muss die Schonung der Ressource Notarzt künftig in die Überlegungen zum Einsatz der Notfallsanitäter und der Notärzte einbezogen werden, wenn die Qualität sowohl im klinischen als auch im präklinischen Umfeld gewährleistet werden soll.

In die Überlegungen zur präklinischen Versorgung der Patienten fließt zudem ein, ob entsprechend des individuellen Patientenzustandes vor Ort eher „stay and treat“ oder ein „load and go“ Konzept verfolgt wird. Auch das hat Auswirkungen sowohl auf den Einsatz des Notarztes als auch auf den Einsatz des Notfallsanitäters. Vor allem hinsichtlich der Versorgung polytraumatisierter Patienten konnte hier durch die Einführung der Empfehlungen der S3-Leitlinie erstmals eine Richtschnur gegeben werden, die zuvor unklare Situation zur Versorgung polytraumatisierter Patienten regelt und durch den Konsens aller Fachgesellschaften einen flächendeckenden Behandlungsrahmen vorlegte [60]. Vor allem die Zusammenführung und Darstellung bereits bestehender Konzepte für die Behandlung Polytraumatisierter wie das ATLS oder das ETC zeigt zahlreiche Handlungspfade auf, ohne diesen ein völlig neues Konzept hinzuzufügen. Trotz den Forschungen in der Unfallchirurgie zeigte sich auch in der Entwicklung dieser S3-Leitlinie die geringe Datenlage zur präklinischen Versorgung in Deutschland [60]. Bereits 2009 war die Versorgungsforschung, die sich auch mit der präklinischen Versorgung der Patienten befasst, Thema unter den für gesundheitspolitische Entscheidungen Verantwortlichen. Bereits zu diesem Zeitpunkt sprach man sich dafür aus, dieser Forschung vor allem auch innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie mehr Raum einzuräumen [47]. Zudem sollten neben den Universitätskliniken alle an der Versorgung beteiligten Institutionen, also auch Einrichtungen der Grund- und Regelversorgung, einbezogen werden. Vor allem mit Blick auf die präklinische Versorgung der Patienten kann Versorgungsforschung und Entwicklung neuer leitlinienadaptierter Behandlungspfade nur unter Einbeziehung aller

Beteiligten effektiv erfolgen. Umso wichtiger ist es, gerade im Rettungswesen die Einrichtungen der Grund- und Regelversorgung und die Anbieter im Rettungsdienst in die Forschungen einzubeziehen. Eine Fokussierung auf die tertiären Einrichtungen hätte Ergebnisse zur Folge, die von kleineren Einrichtungen nicht umgesetzt werden könnten. Diese angesprochene Multidimensionalität ist die Grundlage für den sogenannten effectiveness gap. Hierbei handelt es sich um den Unterschied zwischen der Wirksamkeit einer Methode im kontrollierten klinischen Versuch (sog. efficacy) und der Wirksamkeit unter Alltagsbedingungen (sog. effectiveness) [47, 60]. Zusammen mit dem Aspekt der Patientenorientierung bilden demnach die Multidimensionalität und die Ergebnisorientierung drei Säulen in der Versorgungsforschung, die auch in der vorliegenden Arbeit Beachtung gefunden haben. Der effectiveness gap, der durch Patienteneigenschaften, die in den Gesundheitsberufen tätigen Personen, die Organisationen und das Gesundheitssystem determiniert ist, wird auch in der vorliegenden Studie deutlich, zumal die determinierenden Faktoren auch innerhalb der Studie als Einflussfaktoren auf die präklinische Versorgung gewertet werden können.

### **Qualität im Rettungsdienst**

Ein entscheidender Schritt zur Optimierung einer deutschlandweit einheitlichen Versorgung im Rettungsdienst und der damit verbundenen Sicherung der Qualität ist die Initiierung einer Referenzdatenbank. Die Basis dieser Datenbank und des dahinter stehenden Projektes könnte durch die Verlaufsdocumentation im Rettungsdienst, die sich auf die DIVI-Protokolle bzw. gleichwertige andere Dokumentationsprotokolle bezieht, gebildet werden. Die Referenzdaten dieser Datenbank würden aus einer bundesweiten Stichprobe aus Einsatzprotokollen entstammen, die nach logistischen und medizinischen Kriterien ausgewertet werden könnten

