

**Langzeitüberleben nach kardiopulmonaler Reanimation
Retrospektive Analyse der Daten der Stadt Köln aus dem
1. Halbjahr 2005**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
Bonn

Gerhard Fritz **Cornelius Voigt**

aus Köln

2014

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1.Gutachter: Prof. Dr. H. Karbe

2.Gutachter: Prof. Dr. A. Hoefft

Tag der Mündlichen Prüfung: 30.09.2014

Aus dem Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe

Direktor: Prof. Dr. med. H. Karbe

Diese Arbeit ist meiner lieben Familie gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1. Einleitung	11
2. Patienten und Methoden	13
2.1 Datenerfassung	13
2.2 Ein – und Ausschlusskriterien	15
2.2.1 Einschlusskriterien	15
2.2.2 Ausschlusskriterien	15
2.3 Studienbeschreibung	15
2.4 Stadtgebiet und Einwohnerzahlen	16
2.5 Systembeschreibung	16
2.5.1 Rettungsdienst Köln Versorgung des Stadtgebietes	18
2.5.2 Rettungsdienst Köln Einsatzzahlen	19
2.6 Zielkliniken	19
2.7 Rettungstechnische Versorgungsdaten	20
2.8 Statistik	20
3. Ergebnisse	21
3.1 Demographie	22
3.1.1 Altersverteilung	22
3.1.2 Geschlechterverteilung	22
3.1.3 Transport	22
3.1.4 Zielkliniken	25
3.2 Einsatztaktische Daten	26
3.2.1 Eintreffzeiten	26
3.2.2 Eingesetzte Kräfte	27
3.2.3 Dauer der Reanimation	29
3.2.4 Zeit Patient in Zielklinik	30
3.3 Rettungsmedizinische Daten	31
3.3.1 Diagnostik	31
3.3.2 Maßnahmen	42
3.3.3 Daten bei Übergabe	47

3.4	Zielklinik Daten	51
3.4.1	Überlebenszeiträume transportierter verstorbenen Patienten	51
3.4.2	Weiterverlegungen.....	54
3.4.3	Entlassungen	54
3.5	Daten zum letzten Erhebungszeitpunkt.....	56
4.	Diskussion.....	58
4.1	Grundlagen	58
4.2	Demographische Daten.....	58
4.2.1	Alter	58
4.2.2	Geschlecht.....	59
4.3	Einsatztaktische Daten	60
4.3.1	Eintreffzeit.....	60
4.3.2	Dauer der Reanimation.....	61
4.3.3	Zeitraum Patient in Zielklinik.....	61
4.3.4	Laienreanimation	62
4.3.5	First Responder	63
4.4	Rettungsmedizinische Daten.....	64
4.4.1	Diagnostik	64
4.4.2	Maßnahmen.....	66
4.4.3	Daten bei Übergabe.....	69
4.5	Zielklinik Daten	71
4.5.1	Überlebenszeiträume.....	71
4.5.2	Weiterverlegungen.....	71
4.5.3	Entlassungen	72
4.5.4	Langzeitüberlebende	72
4.6	Prädiktoren	74
4.7	Methode	76
5.	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	79
6.	Zusammenfassung	80
7.	Literaturverzeichnis.....	81
8.	Anhang	87
9.	Danksagung	101
10.	Lebenslauf.....	102

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Standorte der Notarzteeinsatzfahrzeuge (NEF) Köln im Jahre 2005	17
Abb. 2:	Standorte der Kliniken bzw. Krankenhäuser (KH) im Stadtgebiet Köln	19
Abb. 3:	Ergebnisse erhobener Daten	21
Abb. 4:	Verteilung der Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten nach dem Geschlecht	23
Abb. 5:	Häufigkeit transportierter und nicht transportierter Patienten nach Alter	24
Abb. 6:	Verteilung der transportierten Patienten auf die Zielkliniken	25
Abb. 7:	Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten nach den Eintreffzeiten des Rettungsdienstes	26
Abb. 8:	Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten auf die eingesetzten Notarzteeinsatzfahrzeuge (NEF).....	27
Abb. 9:	Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten bezogen auf die Dauer der Reanimationen.....	30
Abb. 10:	Verteilung der Zeiträume vom Eintreffen des Rettungsdienstes bis zu Übergabe der transportierten Patienten in den Zielkliniken.....	31
Abb. 11:	Überleben bezogen auf die für die Reanimation angenommene wahrscheinlichste Erkrankung cardialer, respiratorischer und sonstiger Genese.....	35
Abb. 12:	Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen im Gesamtkollektiv	36
Abb. 13:	Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen Überleben im Kollektiv der transportierten Patienten	37
Abb. 14:	Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen im Kollektiv der nicht transportierten Patienten	38
Abb. 15:	Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Gesamtkollektiv	39
Abb. 16:	Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Kollektiv der transportierten Patienten.....	40
Abb. 17:	Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Kollektiv der nicht transportierten Patienten	41

Abb. 18:	Anzahl der durchgeführten Defibrillationen (Schocks) bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten.....	43
Abb. 19:	Überleben bezogen auf die Anzahl der Defibrillationen (abgegebene Schocks)	44
Abb. 20:	Überleben bezogen auf die Katecholamingabe bei Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC)	46
Abb. 21:	Überleben bezogen auf die Analgosedierung von Patienten bei Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC).....	46
Abb. 22:	Überleben bezogen auf die Sauerstoffsättigung SpO ₂ der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik.....	48
Abb. 23:	Überleben bezogen auf die Hämodynamik der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik	49
Abb. 24:	Verteilung der Elektrokardiogramme (EKG) der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik	50
Abb. 25:	Überleben bezogen auf die Elektrokardiogramme (EKG) der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik	51
Abb. 26:	Verteilung transportierter Patienten auf die Überlebenszeiträume	52
Abb. 27:	Überlebenszeiträume transportierter Patienten bezogen auf das Geschlecht	53
Abb. 28:	Überlebenszeiträume transportierter Patienten bezogen auf das Alter	54
Abb. 29:	Überleben im Gesamtkollektiv.....	55
Abb. 30:	Flussdiagramm der Daten zum letzten Erhebungszeitpunkt	57

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Geschlecht bezogen auf die Anzahl transportierter und nicht transportierter Patienten	24
Tab. 2:	Häufigkeit von Laienreanimationen vor Eintreffen des Rettungsdienstes bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	29
Tab. 3:	Häufigkeit der Reanimationspflichtigkeit bei Eintreffen des Rettungsdienstes bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	32
Tab. 4:	Häufigkeit der Notfallkategorien bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	33
Tab. 5:	Anzahl der durchgeführten Blutzuckermessungen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	33
Tab. 6:	Häufigkeit von Asystolie und Kammerflimmern bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	41
Tab. 7:	Häufigkeit der Erstbefunde von Pupillen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	42
Tab. 8:	Häufigkeit der Defibrillationen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	43
Tab. 9:	Häufigkeit der Gabe von Antiarrhythmika bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten	45
Tab. 10:	Ergebnisse zum Alter in der vorliegenden Literatur	59
Tab. 11:	Positive Prognosefaktoren vergleichbarer Literatur	76

Abkürzungsverzeichnis

AED.....	Automatisierter Externaler Defibrillator
ALOS	Aachener Langzeit-Outcome-Score
BZ	Blutzucker
CIRS	Critical Incident Report System
CPC	Cerebral Performance Category
DIVI.....	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfall- medizin
EKG	Elektrokardiogramm
EMA	Einwohnermeldeamt
ERC	European Resuscitation Council
GCS	Glasgow Coma Score
GOS.....	Glasgow Outcome Scale
ICB.....	Intracranielle Blutung
ITH.....	Intensivtransporthubschrauber
KH.....	Krankenhaus (Klinik)
KIM.....	Kölner Infarkt Modell
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
OPC	Overall Performance Category
REGIS.....	Elektronische Melderegisterauskünfte deutschlandweit
ROSC.....	Return of spontaneous circulation = Wiedererlangen eines Spon- tankreislaufes
RTH.....	Rettungshubschrauber
RTW.....	Rettungswagen

1. Einleitung

Im 1. Halbjahr 2005 wurden in Köln 12309 Notarzteinsätze durchgeführt. Davon wurde in 360 Fällen eine Reanimation durchgeführt. Von diesen 360 Reanimationen wurden 164 (45,6 %) Patienten nach Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC) in eine Klinik transportiert (Primärüberlebende). Zur Verbesserung des Überlebens sind in den letzten 15 Jahren auf Bundesebene viele Projekte installiert worden. Zur Verkürzung des Zeitraumes zwischen dem Ereignis und Beginn der Reanimation (therapiefreier Intervall) wurden in vielen Rettungsdienstbereichen sog. „First-Responder-Systeme“ installiert (Schönberger 2008). Ebenso wurde der Stellenwert der Laienreanimation im therapiefreien Intervall neu bemessen und in die Ausbildung von Laien nach neuesten Guidelines intensiviert (Sastre Carrera 2004). Dazu gehören auch die Installationen von vollautomatischen Defibrillatoren an öffentlichen Plätzen und ihre Nutzung durch Laien (Reinhardt et. al. 2010). Für die Reanimation selbst werden die Richtlinien alle 5 Jahre erneuert und das beteiligte Personal danach geschult (Wenzel et. al. 2006). Durch Einführung der milden Hypothermie in der Intensivmedizin rückte auch die Postreanimationsphase weiter in den Fokus (Wennavirta et. al. 2009).

Das Therapieziel der Reanimation nach Akutbehandlung muss die soziale Wiedereingliederung des Menschen, im Idealfall der Zustand vor Eintritt des Notfalls, sein. (Schmidbauer et. al. 2000). Über das Behandlungsergebnis (Outcome) sowie die Lebensqualität nach präklinischer Reanimation ist generell nur wenig bekannt. So finden sich in der vorliegenden Literatur zum einen Kollektive, die nach speziellen Krankheitsbildern oder Symptomen ausgewählt wurden (Hosmane et. al. 2009). Die so ausgewählten Kollektive bilden dann aber nicht mehr alle Patienten eines Rettungsdienstbereiches ab. Diese Kollektive scheinen damit speziell und weniger repräsentativ. Zum anderen gibt es nur wenige beschriebene Langzeitverläufe Überlebender. In lediglich 2 Arbeiten der vorliegenden Literatur sind annähernd repräsentative Kollektive eines Rettungsdienstbereiches und Langzeitverläufe Überlebender beschrieben, die über den Zeitraum des intensivstationären Aufenthaltes hinausgehen (Schmidbauer 2000, Schönberger 2008).

Ziel der vorliegenden Arbeit war daher

1. die Feststellung des Überlebens nach präklinischer Reanimation bis zu 50 Monaten durch retrospektive Analyse
2. Bestimmung des neurologischen Outcome der Überlebenden und Lebensqualität bis 50 Monate nach Reanimation
3. die Bestimmung von Prognoseparametern aus den erhobenen medizinischen Versorgungsdaten, die auf ein Überleben schließen lassen.

2. Patienten und Methoden

Grundlage der retrospektiv angelegten Untersuchung war die Durchsicht der Notarzteinsatzprotokolle der Stadt Köln im ersten Halbjahr 2005. Hierbei wurde zunächst nach dem Kriterium „Reanimation“ selektiert.

Zweites Kriterium war die „primär erfolgreiche Reanimation“-Transport in eine weiterbehandelnde Klinik.

Drittes Kriterium war das Überleben in verschiedenen Zeitabständen: „erste 24 h“, „über die ersten 30 Tage hinaus“ und die „Weiterverlegung“ oder „Entlassung“.

Als Nebendaten wurden die rettungstechnischen Daten der Reanimation, wie z. B. die Dauer bis zum Eintreffen des Rettungsteams, Laienreanimation, Dauer der Reanimation, Anzahl der Defibrillationen, Verbrauch an Katecholaminen dokumentiert. Aus dem vorhandenen Datenpool konnten neben den eigentlichen Daten zum Überleben nach Reanimation Daten zur langfristigen medizinischen Versorgung und Daten zum neurologischen Outcome, zur Lebenssituation, zur Hilfebedürftigkeit, Pflegeabhängigkeit sowie zur Lebensqualität und psychischer Verfassung zum Zeitpunkt der letzten Dokumentation (09/ 2009) durch die Befragung der Angehörigen des Patienten erhoben werden. Als entsprechendes Messinstrument im Rahmen einer telefonischen Befragung unter den zur Verfügung stehenden Assessments wurde der SF 36-Fragebogen ausgewählt.

2.1 Datenerfassung

Die Berufsfeuerwehr Köln erfasst jeden Notarzteinsatz in einem standardisierten Einsatzprotokoll. Dabei handelt es sich um ein modifiziertes Protokoll nach den Empfehlungen der DIVI (Deutsche interdisziplinäre Vereinigung Intensiv- und Notfallmedizin).

Das Einsatzprotokoll besteht aus 3 Teilen:

Das Deckblatt mit organisatorischen Daten für die Abrechnungsstelle enthält keine medizinischen Daten.

Das zweite Blatt enthält medizinische Daten gemäß DIVI-Vorgaben und verbleibt in der Zielklinik. In diesem Teil sind Möglichkeiten zum Ausfüllen von Freitext und Möglichkeiten zum Ankreuzen standardisierter Befunde gegeben. Im Freitextbereich füllt der Notarzt Angaben zu rettungstechnischen Daten wie Datum, Einsatzort, Alarmzeit, Eintreff-

zeit, Transportziel und Übergabezeit aus. Außerdem macht er Angaben im Freitext zum Notfallgeschehen, zur Anamnese, zur Medikamentengabe und Messwerten bei Eintreffen und Übergabe. Angaben durch Ankreuzen werden in den Bereichen Erstbefund (EKG, Atmung und Neurologie mittels Glasgow-Coma-Scale), im Bereich Erkrankung und Verletzungen, Maßnahmen und im Bereich Übergabe zu Atmung, EKG und Glasgow-Coma-Scale (GCS) vermerkt.

Das dritte Blatt ist ein gelber Durchschlag, der im Archiv der Berufsfeuerwehr Köln für 10 Jahre aufbewahrt werden muss.

Aus den Notarzteinsatzprotokollen des Archivs aller Einsätze des ersten Halbjahres 2005 wurden alle Protokolle mit dem Vermerk „Reanimation“ herausgenommen und anonymisiert. Die zu erhebenden Daten aller Notarzteinsätze mit dem Vermerk „Reanimation“ wurden in einer Excel-Tabelle eingepflegt. Dazu zählten sowohl rettungstechnische Daten, Daten zum Notfallgeschehen, zum Erstbefund, zur Erkrankung, die der Reanimation am wahrscheinlichsten zugrunde liegt, Angaben zu den durchgeführten Maßnahmen und der Zustand des Patienten bei Übergabe. Die einzelnen dazugehörigen Variablen sind nach Themenschwerpunkten in Abbildungen aufgelistet. (Anhang 4-12)

Die angegebenen Zielkliniken der nach ROSC transportierten Patienten wurden angeschrieben und die daraus resultierenden Überlebenszeiträume in die Excel-Tabelle eingepflegt. Ebenso die Angaben über Verlegung oder Entlassung der Patienten.

Fehlende Angaben transportierter Patienten aus den Zielkliniken wurden durch Nachfrage bei den zuständigen Einwohnermeldeämtern ergänzt und in die Tabelle eingepflegt.

Die entlassenen, und zum Zeitpunkt September 2009 nicht verstorbenen, Patienten wurden angeschrieben. Soweit diese Patienten mit einer telefonischen Befragung einverstanden waren, wurden sie oder ihre Angehörigen über den Gesundheitszustand telefonisch befragt. Grundlage dafür war der standardisierte Fragebogen Short-Form SF 36 nach Bullinger und Kirchberger (Bullinger et. al. 1995).

Der Datenschutz bei der Erfassung aller Daten wurde zu jedem Zeitpunkt eingehalten. Das Procedere ist durch die Landesbeauftragte für Ethik genehmigt. (Anhang 3)

2.2 Ein – und Ausschlusskriterien

2.2.1 Einschlusskriterien

In der retrospektiven Untersuchung wurden alle Patienten erfasst, die im ersten Halbjahr 2005 im Rahmen eines Notarzteeinsatzes des Kölner Rettungsdienstes reanimiert wurden. Die Erfassung wurde unabhängig von Alter, Geschlecht, Genese oder Ausgang der Reanimation durchgeführt.