Gemäß den Daten der Referenzdatenbank nach Kill wurden die Leitlinien zur präklinischen Versorgung mit Blick auf spezifische Krankheitsbilder und Leitsymptome nur bedingt umgesetzt. Während in der Behandlung des akuten Koronarsyndroms eine laut Kill überwiegend gute Umsetzung der aktuellen Leitlinien erfolgte, war die leitlinienadäquate Behandlung bezogen auf Schädel-Hirn-Traumata unzureichend. Zu ähnlichen Ergebnissen kam die vorliegende Studie. Bei insgesamt 405 eindeutigen und damit „Leitlinien-pflichtigen“ Patientenzuständen wurden diese in 290 Fällen (71,6 %)

angewandt [Abbildung 11]. Auch wenn Empfehlungen eben keine rechtsverbindlichen Vorgaben sind und es dem Arzt grundsätzlich frei steht, selbst über seine Behandlungsmethoden zu entscheiden, handelt es sich bei den zugrunde liegenden Leitlinien eben ausschließlich um gut validierte, der evidenzbasierten Medizin entsprechende Vorgaben. Ein Abweichen mit einem möglicherweise potentiell geschädigten Patienten muss in solchen Fällen sehr gut begründet und belegt werden. Es ist nicht davon auszugehen, dass dies in den 115 Fällen (28,4 %) der Nichtbeachtung der Fall war.

Davon ausgehend, dass eine Implementierung der Anwendung von Leitlinien und deren Algorithmen, wie wir sie in den SOPs wiederfinden, ein einheitliches Behandlungskonzept bezogen auf das jeweilige Krankheitsbild zur Folge hat, muss mit Einführung des Notfallsanitäters verstärkt auf die Einhaltung der Leitlinien geachtet werden. Bei der Anwendung heilkundlicher Maßnahmen durch den Notfallsanitäter garantiert die Einhaltung der aktuellen Leitlinien, dass zum Einen auch Notfallsanitäter effektive Behandlungsmaßnahmen im Rahmen ihrer Handlungsfreiheit und Rechtssicherheit durchführen können und zum Anderen, dass diese Behandlungsmaßnahmen den Patienten, die statt von einem Notarzt von einem Notfallsanitäter behandelt werden, nicht zum Nachteil werden. Trotz intensiver Ausbildung und Schulung der Notfallsanitäter darf nicht vergessen werden, dass es sich hierbei letztendlich nicht um Mediziner handelt. Mangelnder klinischer Erfahrungsschatz eines Notfallsanitäters mit komplexen Krankheitsbildern muss bei den Überlegungen berücksichtigt werden. Umso wichtiger sind Leitlinien und deren Umsetzung als SOP. Dadurch wird es möglich Notärzte ressourcenschonend einzusetzen, ohne dabei negative Auswirkungen auf die Qualität der präklinischen Versorgung in Kauf zu nehmen. Ohne leitlinienadaptierte Behandlung kann sowohl bei der alleinigen präklinischen Versorgung durch den Notfallsanitäter als auch durch den Notarzt von einer eingeschränkten wenn nicht sogar mangelnden Qualität der Behandlung ausgegangen werden.

Zusätzlich bedarf es Regelungen zur Sicherstellung der Qualität bezogen auf die Zuweisung des Patienten in die entsprechende Klinik, wie sie von der DGU und der entsprechenden Leitlinie für die Zuweisung polytraumatisierter Patienten für die Rettungsdienste empfohlen werden [60]. Diese sollten sich in den verwendeten SOPs

wiederfinden, um den „gewonnenen“ Zeitvorteil durch eine zügige präklinische Versorgung nicht durch eine Fehlzweisung wieder zu verlieren.