2.2.2 Ausschlusskriterien

Die Notarzteeinsatzprotokolle des Intensivtransporthubschraubers (ITH) Christoph Rheinland wurden nicht nach Reanimationen durchgesehen, da dieser zum Zeitpunkt der Erfassung 2005 in erster Linie als Transportmittel für Sekundärtransporte von Klinik zu Klinik eingesetzt war.

2.3 Studienbeschreibung

In der retrospektiven Untersuchung wurden alle Patienten erfasst, die im ersten Halbjahr 2005 durch den Kölner Rettungsdienst unter den angegebenen Kriterien reanimiert wurden.

Dieses Kollektiv wurde nach Aufnahme der einsatztechnischen und medizinischen Versorgungsdaten in einer Excel-Tabelle in 2 Untergruppen aufgeteilt. Dabei handelt es sich zum einen um die nach Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC) transportierten Patienten und zum anderen um die an der Einsatzstelle erfolglos reanimierten nicht transportierten Patienten. Im Kollektiv der transportierten Patienten wurden die Zielkliniken erfasst.

Diese Zielkliniken wurden zur Erfassung des weiteren Krankheitsverlaufes der Patienten angeschrieben. Diese Daten wurden in der erstellten Excel-Datei in definierten Überlebenszeiträumen eingepflegt.

Ebenso wurden Angaben über die Verlegung in eine weitere Klinik oder eine anderweitige Entlassung in die Datei eingepflegt.

Die Daten der nach Hause entlassenen Patienten wurden in Zusammenarbeit mit den Einwohnermeldeämtern ermittelt. Bei erfolglosen Nachfragen bei den Einwohnermeldeämtern wurden Nachfragen bei „Regis.de“ getätigt. Dabei handelt es sich um elektroni-

sche Melderegisterauskünfte (EMA) gegen eine Gebühr aus den öffentlichen Registern der Kommunalverwaltung (Stammdatenpflege, Anschriftenermittlung www.regis24.de). Danach wurden die Patienten über die so ermittelten Adressen angeschrieben. Die Wartezeit auf den Rücklauf betrug 2 Monate. Aufgrund erneut fehlender Adressdaten wurden die Patienten ohne Rücklauf kein zweites Mal angeschrieben.

Die Datenerfassung wurde nach insgesamt 36 Monaten abgeschlossen.

Im Falle eines schriftlichen Einverständnisses im Rücklauf wurden die Angehörigen oder die Patienten selbst telefonisch über ihren Gesundheitszustand befragt. Als Grundlage diente der standardisierte Fragebogen „Short Form“ SF 36 nach Bullinger und Kirchberger, der sowohl Fragen nach der Hilfebedürftigkeit bei Dingen des täglichen Lebens als auch die psychische Verfassung der Patienten beschreibt. Dazu gehören z.B. das Erfassen von Gemütszuständen, Zufriedenheit und Glück (Bullinger et. al. 1995).

2.4 Stadtgebiet und Einwohnerzahlen

Köln ist die größte Stadt in Nordrhein-Westfalen. Im Jahr 2005 betrug die Einwohnerzahl 1.023.101. Das Stadtgebiet erstreckt sich über 405,15 Km².

Auf einem Quadratkilometer lebten im Jahr 2005 demnach 2.524 Einwohner. Die Ausdehnung des Stadtgebietes beträgt von Nord nach Süd beträgt maximal 28,1 km, von Osten nach Westen maximal 27,6 km (Jahresbericht der Berufsfeuerwehr Köln für das Jahr 2005).

2.5 Systembeschreibung

Der Rettungsdienst Köln wird von der Berufsfeuerwehr und den vier Hilfsorganisationen: Arbeiter-Samariter-Bund, Malteser-Hilfsdienst, Deutsches-Rote-Kreuz und Johanniter-Unfallhilfe geleistet. Im Falle eines Notarzteinsatzes fahren ein Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) und ein Rettungswagen (RTW) von ihren Standorten zum Einsatzort und treffen sich dort (sogenanntes Rendezvous-System). Die Notärzte sind in Köln im Jahre 2005 bis auf zwei Notarzteinsatzfahrzeuge auf verschiedenen Feuer- und Rettungswachen stationiert. Von den beiden übrigen Notarzteinsatzfahrzeugen ist das eine am Klinikum Merheim im Osten und das andere am Krankenhaus Köln-Porz im Süd Osten des rechtsrheinischen Stadtgebietes stationiert. (Abbildung 1)

Tagsüber wird der Rettungsdienst noch durch den Rettungshubschrauber (RTH) Christoph 3 unterstützt, der bis zu 60 % seiner Einsätze im Stadtgebiet versieht. Die Rettungswagen erreichen die Patienten oft vor dem NEF. Im Einsatzverlauf entscheidet der Notarzt, ob er den Transport des Patienten im RTW zur Zielklinik begleitet oder nicht. Somit ist eine flexible Verfügbarkeit der Notärzte gewährleistet.

Ein RTW ist mit zwei Rettungsassistenten besetzt, der Fahrer eines NEF ist Rettungsassistent mit entsprechender Erfahrung und einer zusätzlichen Sonderausbildung.

Die Notärzte verfügen alle über den Fachkundenachweis Rettungsdienst nach Landesrettungsdienstgesetz. Außerdem sind sie durch einen dreitägigen Lehrgang mit schriftlicher und praktischer Abschlussprüfung am Institut für Notfallmedizin der Berufsfeuerwehr Köln in rettungsmedizinische Standards sowie in regionale und lokale Besonderheiten eingewiesen.

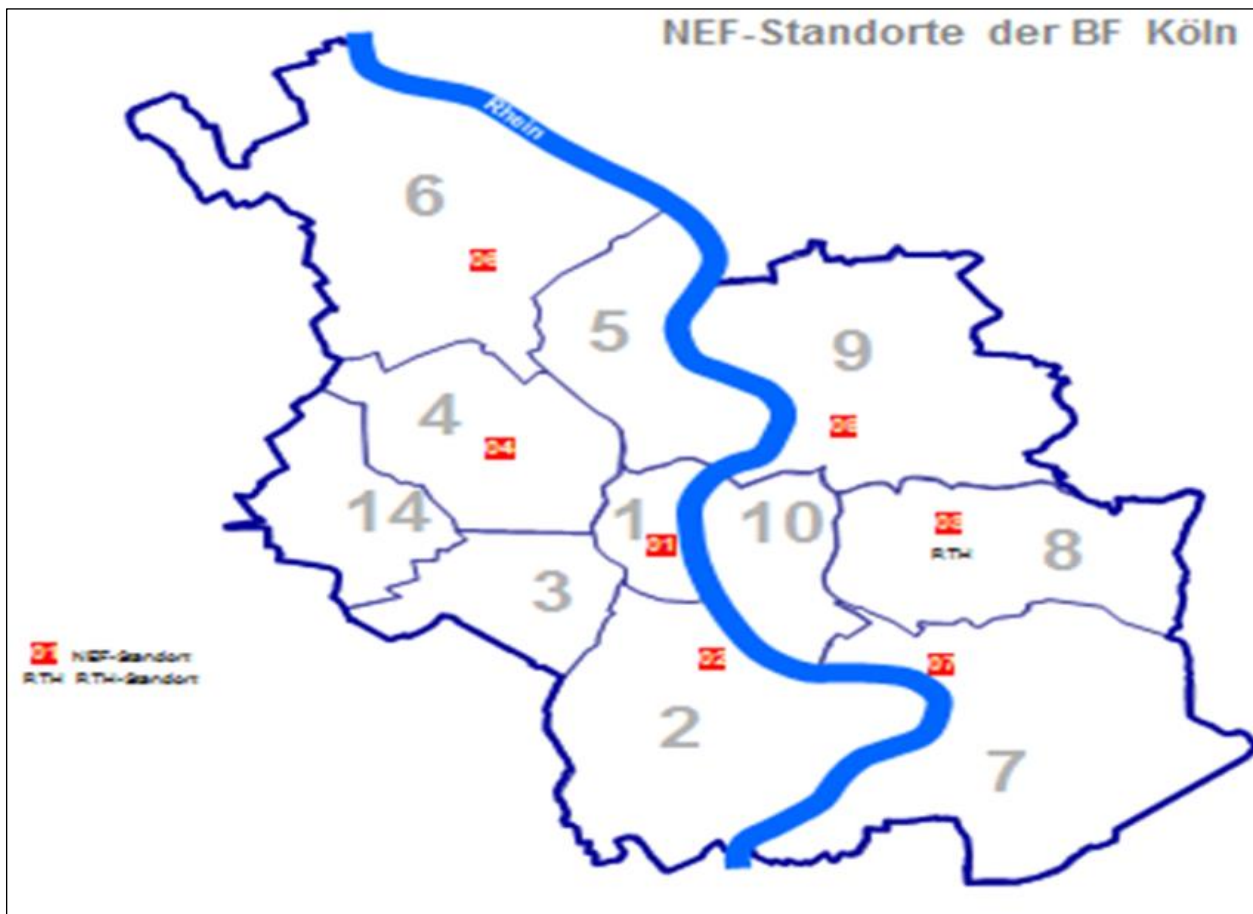


Abb. 1: Standorte der Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF) Köln im Jahre 2005

2.5.1 Rettungsdienst Köln Versorgung des Stadtgebietes

Im Stadtgebiet Köln gab es im Jahr 2005 insgesamt 7 Notarztstandorte sowie die Station des Rettungshubschraubers Christoph 3, die tagsüber besetzt ist. Die Rettungswagen und Notarztstandorte sind so verteilt, dass die gesetzlichen Hilfsfristen eingehalten werden können. Hilfsfrist ist die Zeit vom Eingang des Notrufes bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes. Diese betragen für die RTW maximal 8 Minuten und für die Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF) maximal 12 Minuten bei einer Erreichbarkeit aller Punkte des Stadtgebietes von 90 % (Drucksache 11/31 Landtag NRW vom 06.02.1992).

Bei erhöhtem Einsatzaufkommen werden außerdem bestimmte nicht besetzte RTWs auf den Wachen durch die Besatzungen der Tanklöschfahrzeuge besetzt und eingesetzt, so dass fachliche medizinische Hilfe innerhalb der gesetzlichen Hilfsfrist eintrifft (sog. „Spitzenbedarfsabdeckung“).

Bei der Berufsfeuerwehr Köln ist jeder Beamter des mittleren feuerwehrtechnischen Dienstes zum Rettungsassistenten ausgebildet und wird regelmäßig auf dem RTW eingesetzt. Ebenso wie die Rettungsassistenten der Hilfsorganisationen sind diese in Abwesenheit des Notarztes berechtigt, ärztliche Maßnahmen unter Notkompetenz durchzuführen. Die Freigabe der ärztlichen Maßnahmen durch Rettungsassistenten unter Bedingungen der Notkompetenz erfolgt durch den ärztlichen Leiter des Rettungsdienstes der Stadt Köln und ist entsprechend in den Ausbildungsunterlagen hinterlegt. Ist ein längerer Anfahrtsweg absehbar, kann auch das nächstgelegene Löschgruppenfahrzeug alarmiert und eingesetzt werden, um mit dem mitgeführten Equipment wie Notfallkoffer und AED (Automatischer Externaler Defibrillator) medizinische Rettungsmaßnahmen durchzuführen.

In den Stadtrandgebieten kann dieses auch eine Löschgruppe der Freiwilligen Feuerwehr Köln mit speziell ausgebildetem Personal und medizinischer Ausrüstung sein (sog. First Responder).

Durch diese Organisationsstrukturen können die Hilfsfristen, die potenzielle Hypoxiezeiten sein könnten, in dem kleinstmöglichen Zeitfenster gehalten werden.

2.5.2 Rettungsdienst Köln Einsatzzahlen

Im ersten Halbjahr 2005 rückte der Rettungsdienst der Stadt Köln zu 12.309 Notarztein-sätzen aus. Davon wurde in 360 Fällen reanimiert, wovon 11 Fälle traumatisch bedingt waren. Das entspricht 2,92 % aller Notarztein-sätze des Rettungsdienstes der Stadt Köln im ersten Halbjahr 2005. Die Gesamtzahl aller Notarztein-sätze 2005 betrug 21.737 (Jah-resbericht der Berufsfeuerwehr Köln 2005).

2.6 Zielkliniken

Jeder Patient, der während einer Reanimation einen Spontankreislauf (ROSC) mit ent-sprechender Transportfähigkeit erreichen konnte, wurde in eine Klinik bzw. in ein Kran-kenhaus (KH) transportiert, die sich überwiegend im Kölner Stadtgebiet befand.

Von den 27 aufgeführten Zielkliniken wurden das St. Vinzenz-Hospital in Köln-Nippes und das Universitätsklinikum Köln am häufigsten angefahren.

Außerhalb des Stadtgebietes wurden 8 Kliniken angefahren. (Abbildung 2)

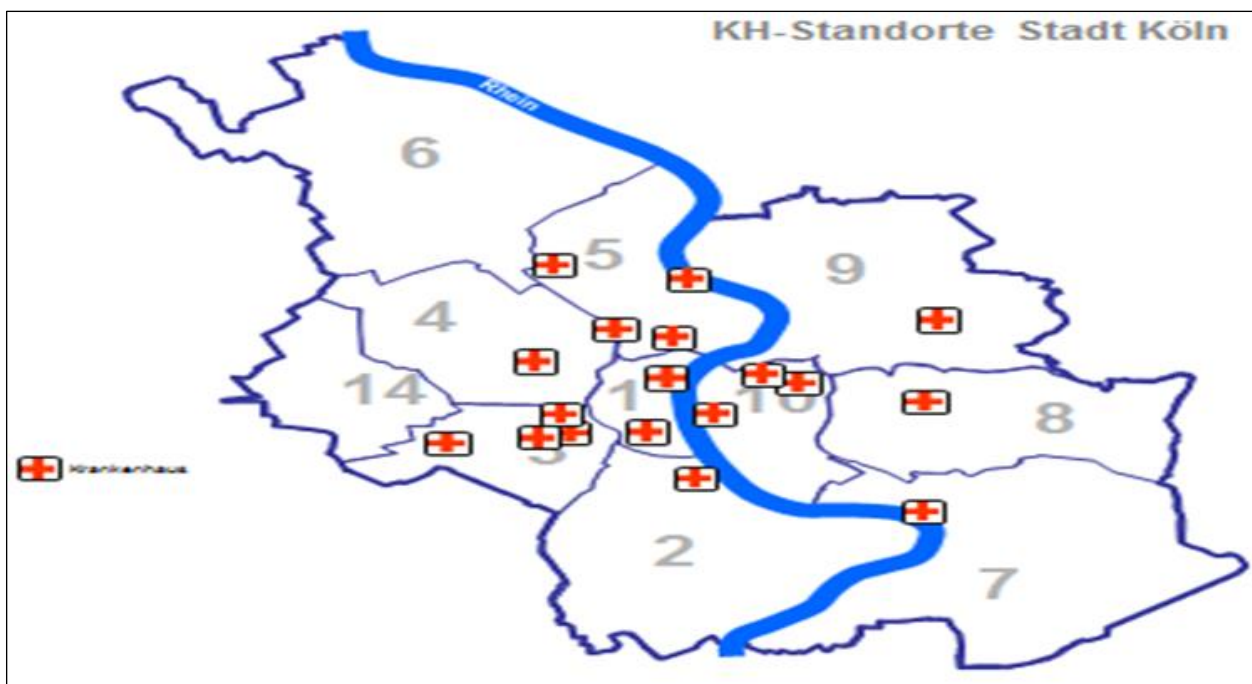


Abb. 2: Standorte der Kliniken bzw. Krankenhäuser (KH) im Stadtgebiet Köln

2.7 Rettungstechnische Versorgungsdaten

Neben einsatztechnischen Daten wie Fahrzeugrufname, Datum, Eintreffzeiten, Laienreanimation, Tätigkeit von First Respondern, Dauer der Reanimation, Zeit zum Eintreffen des Patienten in der Zielklinik, wurden demographische Daten wie Alter und Geschlecht sowie medizinische Daten wie Erstbefund, Diagnose, Notfallkategorie, Pupillenstatus, "Erstbefund EKG" (Elektrokardiogramm), Sauerstoffsättigung bei Eintreffen, Hämodynamik bei Eintreffen und bei Übergabe in der Zielklinik erfasst und ausgewertet. (Siehe 3.3)

2.8 Statistik

Die Daten aus Notarzteinsatzprotokollen mit dem Vermerk Reanimation wurden anonymisiert und in eine eigens zu diesem Zweck erstellte Excel Tabelle eingepflegt.