Daneben ergab die Referenzdatenbank nach Kill signifikante Defizite in der Dokumentation, die sich indirekt auch auf die Qualität der präklinischen Versorgung auswirken- vor allem, da sich das aktuelle Qualitätsmanagement im Rettungsdienst, was keiner bundeseinheitlichen Regelung unterliegt, auf die entsprechende Dokumentation im Einsatz bezieht. Ohne eine vollständige Dokumentation kann weder der jeweilige Einsatz noch die Gesamtheit aller Einsätze, geschweige denn das Outcome der Patienten nach stattgehabter präklinischer Versorgung verfolgt, kontrolliert und bewertet werden. Die mangelhafte Dokumentation zeigte sich auch in den Ergebnissen der vorliegenden Studie. Insgesamt 30 (1,3%) Protokolle mussten wegen „Nichtlesbarkeit“ aus der Studie ausgeschlossen werden. 1.475 der ausgewerteten Protokolle (66,9%) waren hinsichtlich der möglichen Angaben auf dem Notfallprotokoll unvollständig, wobei in 47 Fällen (2,1%) neben Vitalwerten und Maßnahmen auch der Verlauf des Einsatzes bzw. die Entwicklung des Patientenzustandes nicht dokumentiert waren. Es zeigt sich, dass hier Maßnahmen getroffen werden müssen, die trotz Dokumentations- und Arbeitsdruck eine lückenlose Dokumentation der Notfalleinsätze ermöglichen. Ohne die Sicherstellung einer effektiven und lückenlosen Dokumentation wird ein Qualitätsmanagement nicht aufrechterhalten werden können. Langfristig wird es so zwangsläufig zu deutlichen Qualitätsmängeln in der präklinischen Versorgung und damit zu einer verminderten oder insuffizienten Versorgung der Patienten kommen. Obwohl mit der Einführung eines einheitlichen Notarztprotokolls im Jahre 1988 sämtliche patienten- und einsatzrelevanten Daten abgefragt werden, bleiben diese Felder häufig unausgefüllt. Es scheint möglich, dass neben Zeitdruck der Notärzte vor allem auch fehlende Supervision als mögliche Ursache in Betracht gezogen werden muss. Während nicht-ärztliches Rettungsfachpersonal im Idealfall regelmäßiges Feedback vom Ärztlichen Leiter zu den Einsatzabläufen und deren Dokumentation erhält, ist das bei den Notärzten nur selten der Fall.

## **Limitationen der Methodik**

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine rein deskriptive Arbeit, welche den aktuellen Sachstand der notärztlichen Versorgung in der betrachteten Patientengruppe darstellt. Mit den beteiligten Notärzten konnte weder gesprochen werden noch ist auszuschließen, dass ein gewisser Anteil der nicht dokumentierten Maßnahmen nicht trotzdem erfolgt ist. Dies ergibt sich insbesondere schon aufgrund der im Rahmen der Auswertung erfassten und ausgewerteten Dokumentationsmängel. Zudem bestand nicht die Möglichkeit, die Notarzteinsatzprotokolle mit den zeitgleich durch das Rettungsfachpersonal angefertigten Einsatzprotokolle abzugleichen um eventuelle Dokumentationsmängel auszugleichen. In jedem Fall muss diese Arbeit nun ergänzt werden um weitere Studien im Hinblick auf die Ergebnisqualität bei Einsätzen, in denen ausgebildete Notfallsanitäter die beschriebenen SOP anwenden. Zudem darf auch nicht unterschätzt werden, dass die Festlegung der „invasivsten“ Maßnahme eine rein subjektive sein wird. Mit Blick auf die Limitationen strebt die vorliegende Arbeit daher auch nicht die Beweisführung einer sicheren Einsparung der Ressource Notarzt an. Vielmehr soll sie einen ersten Einblick in mögliche Ansatzpunkte zur Optimierung der Versorgungsqualität von Notfallpatienten unter Einbeziehung aller an der Behandlung beteiligten Fachkräfte geben.

## **Fazit**

Durch die Freigabe der SOPs durch die Ärztlichen Leiter und die damit verbundene berufsrechtliche Erlaubnis der medizinischen Erstversorgung am Notfallort durch ausgebildete Notfallsanitäter kann die Ressource Notarzt gestärkt und dessen Verfügbarkeit für schwersterkrankte oder verletzte Patienten gesichert werden.

Zeitgleich könnten durch die Freigabe der SOPs und der damit höheren Versorgungsqualität der Notfallsanitäter Patienten frühzeitiger in die entsprechende Klinik eingewiesen und damit einer effizienteren Behandlung zugeführt werden.

In 79,3% aller im Rahmen dieser Arbeit ausgewerteten Notarzteinsätze kann ein nach aktuellen Vorgaben ausgebildeter Notfallsanitäter bereits vor dem Eintreffen des Notarztes mit der Patientenversorgung beginnen. In mindestens 17,2% aller Notarzteinsätze kann die vollständige Patientenversorgung und anschließende Zuführung in ein Krankenhaus alleinig durch den Notfallsanitäter erfolgen.

In Krankenhäusern, in denen die im Rettungsdienst eingesetzten Ärzte den Klinikbetrieb mitbetreuen, reduziert die Freigabe der Tätigkeiten des Notfallsanitäters nicht nur die Arbeitsbelastung, sondern erhöht vor allem durch eine stetere Anwesenheit und damit einhergehende kürzere Wartezeiten die Patientenzufriedenheit und durch konzentrierteres Arbeiten die Versorgungsqualität. Bereits 2004 zeichnete sich ab, dass die personellen Ressourcen und DRG-Regelungen in Kliniken der Grund- und Regelversorgung den Notarztdienst und die damit verbundenen personellen Vorhaltungen nur bedingt zulassen. Der Einsatz hochqualifizierter Notfallsanitäter kann die Versorgung der Patienten optimieren und somit Spätschäden und die zugehörigen Kosten durch eine verzögert initiierte Erstversorgung minimieren.

Zusammenfassend könnte diese Studie nicht nur einen Beitrag zur präklinischen Versorgung, sondern auch zur Versorgungsforschung in Deutschland leisten und sollte durch nachfolgende Studien, insbesondere zur Versorgungsqualität durch Notfallsanitäter, ergänzt werden.

## Literaturverzeichnis

1. Wei TF, Zhao B, Liu PL, Feng XY, Zhang Z, Shi QX, Gao TS, Liu L, Zhao JT, Song HY, Liu LF, Liu YQ, Rao MM, Wang SL. [Impact of symptom onset to first medical contact time on the prognosis of patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction]. *Zhonghua xin xue guan bing za zhi*. 2017 May 24;45(5):393-8. PubMed PMID: 28511323.
2. Südwestrundfunk. Pfusch in der Notaufnahme. In: Eric Beres CB, editor. Report Mainz. SWR2012. p. 24.01.2012 21:45 Uhr.
3. Lauks J, Mramor B, Baumgartl K, Maier H, Nickel CH, Bingisser R. Medical Team Evaluation: Effect on Emergency Department Waiting Time and Length of Stay. *PloS one*. 2016;11(4):e0154372. PubMed PMID: 27104911. Pubmed Central PMCID: 4841508.
4. Lechleuthner A. Der Pyramidenprozess – die fachliche Abstimmung der invasiven Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung des Notfallsanitättergesetzes. *Notarzt*. 2014 //26.06.2014;30(03):112-7. De.
5. Gesundheitsberichterstattung des Bundes G-B. Rettungsdienste und Krankentransportwesen, Kapitel 6.13. 1998.
6. Ahnefeld FW. Die Rettungskette: eine Idee wurde Wirklichkeit. *Notfall & Rettungsmedizin*. 2003 2003/11/01;6(7):520-5. German.
7. Lackner CK, Wendt M, Ahnefeld FW, Koch B. Von der Rettungskette zum akutmedizinischen Netzwerk. *Notfall + Rettungsmedizin*. 2009 2009/02/01;12(1):25-31. German.
8. DGAI. Grundlagen und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Rettungsdienste und der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland\* <http://www.bda.de/docman/alle-dokumente-fuer-suchindex/oeffentlich/empfehlungen/607-grundlagen-und-grundsaeetze-zur-weiterentwicklung-der-rettungsdienste-und-der-notfall-medizinischen-versorgung-der-bevoelkerung-in-der-bundesrepublik-deutschland/file.html>: BDA; 2011 [cited 2015 19.10.2015].
9. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz B. Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung [http://www.gesetze-im-internet.de/sgb\\_5/1988](http://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/1988) [cited 2015 20.10.2015].
10. Hellmich C. Entwicklung des Rettungsdienstes. Qualitätsmanagement und Zertifizierung im Rettungsdienst: Springer Berlin Heidelberg; 2010. p. 5-13.
11. Biege B. Luftrettung, Geschichte, Technik, Organisation: Stumpf und Kossendey, Edewecht; 1994.
12. Behrend H. Die aktuellen Leistungen des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland im zeitlichen Vergleich. *Notfall & Rettungsmedizin*. 2004;7: 59-70.
13. Senatsverwaltung für Inneres und Sport B. Gesetz über den Rettungsdienst für das Land Berlin (Rettungsdienstgesetz - RDG) <https://http://www.berlin.de/sen/inneres/sicherheit/rettungsdienst/rechtsgrundlagen/artikel.30716.php2005> [cited 2015 20.10.2015].