Diese Excel Tabelle wurde in SPSS IBM Version 15 und in SAS 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) überführt und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Biometrie der Universität Bonn ausgewertet.

Im Weiteren wurden nominale und ordinale Variablen als Anzahl pro Gesamtanzahl und in Prozent und stetige Variablen mit Mittelwert \pm Standardabweichung, Minimum-Maximum und Median wiedergegeben.

Bei stetigen Variablen wie z. B. Alter der Patienten wurde ein unabhängiger t-test oder eine Varianzanalyse, bei nominalen Variablen wurde der Fisher's exact-test bzw. ein Chi²-Test durchgeführt. Beim Testen von einer binären nominalen Variablen gegen eine ordinale Variable wurde der Cochran-Armitage-test auf Trend angewandt.

Für die Patienten, die transportiert wurden, wurden Überlebenszeiträume gemessen und in einer Überlebenskurve nach Kaplan-Meier dargestellt. Gruppenvergleiche wurden mit dem Log-Rank-test durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

3. Ergebnisse

Bei 12309 Notarzteinsätzen im 1. Halbjahr 2005 wurden 360 Reanimationen (2,92 % aller Einsätze) durchgeführt. 164 (45,6 %) Patienten wurden bei primär erfolgreicher Reanimation in eine Klinik transportiert. Zum Erhebungszeitpunkt September 2009 waren 104 (63,4 %) Patienten aus dieser Gruppe verstorben. 29 (17,7 %) Patienten lebten. Von den 29 lebenden Patienten konnten letztlich 26 Patienten angeschrieben werden. Von den 26 angeschriebenen Patienten gab es 15 Rückläufer, davon 11 mit dem Vermerk „Adresse unbekannt“. Somit waren 4 Patienten aufzufinden. Diese 4 Patienten stimmten einer telefonischen Befragung zu. In der telefonischen Befragung beschrieben 3 Patienten (2 Frauen, 1 Mann) ihre Lebensqualität ohne Einschränkung gemäß Glasgow-Outcome-Scale 1 (GOS 1). Die Lebensqualität eines männlichen Patienten wurde mit einer erheblichen Einschränkung gemäß GOS 3 beschrieben (Jennet und Bond 1975). (Abbildung 3)

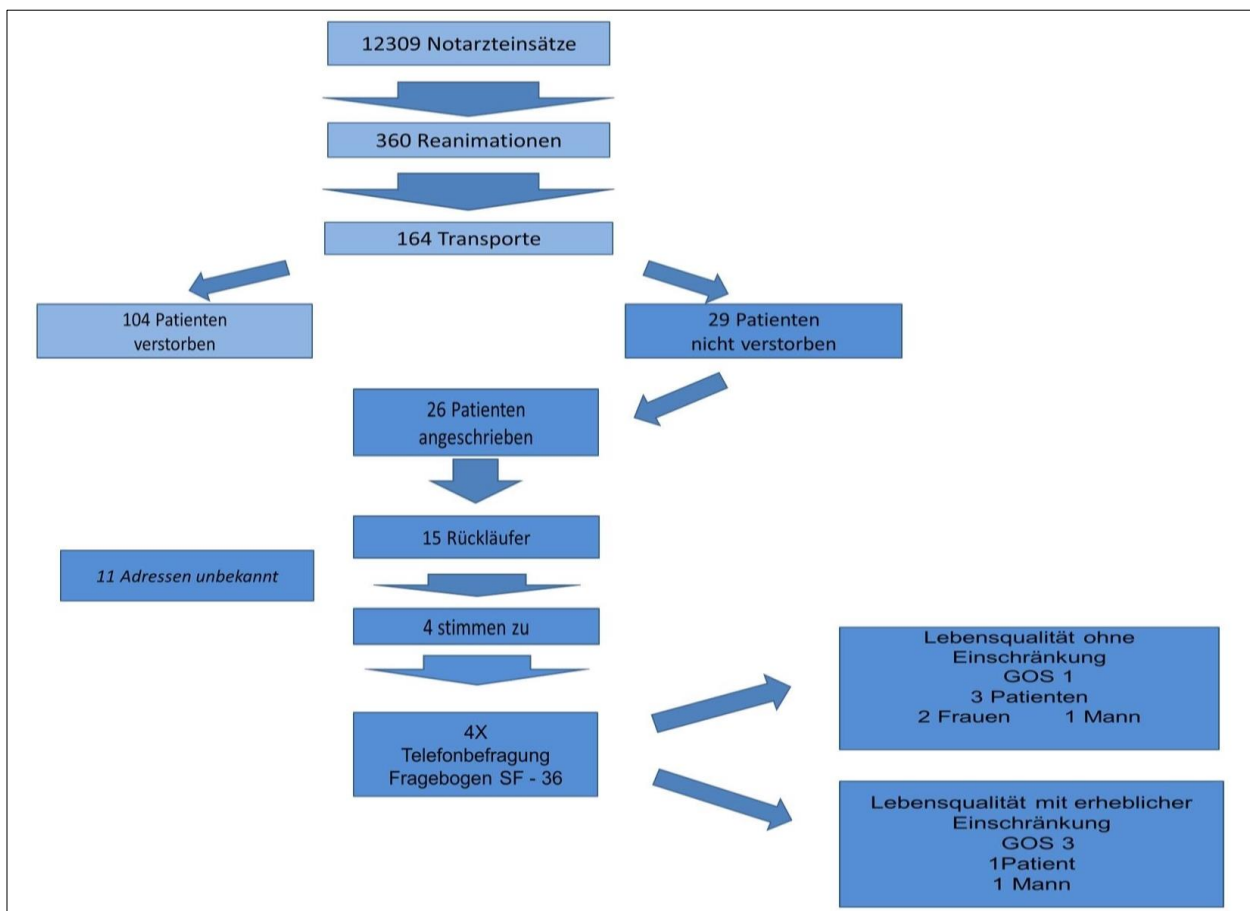


Abb. 3: Ergebnisse erhobener Daten

3.1 Demographie

3.1.1 Altersverteilung

Für 353 Patienten des Gesamtkollektivs präklinisch reanimierter Patienten im ersten Halbjahr 2005 beträgt das Durchschnittsalter 64,6 ±17,9Jahre.

Der Median betrug 68,00 Jahre. In 7 Fällen wurde keine Altersangabe gemacht.

Das Minimum betrug 0 Jahre (Neugeborenes in der 38. SSW), das Maximum 102 Jahre.

3.1.2 Geschlechterverteilung

Im Gesamtkollektiv der 360 im ersten Halbjahr 2005 präklinisch reanimierten Patienten waren 250 (69,4 %) Männer und 110 (30,6 %) Frauen. Diese Verteilung entspricht der Verteilung kardialer Ereignisse auf die Geschlechter in der Literatur (Herzinsuffizienzregister, www.atcardio.at, Berlin auf dem Weg der verbesserten stationären Versorgung der Herzinfarktpatientinnen und Herzinfarktpatienten, www.Herzinfarktregister.de, Todesursachenstatistik, www.destatis.de 2013).

3.1.3 Transport

Von den 360 reanimierten Patienten wurden 164 (45,6 %) Patienten nach wiedererlangtem Kreislauf in eine Klinik transportiert.

Von den männlichen Patienten konnten 115/250 (46 %) und von den weiblichen Patienten 49/110 (44,5 %) mit wiedererlangtem Kreislauf in eine Zielklinik transportiert werden.

Das Alter der transportierten Patienten lag bei im Mittelwert 63,9Jahren ±17,1, der Median betrug 67,00 Jahre. Das Minimum lag bei 0 Jahren (Neugeborenes 38. SSW), das Maximum bei 93 Jahren. (Abbildung 5)

Von den 360 reanimierten Patienten wurden 196 (54,4 %) Patienten nicht transportiert. Davon waren 135 (68,9 %) Männer und 61 (31,1 %) Frauen.

Das Alter der nicht transportierten Patienten betrug im Mittel 65,1 ± 18,6 Jahre, der Median lag bei 69,00 Jahren. Das Minimum lag bei 3,5 Jahren, das Maximum bei 102 Jahren.

Ob die Patienten transportiert wurden oder nicht, zeigte im Alter keinen Unterschied ($p = 0,537$, t-test).

Der Vergleich von Geschlecht und Transport zeigte im Fisher's exact-test keine Abhängigkeit ($p= 0,819$). (Abbildung 4 und Tabelle 1)

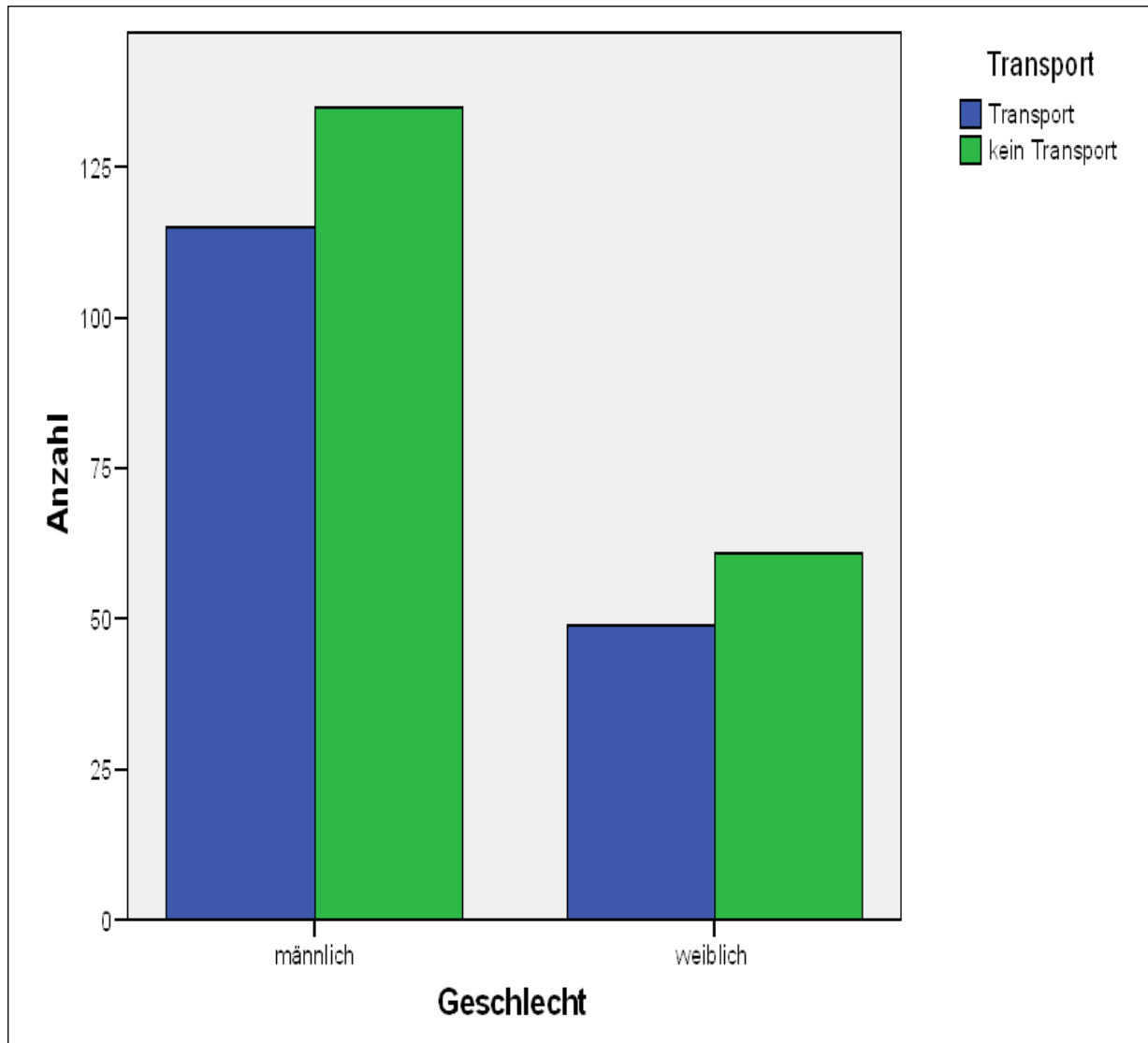


Abb. 4: Verteilung der Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten nach dem Geschlecht

Tab. 1: Geschlecht bezogen auf die Anzahl transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt
		Transport	kein Transport	
Geschlecht	männlich	115	135	250
	weiblich	49	61	110
Gesamt		164	196	360

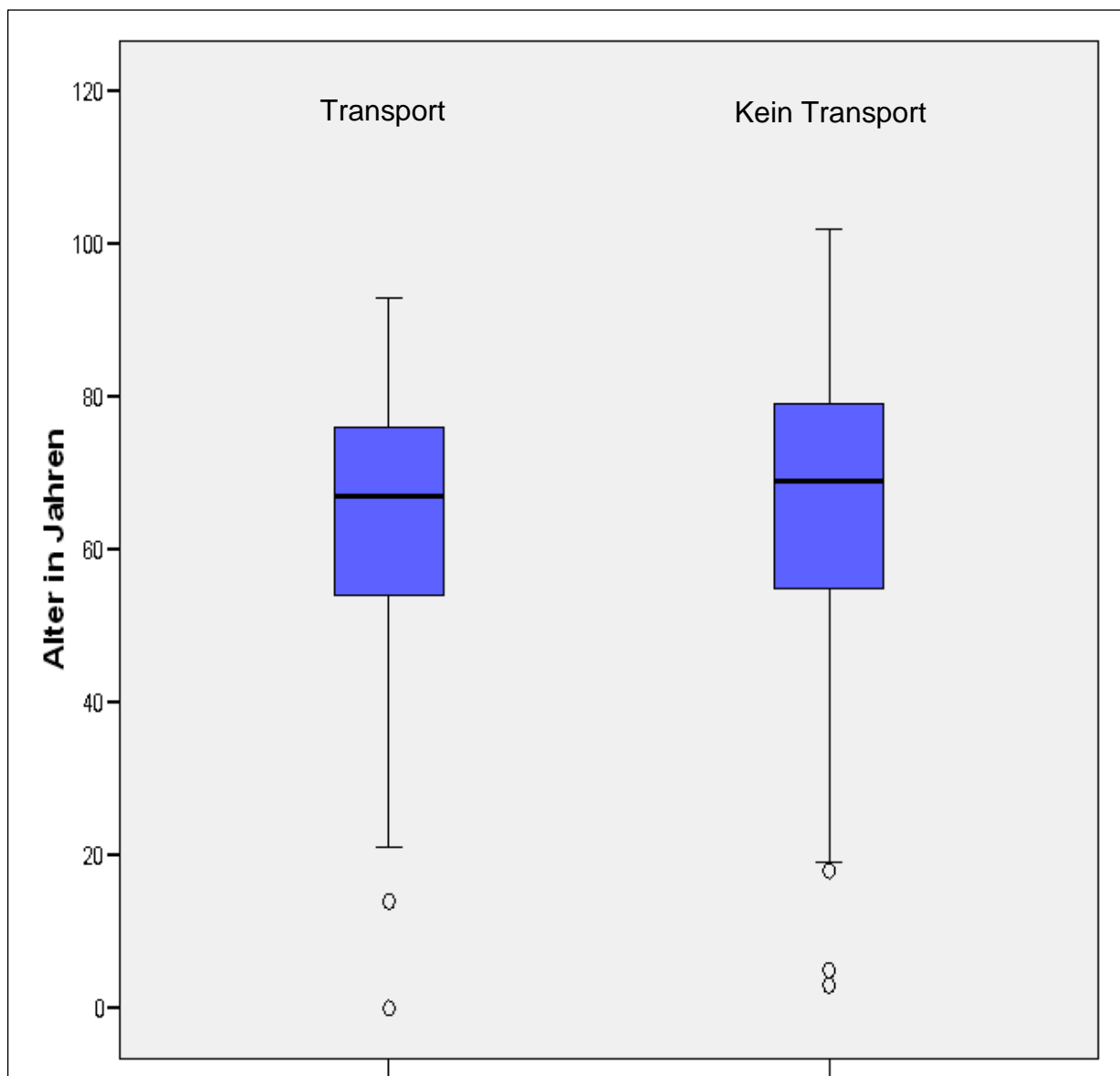


Abb. 5: Häufigkeit transportierter und nicht transportierter Patienten nach Alter

3.1.4 Zielkliniken

Mit den reanimierten Patienten mit wiedererlangtem Kreislauf (ROSC) wurden insgesamt 23 Zielkliniken 154mal angefahren. 8 Kliniken befinden sich außerhalb des Stadtgebietes. Diese Kliniken wurden von Einsatzstellen aus dem Stadtrandbereich angefahren oder vom Rettungshubschrauber angefliegen. Der Rettungshubschrauber wird auch in der Umgebung des Stadtgebietes eingesetzt. In 10 Einsatzberichten wurden keine Angaben zur Zielklinik gemacht, obwohl ein Transport dokumentiert wurde.