14. Senatsverwaltung für Inneres und Sport B. Verordnung über den Notarztdienst (Notarztdienstverordnung - NADV)<https://http://www.berlin.de/sen/inneres/sicherheit/rettungsdienst/rechtsgrundlagen/artikel.30716.php2010> [cited 2015 20.10.2015].
15. Koch B, Kuschinsky B. Die Hilfsfrist im Rettungsdienst in der präklinischen Notfallversorgung als Grundlage der rettungsdienstlichen Konzeption. [http://www.rettungswesen.info/download/A1.1\\_11.pdf](http://www.rettungswesen.info/download/A1.1_11.pdf): Deutsches Rotes Kreuz, 1998.
16. Joó S. Rettungsdienst: Starke Leistungsbilanz. Dtsch Arztebl International. 2000 November 17, 2000;97(46):3060-.
17. Gesundheitsberichterstattung des Bundes G-B. Gesundheitsversorgung - Rettungsdienste, Krankentransportwesen [https://http://www.gbe-bund.de/gbe10/trecherche.prc\\_them\\_rech?tk=14501&tk2=15352&p\\_uid=gast&p\\_aid=21080362&p\\_sprache=D&cnt\\_ut=17&ut=168012011](https://http://www.gbe-bund.de/gbe10/trecherche.prc_them_rech?tk=14501&tk2=15352&p_uid=gast&p_aid=21080362&p_sprache=D&cnt_ut=17&ut=168012011).
18. BÄK. Indikationskatalog für den Notarzteinsatz. Handreichung für Telefondisponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen. In: Bundesärztekammer, editor. <http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/notarzt/indikationskatalog-fuer-den-notarzteinsatz/2013>.
19. Landesausschuss "Rettungsdienst" Niedersachsen L. Qualitätsmanagement im Rettungsdienst Empfehlungen des Landesausschusses Rettungsdienst Niedersachsen 2010 [cited 2015 21.10.2015].
20. Knigge V. Qualitätskontrolle im Rettungsdienst. retten! 2012 // 16.02.2012;1(01):74-. Epub <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0032-1305645>. De.
21. Ausschuss Rettungswesen. Empfehlungen für die Ausbildung von Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitätern. Arbeitsgruppe „Neuordnung der Rettungssanitäterausbildung auf Bundesebene“ 2008.
22. RettAssAPrV. Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten (RettAssAPrV). In: Gesundheit Bf, editor. Bundesanzeiger: Bundesgesetzblatt; 1989.
23. NotSanG. Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters (Notfallsanitätergesetz – NotSanG). In: Gesundheit Bf, editor. 2013.
24. NotSan-APrV. Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan-APrV). In: Gesundheit Bf, editor. Bundesanzeiger: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Köln; 2013.
25. BÄK. Notarzt 2009 [cited 2015 21.10.2015]. Available from: <http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/notarzt/>.
26. ÄKB. Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Berlin: Zusatzbezeichnung Notfallmedizin. In: Berlin Ä, editor.: Von der Delegiertenversammlung der Ärztekammer Berlin in den Sitzungen am 18. Februar und am 16. Juni 2004 beschlossen; 2014. p. 150-1.

27. ÄKB. Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Berlin: Zusatzbezeichnung Klinische Notfall- und Akutmedizin. In: Berlin Ä, editor.: Von der Delegiertenversammlung der Ärztekammer Berlin in den Sitzungen am 18. Februar und am 16. Juni 2004 beschlossen; 2014. p. 141-3.
28. BÄK. Empfehlungen der Bundesärztekammer zur Qualifikation Leitender Notarzt. In: Bundesärztekammer, editor. 2011.
29. Reimann B, Maier BC, Lott R, Konrad F. Gefährdung der Notarztversorgung im ländlichen Gebiet. Notfall & Rettungsmedizin. 2004 2004/05/01;7(3):200-4. German.
30. Bundesärztekammer. Stellungnahme der Bundesärztekammer zur ärztlichen Sichtung Verletzter/Erkrankter 2009 [cited 2015]. Available from: <http://www.bundesaerztekammer.de/richtlinien/empfehlungenstellungnahmen/aerztliche-sichtung/>.
31. Dinkelbach R. Protokoll über die 6. Sichtungs-Konsensus-Konferenz. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe - Arbeitsgruppe Vorsichtung 2015.
32. Bundesärztekammer KdFiGbd. Prozessverbesserung in der Patientenversorgung durch Kooperation und Koordination zwischen den Gesundheitsberufen [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/FachberufeProzessverbesserung.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/FachberufeProzessverbesserung.pdf): Bundesärztekammer; 2010 [cited 2015]. Available from: [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/FachberufeProzessverbesserung.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/FachberufeProzessverbesserung.pdf).
33. Junk M. Rückblick BGH-Entscheidung: Vergabe von Rettungsdienstleistungen ist ausschreibungspflichtig [www.vergabeblog.de](http://www.vergabeblog.de) vom 19/03/2009, Nr. 19782009 [cited 2015 21.10.2015]. Available from: <http://www.vergabeblog.de/2009-03-19/bgh-entscheidung-vergabe-von-rettungsdienstleistungen-ist-ausschreibungspflichtig/>.
34. Nützen M. Strafrecht im Rettungsdienst 2015 [cited 2015 21.10.2015]. Available from: [http://www.recht-im-rettungsdienst.de/de/im\\_einsatz/strafrecht\\_im\\_rettungsdienst/](http://www.recht-im-rettungsdienst.de/de/im_einsatz/strafrecht_im_rettungsdienst/).
35. BV ÄLRD (a). Positionspapier Pyramidenprozess: Maßnahmenkatalog. In: e.V. BÄLRiD, editor. 2014.
36. BV ÄLRD (c). Positionspapier Pyramidenprozess: besondere Hinweise. In: e.V. BÄLRiD, editor. 2014.
37. S+K Verlag. RKiSH beginnt mit Morphin-Gabe durch den Rettungsdienst 2015. Available from: [http://www.skverlag.de/rettungsdienst/meldung/newsartikel/rkish-beginnt-mit-morphin-gabe-durch-denrettungsdienst.html?tx\\_comments\\_pi1%5Bpage%5D=1&cHash=5b58bb6ddba1728ba84f76cb7126b8a1](http://www.skverlag.de/rettungsdienst/meldung/newsartikel/rkish-beginnt-mit-morphin-gabe-durch-denrettungsdienst.html?tx_comments_pi1%5Bpage%5D=1&cHash=5b58bb6ddba1728ba84f76cb7126b8a1).
38. BV ÄLRD (b). Positionspapier Pyramidenprozess: Medikamentenkatalog. In: e.V. BÄLRiD, editor. 2014.
39. Maier B. Berlin auf dem Weg zur verbesserten stationären Versorgung der Herzinfarktpatientinnen und Herzinfarktpatienten: Ergebnisse des Berliner Herzinfarktregisters 2002 [cited 2015 22.10.2015]. Available from: <http://www.herzinfarktregister.de/fakten/artikel.pdf>.
40. Arntz HR, Bossaert LL, Danchin N, Nicolau N. Initiales Management des akuten Koronarsyndroms. Notfall + Rettungsmedizin. 2010 2010/11/01;13(7):621-34. German.