Von den 23 Kliniken wurden das St. Vinzenz-Hospital in Köln-Nippes und die Universitätsklinik Klinik Köln am häufigsten angefahren. (Abbildung 6)

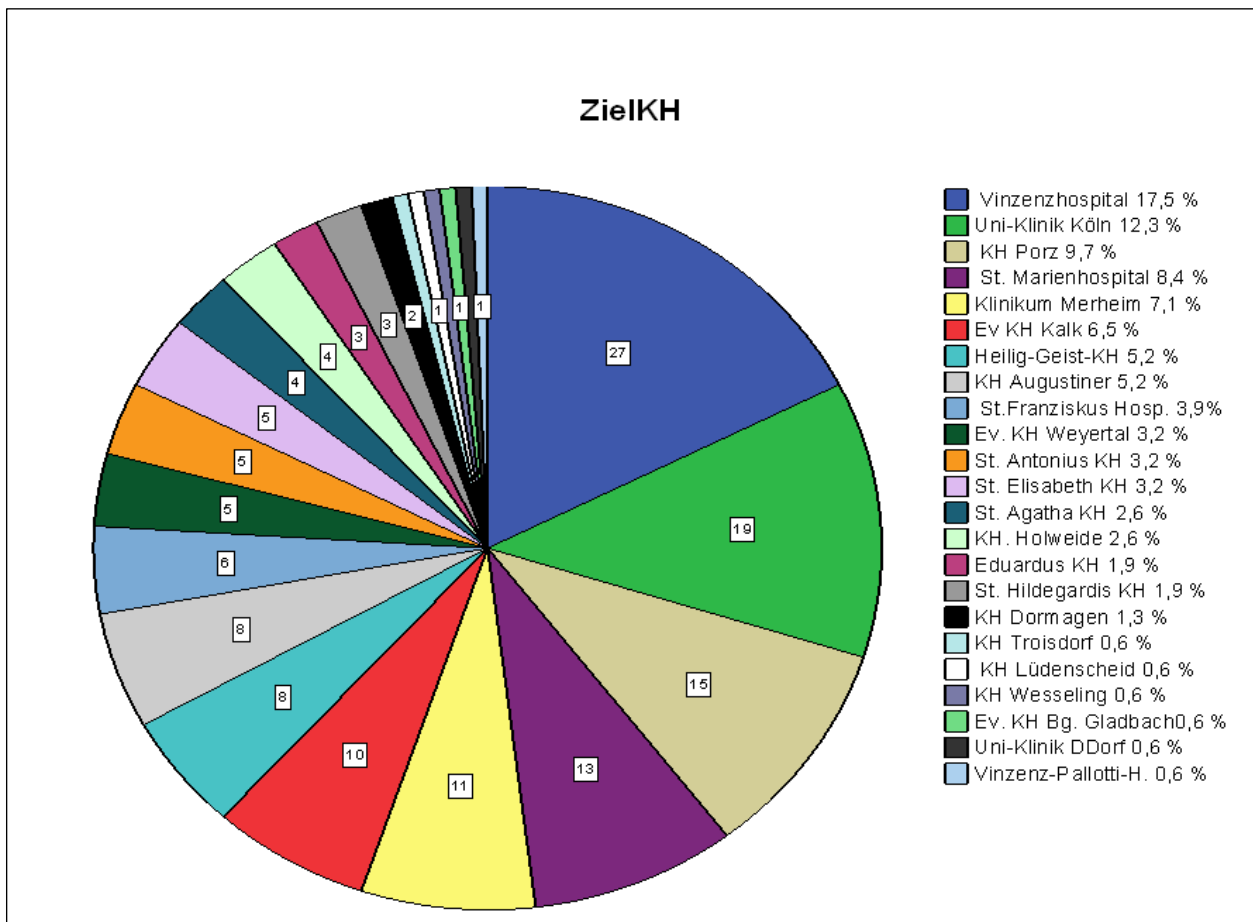


Abb. 6: Verteilung der transportierten Patienten auf die Zielkliniken

3.2 Einsatztaktische Daten

3.2.1 Eintreffzeiten

Im Gesamtkollektiv betrug die Eintreffzeit bei 120 (33,3 %) Einsätzen 4-5 Minuten und bei weiteren 120 (33,3 %) Einsätzen 6-8 Minuten.

Auf 73 (20,3 %) Einsatzprotokollen wurde keine Eintreffzeit dokumentiert. Bei den Reanimationen mit Transport betrug die Eintreffzeit in 59 Fällen (36,0 %) 4-5 Minuten als häufigste Eintreffzeit. Die häufigste Eintreffzeit bei nicht transportierten Patienten lag bei 6-8 Minuten in 73 (37,2 %) Fällen. Bei den Reanimationen ohne Transport wurde 38 (19,4 %) mal keine Eintreffzeit dokumentiert. Der Cochran-Test auf Trend zeigte keine Abhängigkeit zwischen den Eintreffzeiten und dem Parameter, ob die Patienten transportiert wurden oder nicht ($p=0,1275$). (Abbildung 7)

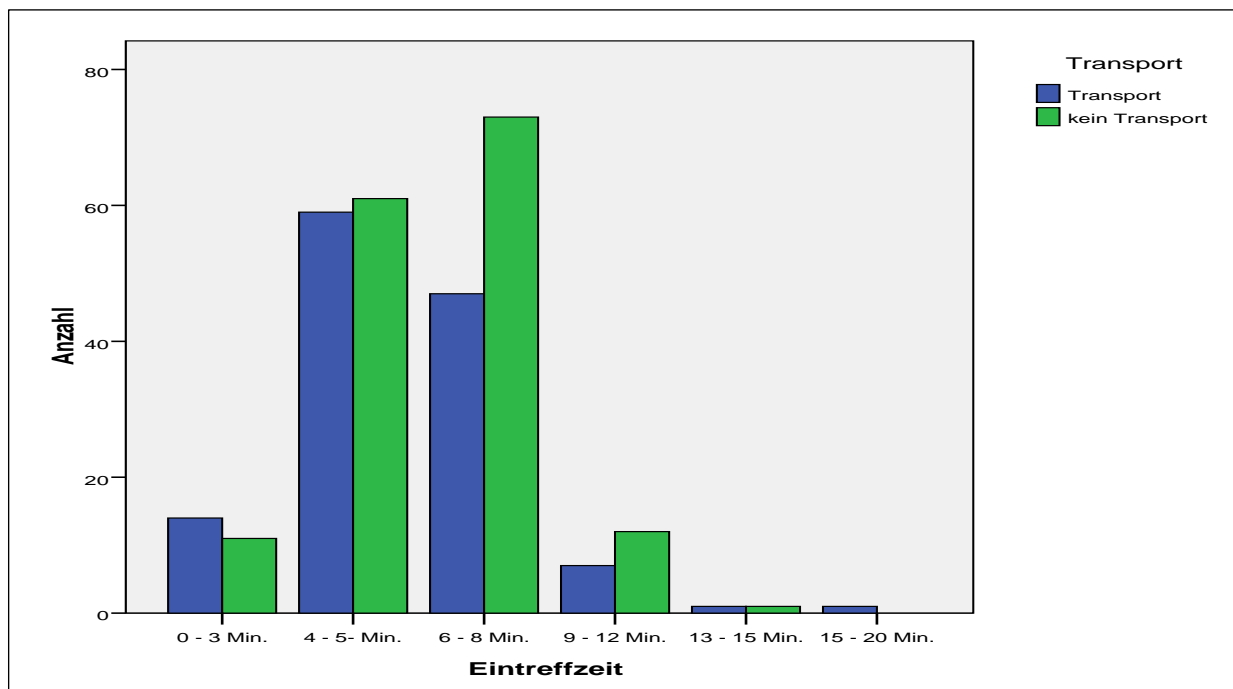


Abb. 7: Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten nach den Eintreffzeiten des Rettungsdienstes

Die Eintreffzeit innerhalb von 15-20 Minuten war bei einem Patienten vermerkt, der auch transportiert wurde.

3.2.2 Eingesetzte Kräfte

3.2.2.1 Notarzteinsatzfahrzeuge

Bei den 360 Reanimationen wurden 7 Notarzteinsatzfahrzeuge und 1 Rettungshubschrauber eingesetzt. Dabei entfielen die meisten Reanimationen auf das Notarzteinsatzfahrzeug 4 mit 66 (18,3 %) Reanimationen. Der Rettungshubschrauber Christoph 3 hatte mit 23 (6,4 %) Reanimationen den geringsten Anteil. Die meisten Transporte mit wiedererlangtem Kreislauf (jeweils 27) wurden vom Notarzteinsatzfahrzeug 1 und 4 durchgeführt. (Abbildung 8)

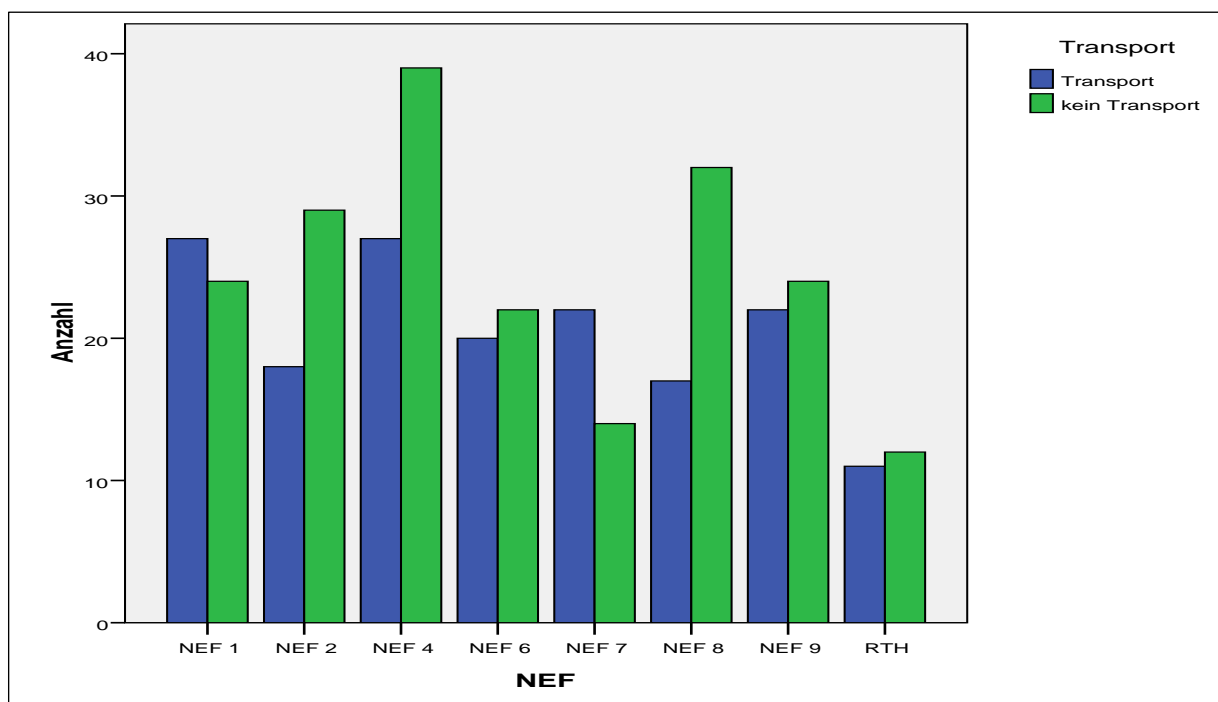


Abb. 8: Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten auf die eingesetzten Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF)

3.2.2.2 First Responder

Im Gesamtkollektiv wurden in 8 (2,2 %) Fällen First Responder eingesetzt, wobei die Anzahl 4 im Kollektiv der transportierten Patienten (2,2 %) und im Kollektiv der nicht transportierten Patienten (2,4 %) gleich ist.

3.2.2.3 Laienreanimation vor Eintreffen

In 28 (7,8 %) Fällen der Reanimationen im Gesamtkollektiv wurden Laienreanimationen vor Eintreffen des Rettungsdienstes durchgeführt. Die Anzahl der Laienreanimationen in

den Gruppen transportierter und nicht transportierter Patienten verteilt sich gleich: nämlich jeweils 14 Laienreanimationen.

Das entspricht im Kollektiv der transportierten Patienten 8,5 % und im Kollektiv der nicht transportierten Patienten 7,1 %. Im Fisher's exact-test zeigte sich keine Abhängigkeit zwischen Laienreanimation und Transport ($p=0,694$). (Tabelle 2)

Tab. 2: Häufigkeit von Laienreanimationen vor Eintreffen des Rettungsdienstes bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl	Transport		Gesamt
	Transport	kein Transport	Transport
Laienreanimation vor Eintreffen	14	14	28
keine Laienreanimation vor Eintreffen	150	182	332
Gesamt	164	196	360

3.2.3 Dauer der Reanimation

Die Dauer der Reanimation betrug im Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen in 55 Fällen zwischen 11-20 Minuten. Dieser Zeitraum ist damit die häufigste. Dabei wurden in 155 von 360 Fällen (43,1%) keine Angaben über die Dauer der Reanimation vermerkt und konnten auch nicht retrospektiv etwa durch Auswertung der Einsatzzeiten rückverfolgt werden. Im Kollektiv der transportierten Patienten betrug die Dauer der Reanimation in 34 Fällen (20,7%) ebenso 11-20 Minuten, im Kollektiv der nicht transportierten Patienten wurde die Reanimationsdauer in 40 (20,4 %) Fällen mit 31-45 Minuten als häufigste Zeitdauer angegeben.

Der Cochran-Armitage-test auf Trend zeigte, dass mit zunehmender Dauer der Reanimation die Anzahl der Transporte abnahm ($p < 0,0001$). (Abbildung 9)

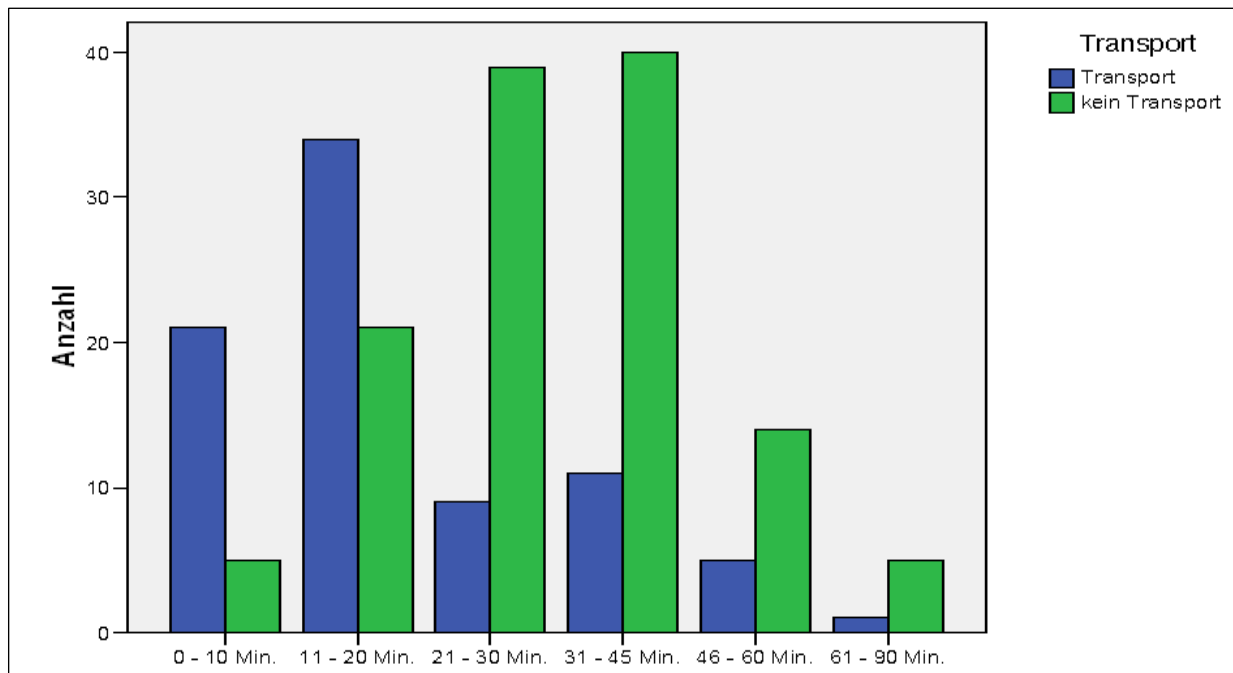


Abb. 9: Verteilung der transportierten und nicht transportierten Patienten bezogen auf die Dauer der Reanimationen

3.2.4 Zeit Patient in Zielklinik

Von den 164 transportierten Patienten erreichten 67 (40,9 %) Patienten die Zielklinik in 31-60 Minuten. Dieser Zeitraum wurde insgesamt am häufigsten dokumentiert. In 47 (28,7 %) Fällen wurde dieser Zeitraum nicht dokumentiert. Bei der Unterteilung der Zeiträume in 2 Gruppen, ≤ 60 Minuten und > 60 Minuten gibt es keinen signifikanten Unterschied der Gruppen zum Überleben (Cochrane-Armitage-test auf Trend $p=0,5595$). (Abbildung 10)

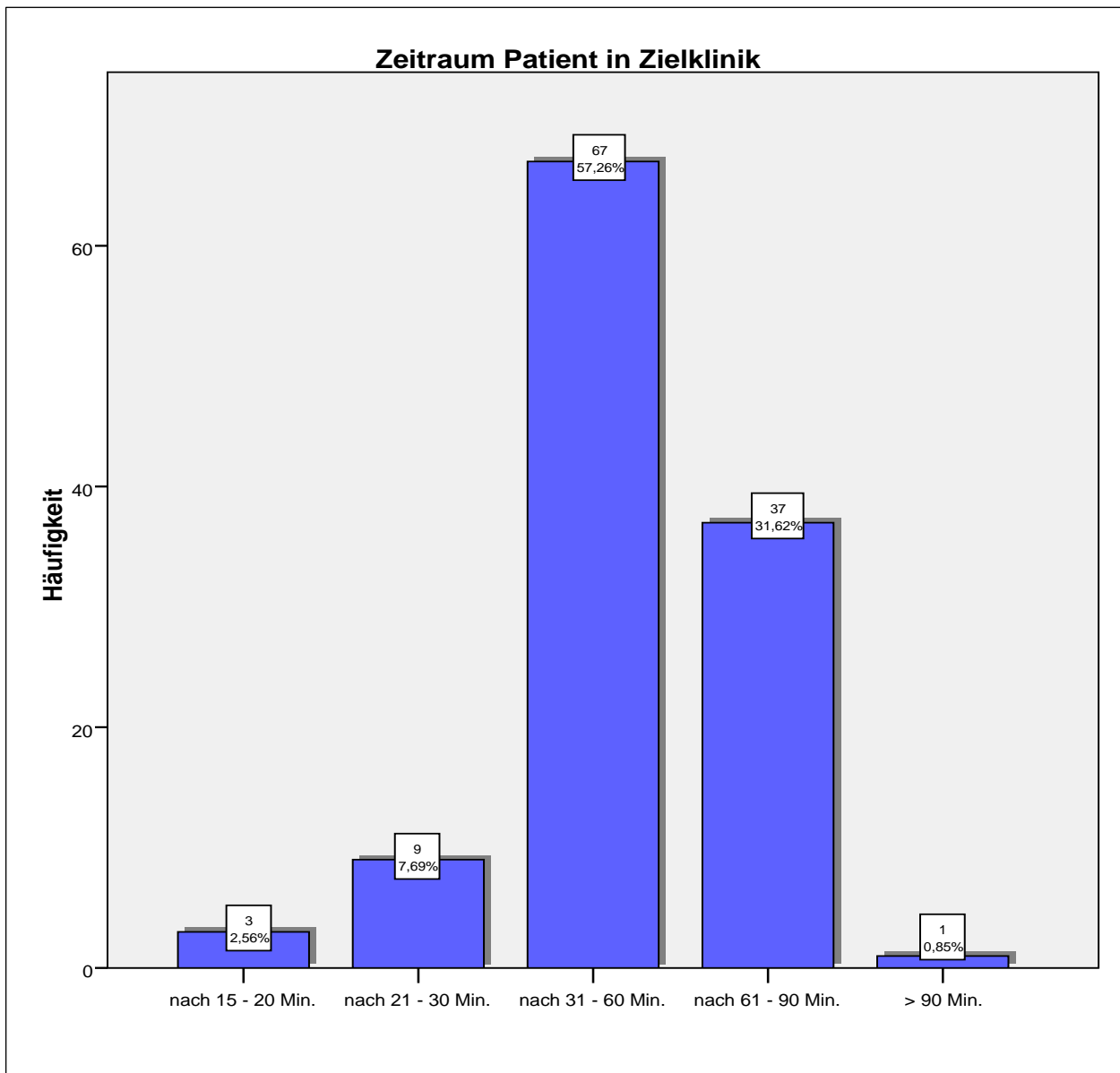


Abb. 10: Verteilung der Zeiträume vom Eintreffen des Rettungsdienstes bis zu Übergabe der transportierten Patienten in den Zielkliniken

3.3 Rettungsmedizinische Daten

3.3.1 Diagnostik

3.3.1.1 Reanimation bei Eintreffen

Bei 312 (86,7 %) Einsätzen des Gesamtkollektivs wurden bei Eintreffen Reanimationspflichtige Patienten angetroffen. In 39 (10,8 %) Fällen wurden die Patienten während des Einsatzverlaufes reanimationspflichtig. In 9 Fällen wurden keine Angaben über die initiale Einsatzsituation erfasst. Bei den 164 transportierten Patienten trat die Reanimation in

29 (17,7 %) Fällen während des Einsatzverlaufs auf, während die Reanimation bei den nicht transportierten Patienten in 10 (5,1 %) Fällen während des Einsatzverlaufs notwendig wurde.

In der Gruppe der 39 Patienten, die im Verlauf reanimationspflichtig wurden, wurden 29 Patienten transportiert, 10 Patienten wurden nicht transportiert. Damit wurden primär nicht reanimationspflichtige Patienten häufiger transportiert als Patienten, die bei Eintreffen des Rettungsdienstes schon reanimationspflichtig waren ($p < 0,001$, Fisher's exact-test). (Tabelle 3)

Tab. 3: Häufigkeit der Reanimationspflichtigkeit bei Eintreffen des Rettungsdienstes bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl	Transport		Gesamt
	Transport	kein Transport	Transport
Reanimation bei Eintreffen	132	180	312
Reanimation im Einsatzverlauf	29	10	39
Gesamt	161	190	351

In 9 Fällen des Gesamtkollektivs waren keine Angaben zur Reanimationspflichtigkeit von Patienten bei Eintreffen vermerkt.

3.3.1.2 Notfallkategorie

Im Einsatzprotokoll ist der Einsatz nach den Notfallkategorien Erkrankung, Trauma und Vergiftung zu katalogisieren. Im Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen wurden 292 (81,1 %) Erkrankungen 27 (7,5 %) Traumen und 8 (2,2 %) Vergiftungen vermerkt. 33 (9,2 %) der Einsätze wurden nicht in eine Notfallkategorie eingeteilt. Der Chi²-Test nach Pearson zeigte keine Abhängigkeit der Notfallkategorien zu der Häufigkeit der Transporte ($p=0,811$). (Tabelle 4)

Tab. 4: Häufigkeit der Notfallkategorien bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt
		Transport	kein Transport	
Notfallkat	Erkrankung	137	155	292
	Trauma	11	16	27
	Vergiftung	4	4	8
Gesamt		152	175	327

3.3.1.3 Blutzuckerkontrolle

Im Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen wurden bei 106 (29,4 %) Patienten Blutzuckerkontrollen durchgeführt, in 254 (70,6 %) Fällen wurden keine BZ-Kontrollen durchgeführt. Eine Aufteilung der Variable BZ-Kontrolle nach den Gruppen Transport / kein Transport ist in der Tabelle 5 zu sehen. Dabei wurde bei den transportierten Patienten in 57 (34,8 %) Fällen eine BZ-Kontrolle durchgeführt, bei den nicht transportierten Patienten in 49 (25,0 %) Fällen. Der Fisher's exact-test zeigte, dass bei transportierten Patienten häufiger Blutzuckerkontrollen durchgeführt worden waren ($p = 0,049$). (Tabelle 5)

Tab. 5: Anzahl der durchgeführten Blutzuckermessungen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt
		Transport	kein Transport	
BZ-Kontrolle	BZ-Kontrolle ja	57	49	106
	BZ-Kontrolle nein	107	147	254
Gesamt		164	196	360

3.3.1.4 Erstbefund Erkrankung

Im Gesamtkollektiv (360) gab es in 209 (58,1 %) Fällen Angaben über die der Reanimation am wahrscheinlichsten zugrunde liegenden Krankheit. Das waren das „akute Koronarsyndrom ohne Hebung“ in 46 (12,8 %) Fällen des Gesamtkollektivs und die „Rhythmusstörung“ in 43 (11,9 %) Fällen des Gesamtkollektivs der Reanimation am wahrscheinlichsten zugrunde liegende Erkrankung. Zu 151 (41,9 %) Einsätzen sind keine

Erstbefunde zu den Krankheiten der reanimierten Patienten vermerkt, die der Reanimation am wahrscheinlichsten zugrunde lagen.

Im Kollektiv der transportierten 164 Patienten waren 71 (43,3 %) Patienten aus kardialer Genese reanimationspflichtig geworden. 17 (10,4 %) Patienten waren aus respiratorischer Genese und 15 (9,1 %) Patienten wegen sonstiger Erkrankungen reanimiert worden. In 61 (37,2 %) Fällen der primär Überlebenden waren keine Angaben zu der Erkrankung zu finden, die der Reanimation am wahrscheinlichsten zugrunde lag. Das Überleben ist in der Abbildung 11 dargestellt. Der Log-Rank-test zeigte mit $p=0,713$ keinen Unterschied der Gruppen hinsichtlich Überleben. (Abbildung 11)

Im Kollektiv der transportierten Patienten war die Rhythmusstörung (im modifizierten DIVI-Notarztprotokoll als „Erstbefund“ zur Auswahl nicht näher bezeichnet) in 22 (13,4 %) Fällen und im Kollektiv der nicht transportierten Patienten das akute Koronarsyndrom mit und ohne Hebung in je 20 (12,2 %) Fällen als häufigste Erkrankung vermerkt. (Abbildung 12, 13 und 14)

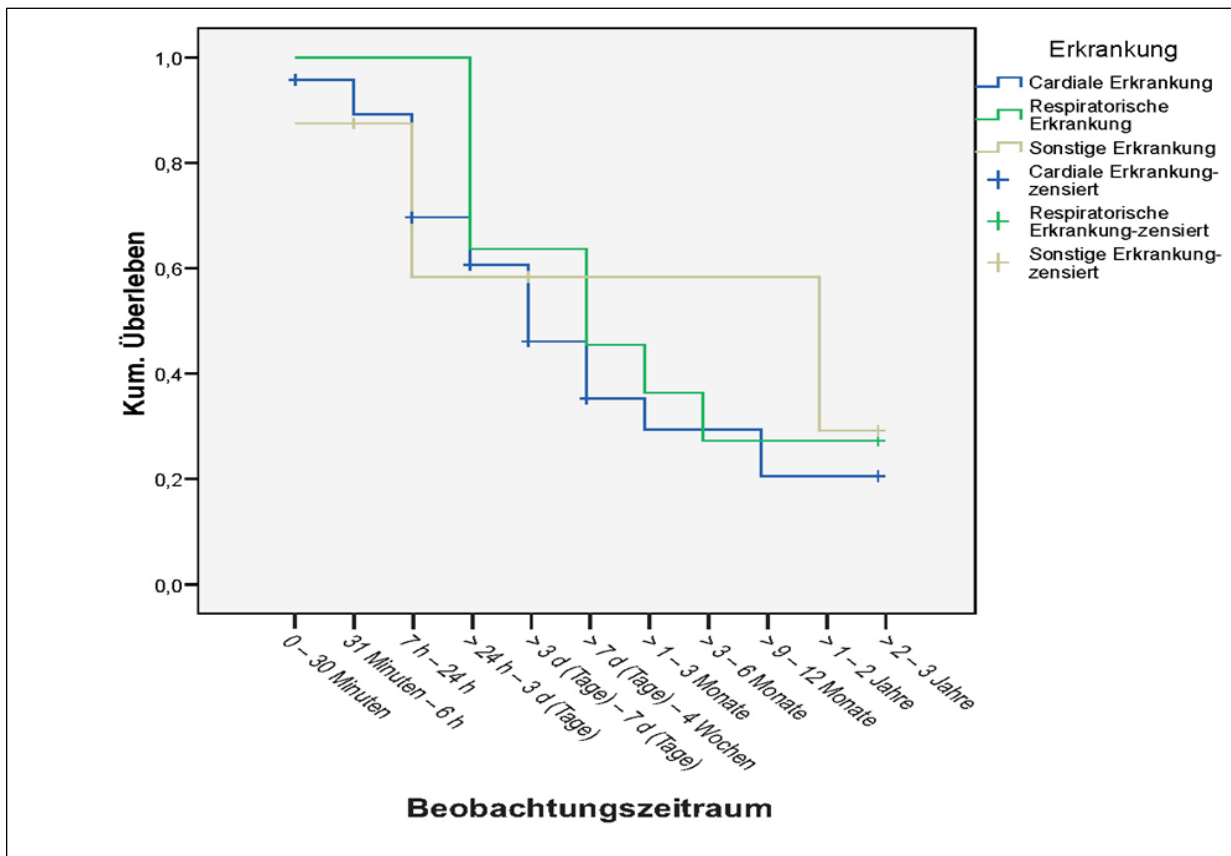


Abb. 11: Überleben bezogen auf die für die Reanimation angenommene wahrscheinlichste Erkrankung cardialer, respiratorischer und sonstiger Genese

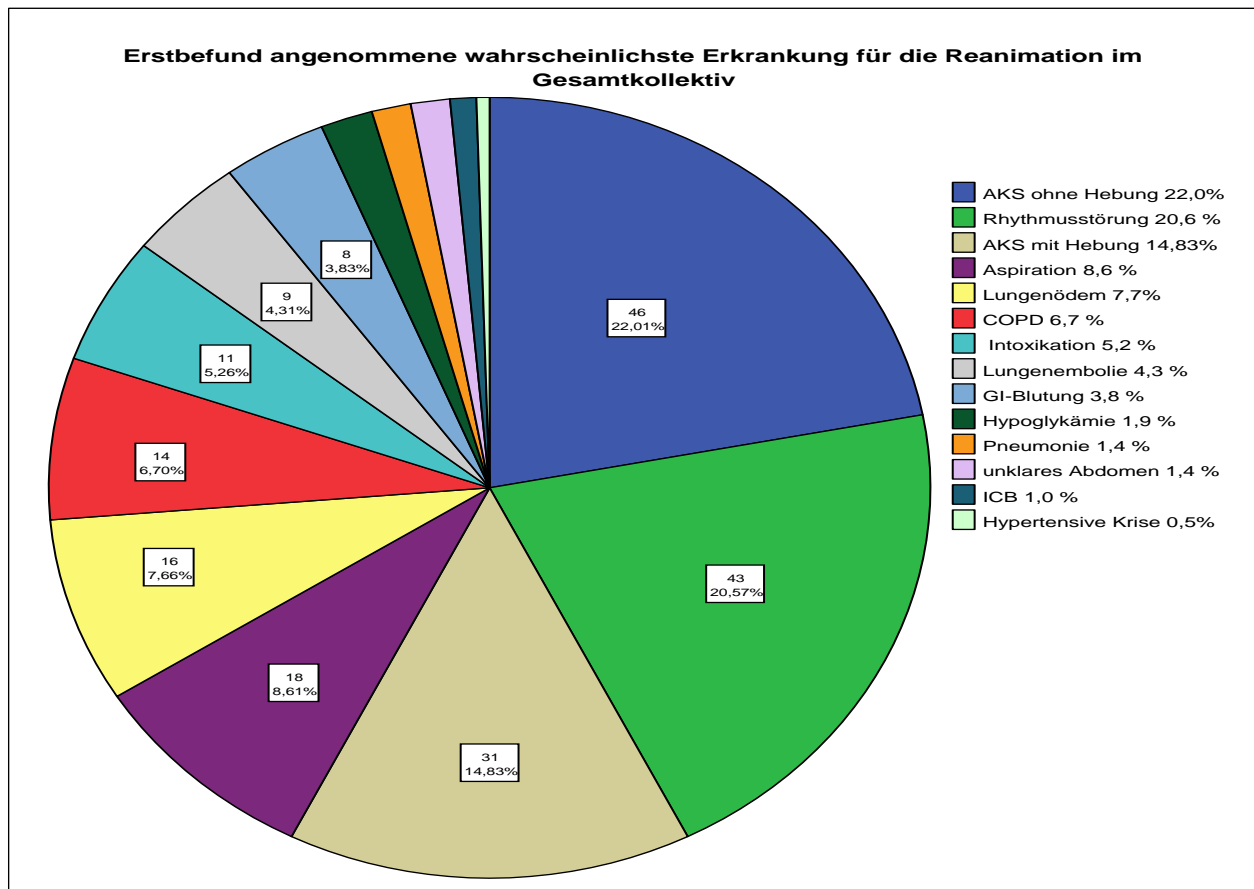


Abb. 12: Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen im Gesamtkollektiv