41. Ring J, Beyer K, Biedermann T, Bircher A, Duda D, Fischer J, al. e. Guideline for acute therapy und management of anaphylaxis. S2 guideline of DGAKI, AeDA, GPA, DAAU, BVKJ, ÖGAI, SGAI, DGAI, DGP, DGPM, AGATE and DAAB. *Allergo J Int* 2014. 2014;23:96–112.
42. Salkic S, Batic-Mujanovic O, Ljuca F, Brkic S. Clinical presentation of hypertensive crises in emergency medical services. *Materia socio-medica*. 2014 Feb;26(1):12-6. PubMed PMID: 24757394. Pubmed Central PMCID: 3990398.
43. Honarbakhsh S, Baker V, Kirkby C, Patel K, Robinson G, Antoniou S, Richmond L, Ullah W, Hunter RJ, Finlay M, Earley MJ, Whitbread M, Schilling RJ. Safety and efficacy of paramedic treatment of regular supraventricular tachycardia: a randomised controlled trial. *Heart*. 2016 Sep 09. PubMed PMID: 27613170.
44. Grantham HJ. Emergency management of acute cardiac arrhythmias. *Australian family physician*. 2007 Jul;36(7):492-7. PubMed PMID: 17619662.
45. Pichler M, Hocker S. Management of status epilepticus. *Handbook of clinical neurology*. 2017;140:131-51. PubMed PMID: 28187796.
46. Giovannini G, Monti G, Tondelli M, Marudi A, Valzania F, Leitinger M, Trinkka E, Meletti S. Mortality, morbidity and refractoriness prediction in status epilepticus: Comparison of STESS and EMSE scores. *Seizure*. 2017 Mar;46:31-7. PubMed PMID: 28226274.
47. Maegele M. Prehospital care for multiple trauma patients in Germany. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*. 2015;18(3):125-34. PubMed PMID: 26643236.
48. Rabinstein AA. Treatment of Acute Ischemic Stroke. *Continuum*. 2017 Feb;23(1, Cerebrovascular Disease):62-81. PubMed PMID: 28157744.
49. Nolan JP, Cariou A. Post-resuscitation care: ERC-ESICM guidelines 2015. *Intensive care medicine*. 2015 Dec;41(12):2204-6. PubMed PMID: 26464395.
50. Eerdeken R, Chavez JF, Fox JM, Flaherty JD, Dekker LR, Johnson NP. Predicting the infarct related artery in STEMI from the surface ECG: independent validation of proposed criteria. *EuroIntervention : journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*. 2017 May 09. PubMed PMID: 28485279.
51. O'Connor RE, Bossaert L, Arntz HR, Brooks SC, Diercks D, Feitosa-Filho G, Nolan JP, Vanden Hoek TL, Walters DL, Wong A, Welsford M, Woolfrey K, Acute Coronary Syndrome Chapter C. Part 9: Acute coronary syndromes: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010 Oct 19;122(16 Suppl 2):S422-65. PubMed PMID: 20956257.
52. Ring J, Beyer K, Biedermann T, Bircher A, Duda D, Fischer J, Friedrichs F, Fuchs T, Gieler U, Jakob T, Klimek L, Lange L, Merk HF, Niggemann B, Pfaar O, Przybilla B, Rueff F, Rietschel E, Schnadt S, Seifert R, Sitter H, Varga EM, Worm M, Brockow K. Guideline for acute therapy and management of anaphylaxis: S2 Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Association of German Allergologists (AeDA), the Society of Pediatric Allergy and Environmental Medicine (GPA), the German Academy of Allergology and Environmental Medicine (DAAU), the German Professional Association of Pediatricians (BVKJ), the Austrian Society for Allergology and