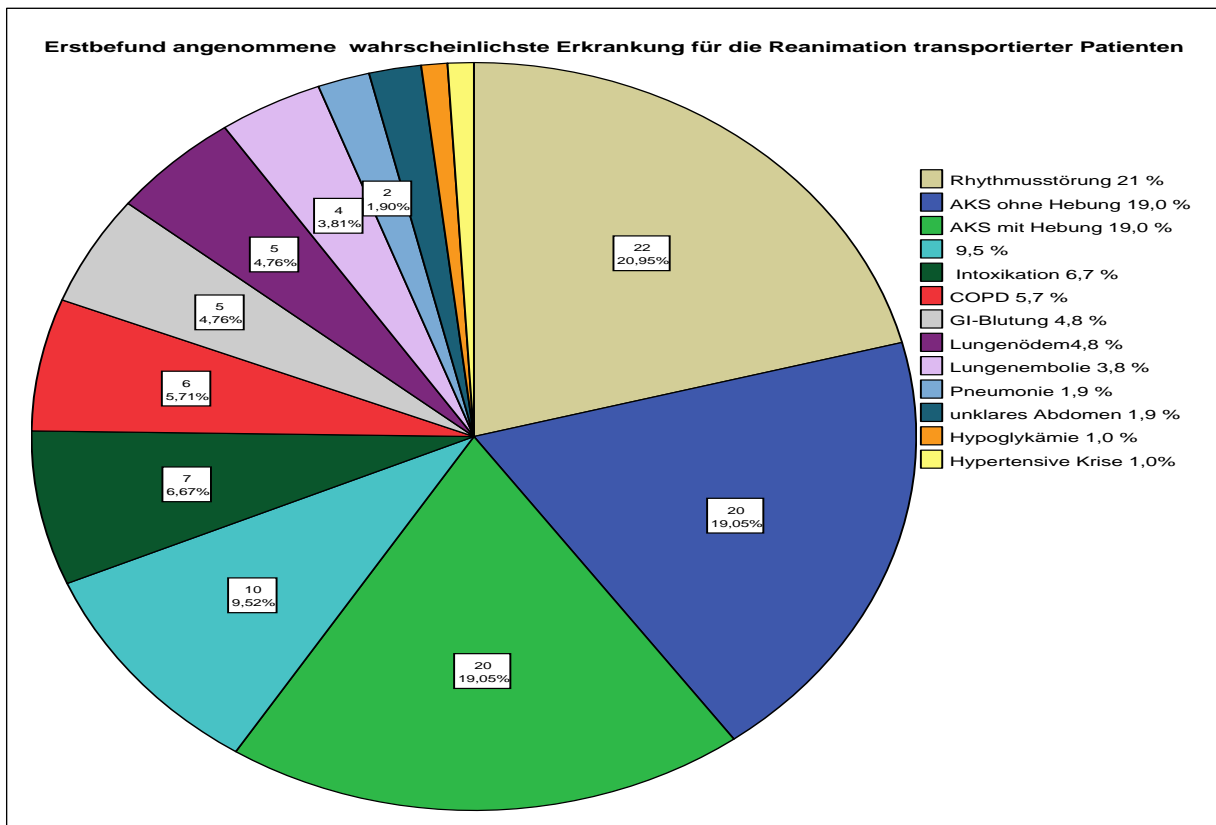


Abb. 13: Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen Überleben im Kollektiv der transportierten Patienten

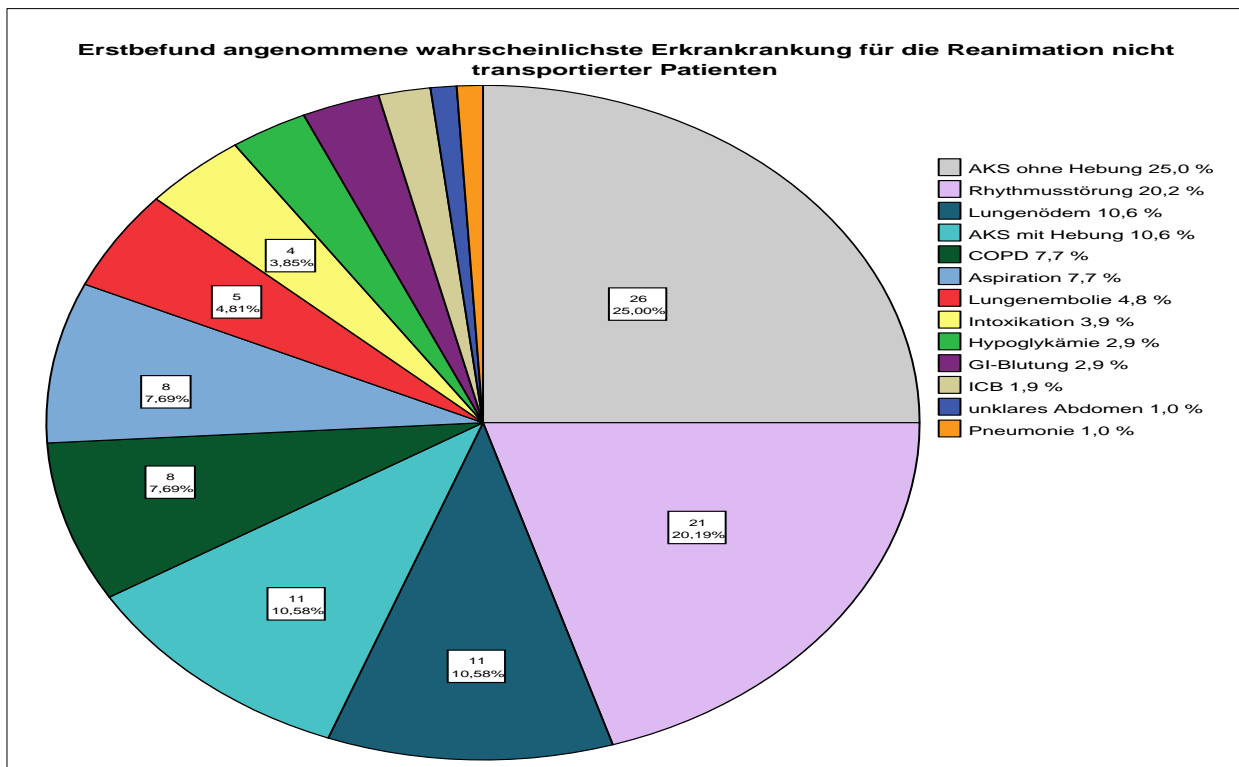


Abb. 14: Verteilung der für die Reanimation angenommenen wahrscheinlichsten Erkrankungen im Kollektiv der nicht transportierten Patienten

3.3.1.5 Erstbefund EKG

Im Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen wurde in 163 (45,3 %) Fällen eine Asystolie als Erstbefund im EKG vermerkt. In 82 (22,8 %) Fällen wurde das Kammerflimmern als Erstbefund angegeben. In 37 (10,3 %) Einsatzprotokollen wurden keine Angaben dazu gemacht. Bei den transportierten Patienten war die Asystolie in 58 (35,4 %), bei den nicht transportierten Patienten in 105 (53,6 %) Fällen vermerkt. Die Häufigkeiten der erstbefundeten EKGs transportierter und nicht transportierter Patienten sind der Abbildung 15, 16, 17 und Tabelle 6 zu entnehmen.

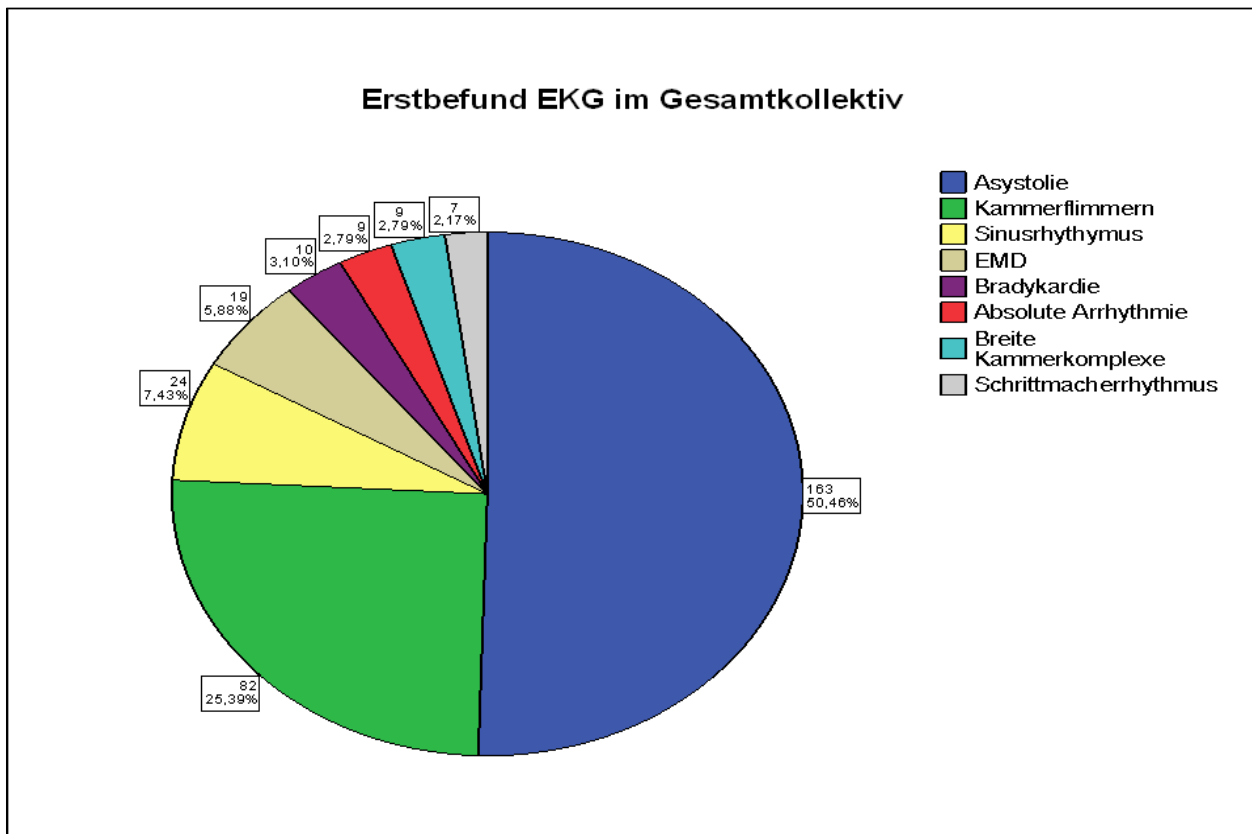


Abb. 15: Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Gesamtkollektiv

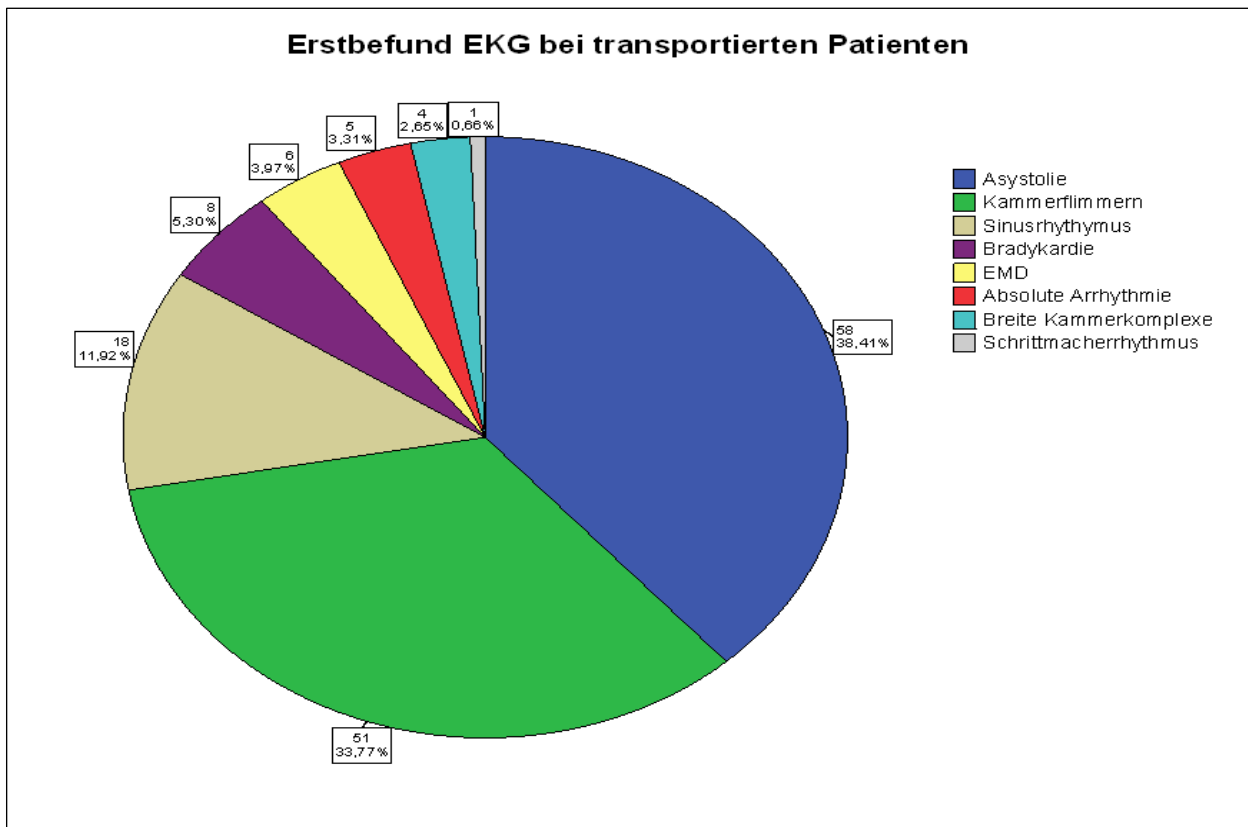


Abb. 16: Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Kollektiv der transportierten Patienten

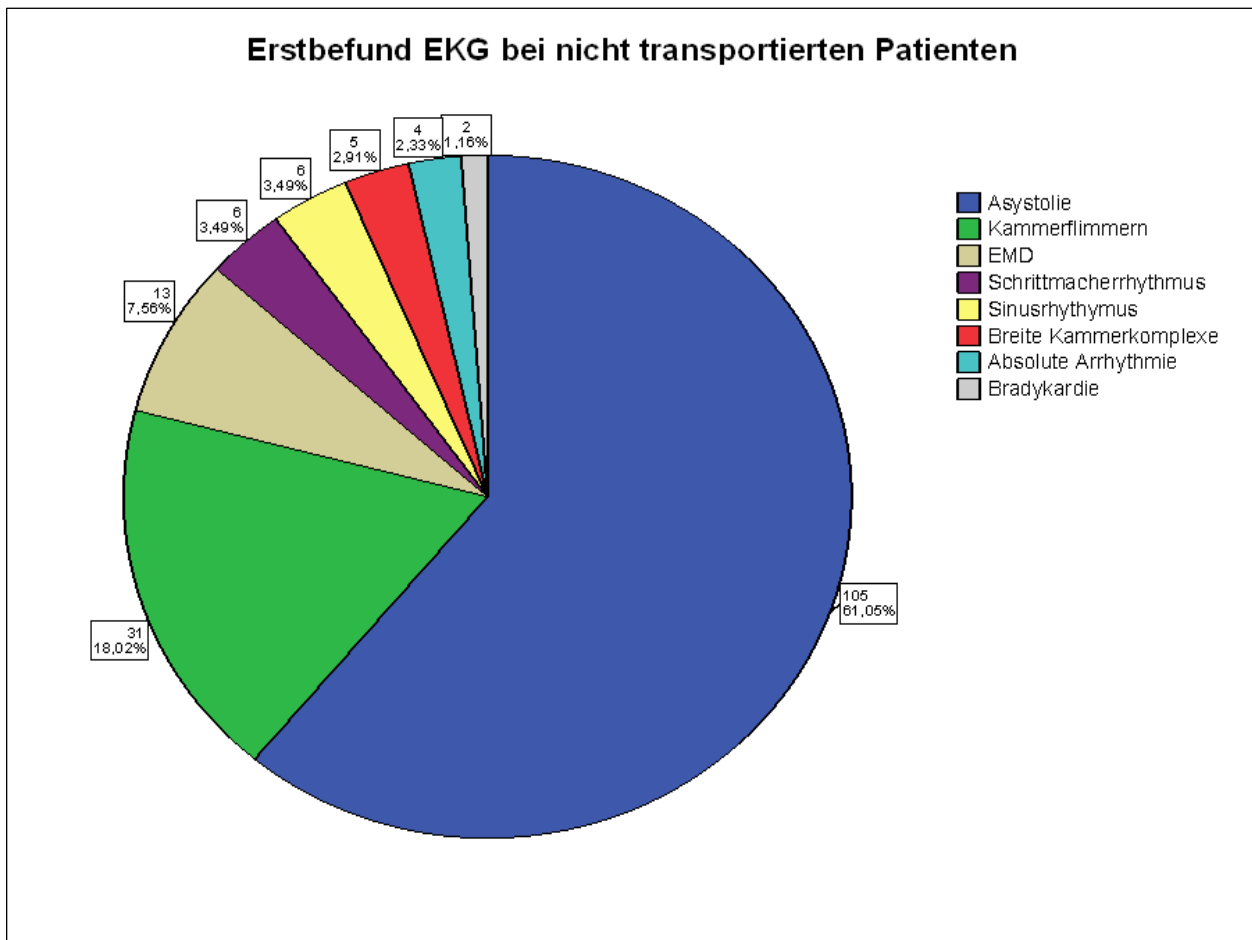


Abb. 17: Verteilung der Erstbefunde der Elektrokardiogramme (EKG) im Kollektiv der nicht transportierten Patienten

Tab. 6: Häufigkeit von Asystolie und Kammerflimmern bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt
		Transport	kein Transport	
Erstbefund EKG	Asystolie	58	105	163
	Kammerflimmern	51	31	82
Gesamt		109	136	245

Damit wurden Patienten mit dem Erstbefund Asystolie weniger häufig transportiert als Patienten mit dem Erstbefund eines Kammerflimmerns im Erstbefund EKG ($p < 0,01$).

3.3.1.6 Erstbefund Pupille

Im Gesamtkollektiv wurde bei 169 (46,9 %) Patienten eine weite Stellung der Pupillen beidseits dokumentiert. Bei 90 (25,0 %) Einsätzen wurde kein Pupillenstatus vermerkt. Die Häufigkeiten der bei transportierten und nicht transportierten Patienten erhobenen Status der Pupillen sind in der Tabelle 7 zu sehen. (Tabelle 7)

Tab. 7: Häufigkeit der Erstbefunde von Pupillen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt Transport
		Trans- port	kein Transport	
Erstbefund	Pupillen weit	65	104	169
	Pupillen mittel	54	34	88
	Pupillen eng	11	2	13
Gesamt		130	140	270

Patienten mit initial weiten Pupillen wurden deutlich weniger häufig transportiert als Patienten mit initial mittleren oder engen Pupillen (Cochrane-Armitage-test auf Trend $p < 0,001$).

3.3.2 Maßnahmen

Von den medizinischen Maßnahmen wurden die Defibrillationen, Anzahl der Schocks, Durchführung einer präklinischen Lysetherapie, die Gabe von Antiarrhythmika, die Katecholamingabe nach Rückkehr eines Spontankreislaufes (ROSC) und die Analgosedierung nach ROSC ausgewertet.

3.3.2.1 Defibrillationen

Im Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen wurde bei 152 (42,2 %) Einsätzen defibriert. Von den 164 transportierten Patienten wurden vor Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC) 84 (51,2 %) Patienten defibriert. Von den 196 nicht transportierten Patienten wurden 68 (34,7 %) Patienten defibriert. (Tabelle 8)

Tab. 8: Häufigkeit der Defibrillationen bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl		Transport		Gesamt
		Transport	kein Transport	
Defi	Defibrillation ja	84	68	152
	Defibrillation nein	80	128	208
Gesamt		164	196	360

Patienten, die nicht defibrilliert wurden, wurden weniger häufig in eine Klinik transportiert ($p=0,002$).

3.3.2.2 Anzahl der durchgeführter Defibrillationen (Schocks)

Von den transportierten Patienten wurden 30 Patienten mit 1-3 Schocks am häufigsten defibrilliert, während in der Gruppe der nicht transportierten Patienten am häufigsten 6–10 Schocks appliziert wurden. Im Vergleich der Gruppen transportierter und nicht transportierter Patienten war in Bezug der Anzahl abgegebener Schocks kein signifikanter Unterschied festzustellen ($p=0,3421$). (Abbildung 18)

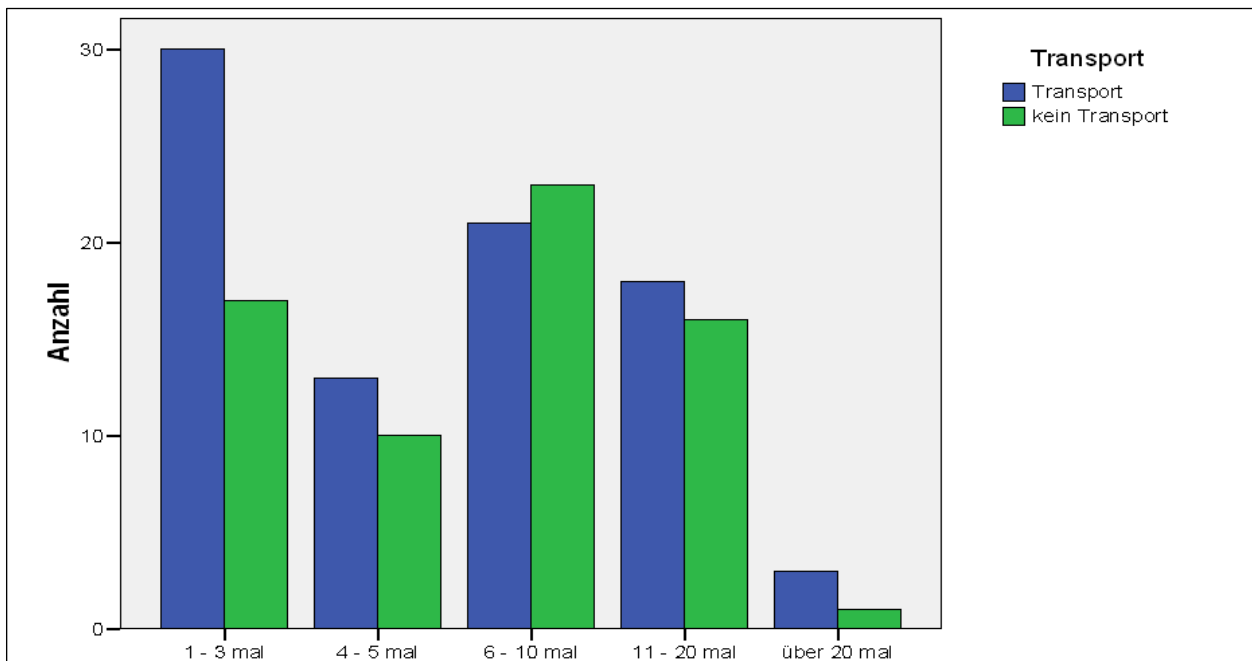


Abb. 18: Anzahl der durchgeführten Defibrillationen (Schocks) bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

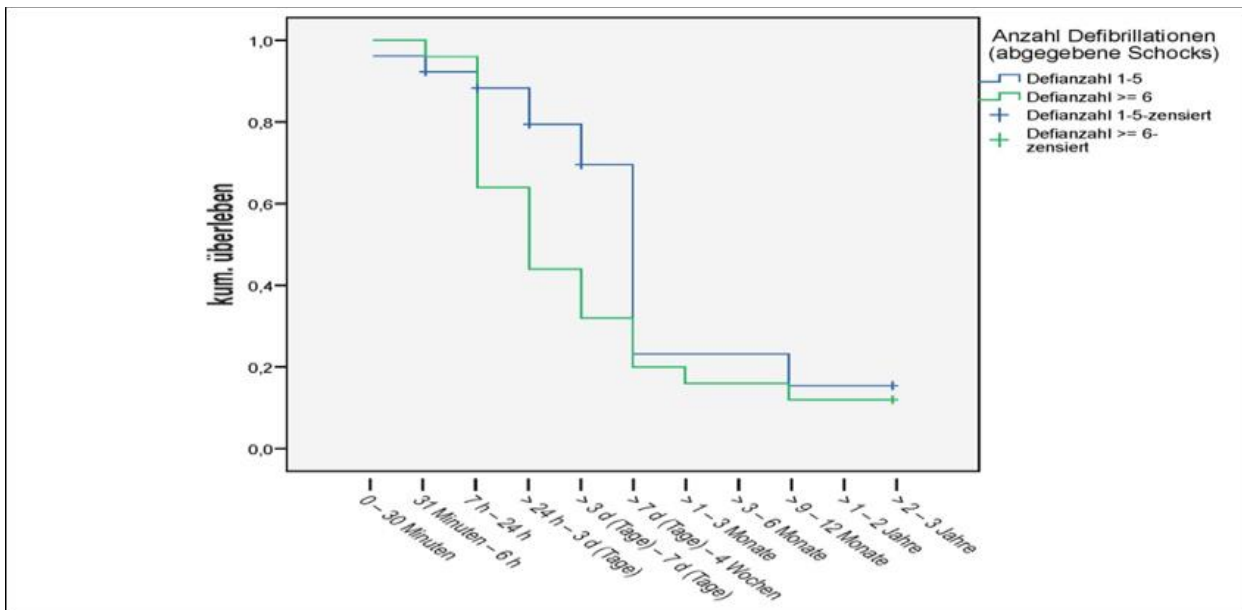


Abb. 19: Überleben bezogen auf die Anzahl der Defibrillationen (abgegebene Schocks)

Das Überleben in Abhängigkeit zu der Anzahl der Defibrillationen (abgegebene Schocks) aufgeteilt in die Anzahl 1-5 und ≥ 6 ist in Abbildung zu sehen. Der Log-Rank-test zeigt ein $p = 0,068$. (Abbildung 19)

3.3.2.3 Lyse

12 (3,6 %) Patienten aus dem Gesamtkollektiv erhielten eine präklinische Lyse. Dabei entfielen 9 (5,5 %) Gaben von Lyse auf die Gruppe transportierter Patienten, 3 (1,5 %) Lysegaben entfielen auf die Gruppe nicht transportierter Patienten. Beide Gruppen zeigten keine Abhängigkeit ($p = 0,43$). 8 Lysen im Gesamtkollektiv wurden bei akutem Koronarsyndrom mit Hebung, 2 Lysen bei akutem Koronarsyndrom ohne Hebung, eine Lyse bei kardialem Lungenödem und eine Lyse bei einer Lungenembolie als Erstbefund einer Erkrankung appliziert. Insgesamt wurden von 12 Patienten, die eine Lysetherapie erhielten, 9 (75 %) Patienten transportiert.

3.3.2.4 Gabe von Antiarrhythmika

Bei 124 (34,4 %) der Reanimationen im Gesamtkollektiv wurden Antiarrhythmika gegeben. Die Verteilung der Gabe von Antiarrhythmika auf die Gruppen transportierter und nichttransportierter Patienten sind in der Tabelle 18 angegeben. Der Fisher's exact-test zeigte eine Signifikanz mit $p = 0,00$, wobei auf die Gruppe der transportierten Patienten mehr Gaben von Antiarrhythmika entfielen. (Tabelle 9)

Tab. 9: Häufigkeit der Gabe von Antiarrhythmika bezogen auf die Kollektive transportierter und nicht transportierter Patienten

Anzahl	Transport		Gesamt
	Transport	kein Transport	
Antiarrhythmikagabe ja	75	49	124
Antiarrhythmikagabe nein	89	147	236
Gesamt	164	196	360

3.3.2.5 Katecholamingabe nach ROSC

In 64 (17,8 %) der Reanimationen im Gesamtkollektiv wurden nach Erlangen eines Spontankreislaufes Katecholamine gegeben.

In der Gruppe der transportierten Patienten waren es 60 (36,6 %) Patienten, während es in der Gruppe der nicht transportierten 4 (2,0 %) Patienten gab, die nach einem zunächst wiedererlangten ROSC mit Katecholaminen unterstützt wurden. Das Überleben nach Kaplan-Meier ist in der Abbildung 17 zu sehen. Hinsichtlich des Überlebens zeigte der Log-Rank-test mit $p=0,063$ eine Abhängigkeit der Gruppen. (Abbildung 20)

3.3.2.6 Analgosedierung nach ROSC

106 (29,4 %) Patienten erhielten eine Analgosedierung nach ROSC. Im Kollektiv der transportierten Patienten erhielten 88 (53,7 %) Patienten eine Analgosedierung nach ROSC. Im Kollektiv der nicht transportierten Patienten waren es 18 (9,2 %) Patienten. Das Überleben nach Kaplan-Meier ist in Abbildung 21 zu sehen. Der Log-Rank-test zeigte eine Vergleichbarkeit hinsichtlich Überleben mit $p=0,001$. (Abbildung 21)

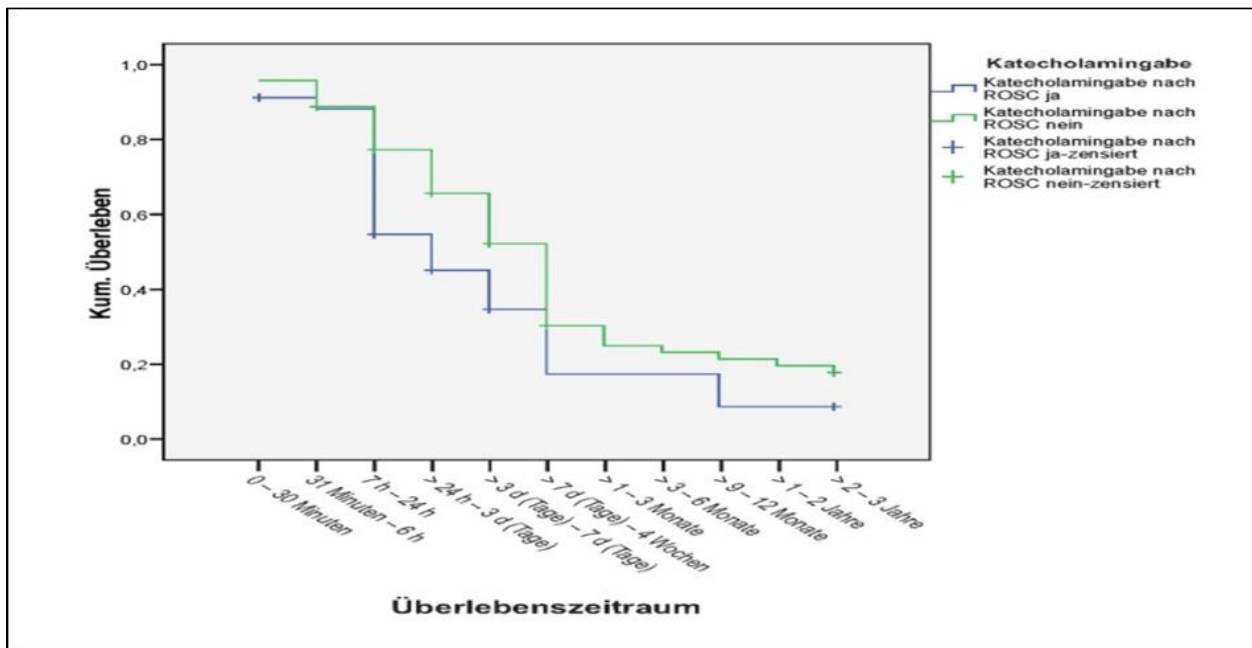


Abb. 20: Überleben bezogen auf die Katecholamingabe bei Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC)