- Immunology (OGAI), the Swiss Society for Allergy and Immunology (SGAI), the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI), the German Society of Pharmacology (DGP), the German Society for Psychosomatic Medicine (DGPM), the German Working Group of Anaphylaxis Training and Education (AGATE) and the patient organization German Allergy and Asthma Association (DAAB). *Allergo journal international*. 2014;23(3):96-112. PubMed PMID: 26120521. Pubmed Central PMCID: 4479483.
53. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, Celli BR, Chen R, Decramer M, Fabbri LM, Frith P, Halpin DM, Lopez Varela MV, Nishimura M, Roche N, Rodriguez-Roisin R, Sin DD, Singh D, Stockley R, Vestbo J, Wedzicha JA, Agusti A. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report. GOLD Executive Summary. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2017 Mar 01;195(5):557-82. PubMed PMID: 28128970.
  54. Lewalter T, Jilek C. [How to do: Cardioversion]. *Deutsche medizinische Wochenschrift*. 2016 May;141(10):706-8. PubMed PMID: 27176064. Elektrische Kardioversion.
  55. Deal N. Evaluation and management of bradydysrhythmias in the emergency department. *Emergency medicine practice*. 2013 Sep;15(9):1-15; quiz -6. PubMed PMID: 24044868.
  56. Rosenow F, Knake S. Status epilepticus in adults. *Handbook of clinical neurology*. 2012;108:813-9. PubMed PMID: 22939067.
  57. Pauschek J, Bernhard MK, Syrbe S, Nickel P, Neininger MP, Merckenschlager A, Kiess W, Bertsche T, Bertsche A. Epilepsy in children and adolescents: Disease concepts, practical knowledge, and coping. *Epilepsy & behavior : E&B*. 2016 Jun;59:77-82. PubMed PMID: 27116534.
  58. Mulder MJ, van Oostenbrugge RJ, Dippel DW, Investigators MC. Letter by Mulder et al Regarding Article, "2015 AHA/ASA Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association". *Stroke*. 2015 Nov;46(11):e235. PubMed PMID: 26451021.
  59. McMullan JT, Katz B, Broderick J, Schmit P, Sucharew H, Adeoye O. Prospective Prehospital Evaluation of the Cincinnati Stroke Triage Assessment Tool. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2017 Jan 25:1-8. PubMed PMID: 28121225.
  60. Hilbert-Carius P, Wurmb T, Lier H, Fischer M, Helm M, Lott C, Bottiger BW, Bernhard M. [Care for severely injured persons : Update of the 2016 S3 guideline for the treatment of polytrauma and the severely injured]. *Der Anaesthesist*. 2017 Mar;66(3):195-206. PubMed PMID: 28138737. Versorgung von Schwerverletzten : Update der S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung 2016.
  61. Bernhard M, Matthes G, Kanz KG, Waydhas C, Fischbacher M, Fischer M, Bottiger BW. [Emergency anesthesia, airway management and ventilation in major trauma. Background and key messages of the interdisciplinary S3 guidelines for major trauma patients]. *Der Anaesthesist*. 2011 Nov;60(11):1027-40. PubMed PMID: 22089890. Notfallnarkose, Atemwegsmanagement und

Beatmung beim Polytrauma. Hintergrund und Kernaussagen der interdisziplinären S3-Leitlinie Polytrauma.

62. Gräsner JT, Wnent J, Gräsner I, Seewald S, Fischer M, Jantzen T. Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod. Notfall + Rettungsmedizin. 2012 2012/10/01;15(7):593-9. German.
63. Schlegeltriemen T, Altemeyer KH. Primat in der Notfallmedizin – Zeitdefinitionen im Rettungsdienst. Notfall & Rettungsmedizin. 2000 2000/10/01;3(6):375-80. German.
64. Thümmeler, C., Notfallmedizin: Senioren verändern das Einsatzspektrum. Dtsch Arztebl International, 2003. 100(11): p. 680-.
65. Statistisches Bundesamt. Bevölkerung auf Grundlage des Zensus 2011. Bevölkerung nach Geschlecht und Staatsangehörigkeit. 2014 [cited 2015 23.10.2015]; Available from: [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/Zensus\\_Geschlecht\\_Staatsangehoerigkeit.html;jsessionid=2EE1F5D0A80E4EE120A15EFA5D341A27.cae2](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/Zensus_Geschlecht_Staatsangehoerigkeit.html;jsessionid=2EE1F5D0A80E4EE120A15EFA5D341A27.cae2).

### **Eidesstattliche Versicherung**

„Ich, Daniela Kanz, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Kann der Notfallsanitäter mit seinen erweiterten Kompetenzen das Notarztsystem entlasten“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der unten stehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autorin bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

---

Datum

---

Unterschrift

## **Lebenslauf**

**Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.**

## **Danksagung**

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Adrian Borges für die freundliche Annahme meines Themas sowie für seine Unterstützung bei der Planung der Arbeit und deren Umsetzung.

Ich danke zudem Herrn Dr. med. Oliver Franke für die Überlassung der Daten.

Ich danke Jana Förster für die Unterstützung bei der Umsetzung verschiedener Ideen zu dieser Dissertation.

Besonders bedanken möchte ich mich noch für die finale Durchsicht der Arbeit und die konstruktiven Anregungen bei Herrn Dr. med. Lars Trenkmann, einem kritischen Motivator und hervorragenden Arzt!

Und zu guter Letzt, aber in Anbetracht der langen Betreuungszeit am wichtigsten, der größte Dank an jene, die meine Entwicklung bis zum Hier und Jetzt beinahe klaglos unterstützt haben: meine Eltern Frau Heike Kanz und Herr Joachim Kanz!