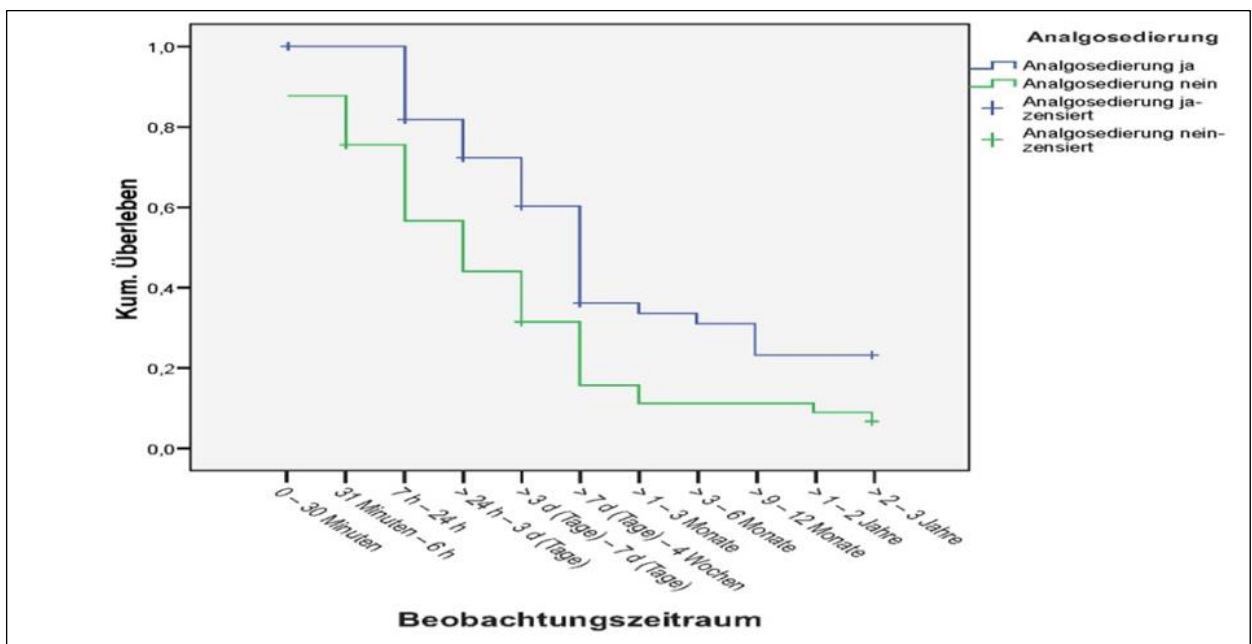


Abb. 21: Überleben bezogen auf die Analgesiedierung von Patienten bei Wiedererlangen eines Spontankreislaufes (ROSC)

Insgesamt wurde in 185 (51,4 % von 360) Fällen ein primärer ROSC vermerkt, wobei in 21 Fällen eine sekundäre Verschlechterung eintrat, so dass diese 21 Patienten nicht

transportiert wurden. 164 (45,6 % von 360) Patienten mit primärer ROSC konnten im Verlauf transportiert werden.

3.3.3 Daten bei Übergabe

Es wurden 164 Patienten mit ROSC transportiert, während in 21 Fällen ein ROSC vermerkt war, aber die Patienten aus Gründen sekundärer Verschlechterung nicht mehr transportiert werden konnten. Insgesamt waren 185 ROSC vermerkt.

Bei der Übergabe der Patienten nach Transport bei ROSC konnten Daten der medizinischen Parameter Sauerstoffsättigung SpO_2 , Hämodynamik, EKG-Befund und Pupillenstatus ausgewertet werden.

3.3.3.1 Sauerstoffsättigung SpO_2 bei Übergabe

Von den 164 transportierten Patienten wurden bei 102 (62,2 % von 164) Patienten eine Sauerstoffsättigung SpO_2 über 90 % und 29 (17,7 %) Patienten eine SpO_2 unter 90 % gemessen. Bei 33 Patienten (20,1 %) wurden keine Angaben über die Sauerstoffsättigung bei Übergabe in der Zielklinik gemacht. In der Abbildung 22 sind die Sauerstoffsättigung bei Übergabe und das Überleben dargestellt. Im Log-Rank-test zeigte sich mit $p=0,00$ eine Abhängigkeit der Gruppen hinsichtlich Überleben. (Abbildung 22)

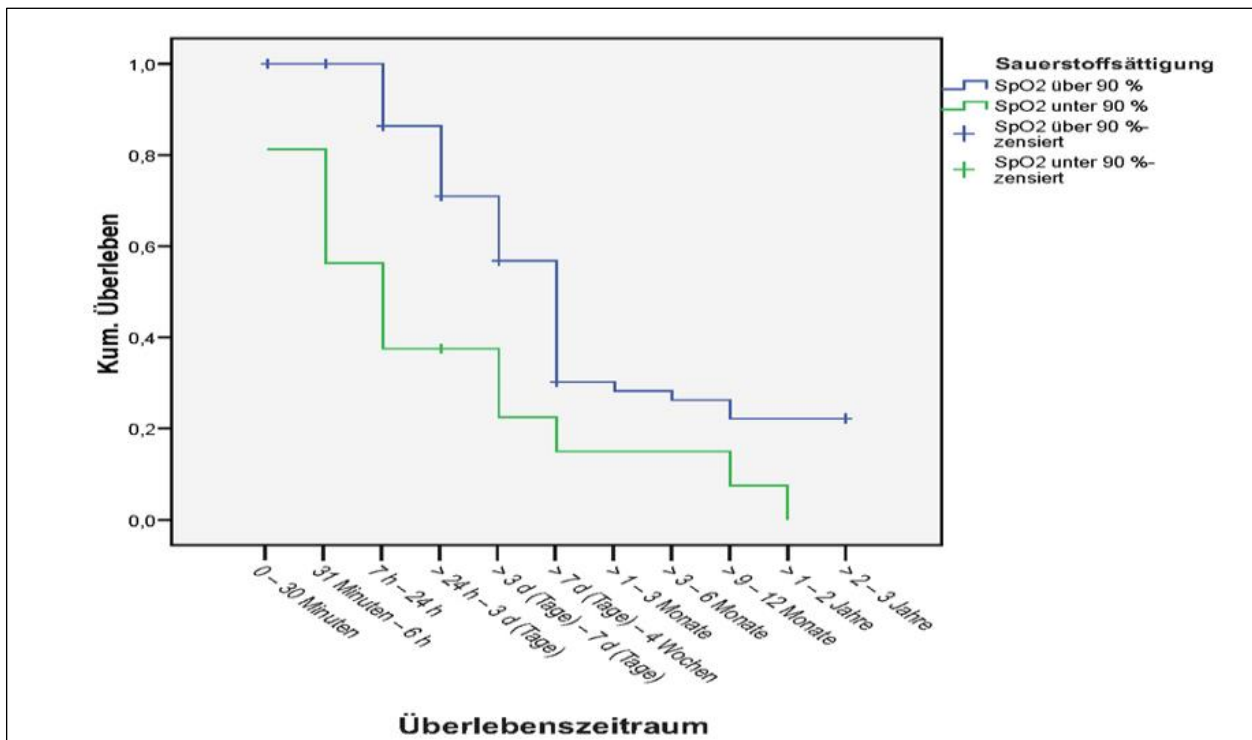


Abb. 22: Überleben bezogen auf die Sauerstoffsättigung SpO₂ der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik

3.3.3.2 Hämodynamik bei Übergabe

102 (62,2 %) Patienten zeigten bei Übergabe einen systolischen Blutdruck über 90 mmHg, 37 (22,6 %) Patienten wurden mit einem systolischen Blutdruck unter 90 mmHg in der Zielklinik übergeben. In 25 (15,2 %) Fällen wurden keine Angaben über die Hämodynamik bei Übergabe gemacht. In der Abbildung 23 sind die Hämodynamik bei Übergabe und das Überleben dargestellt. Im Log-Rank-test zeigte sich mit $p=0,004$ eine Abhängigkeit hinsichtlich Überleben. (Abbildung 23)

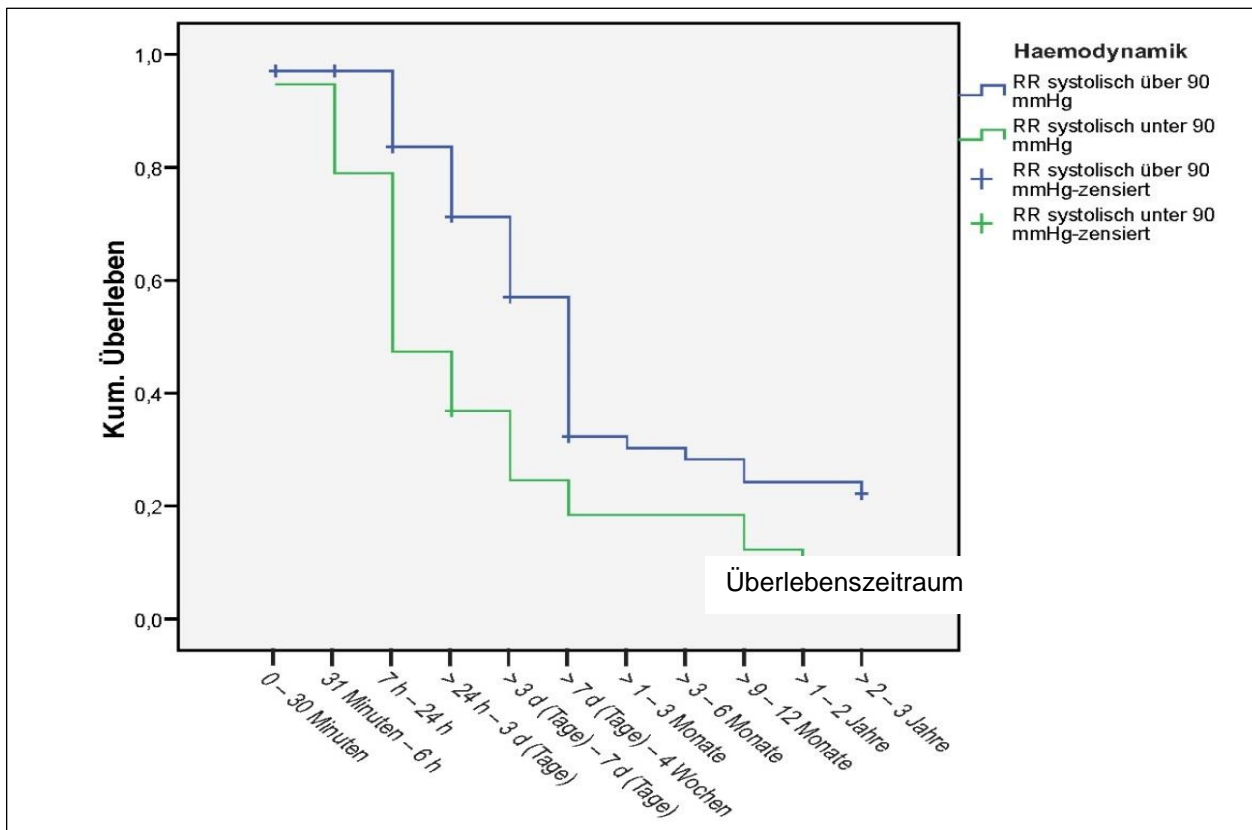


Abb. 23: Überleben bezogen auf die Hämodynamik der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik

3.3.3.3 EKG bei Übergabe

76 (46,3 %) Patienten wurden mit einem Sinusrhythmus übergeben. In 34 (20,7 %) Fällen wurden keine Angaben über ein EKG bei der Übergabe gemacht. In Abbildung 24 ist die Verteilung der häufigsten EKG-Bilder bei Übergabe dargestellt. (Abbildung 24)

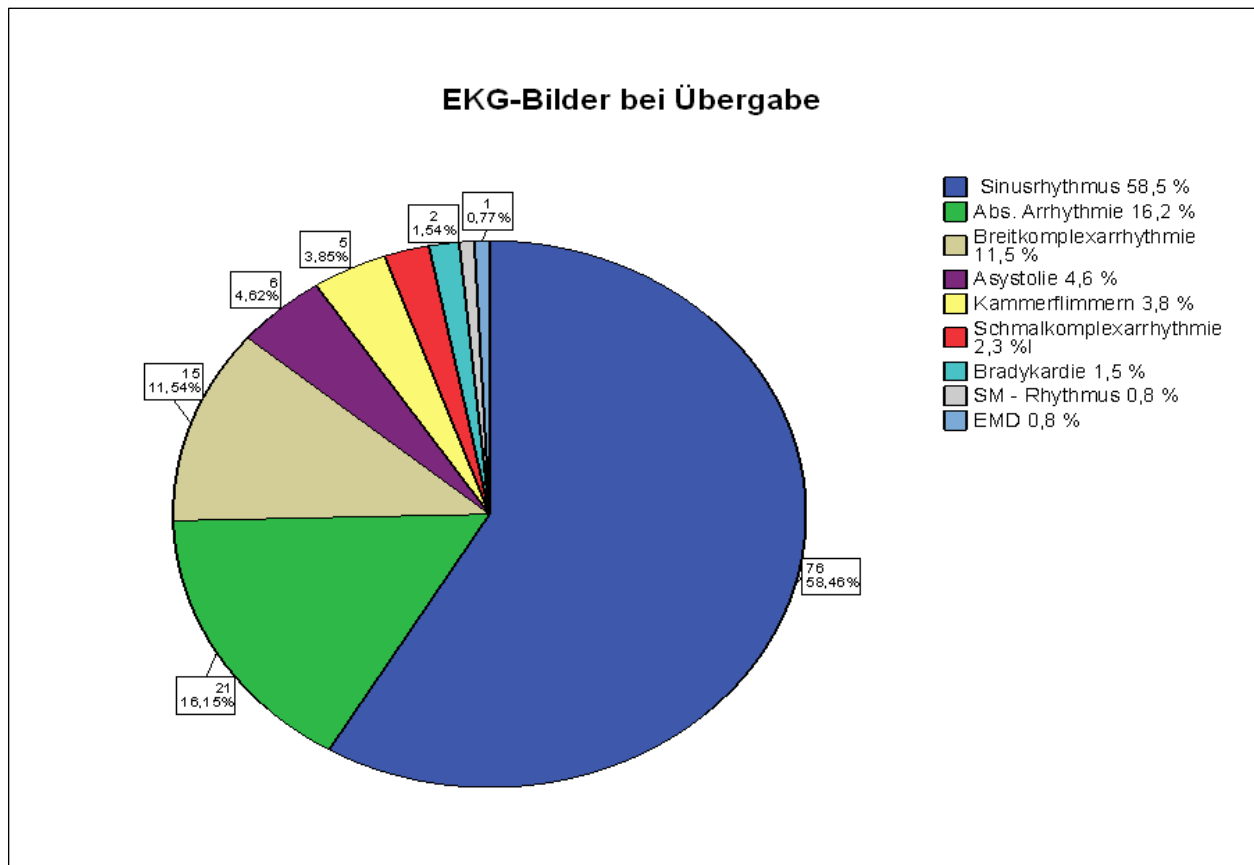


Abb. 24: Verteilung der Elektrokardiogramme (EKG) der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik

Bei der Einteilung aller EKG- Bilder bei Übergabe in zwei Gruppen ist das Überleben in Abbildung 25 dargestellt. Der Log-Rank-test zeigt ein $p=0,789$. (Abbildung 25)

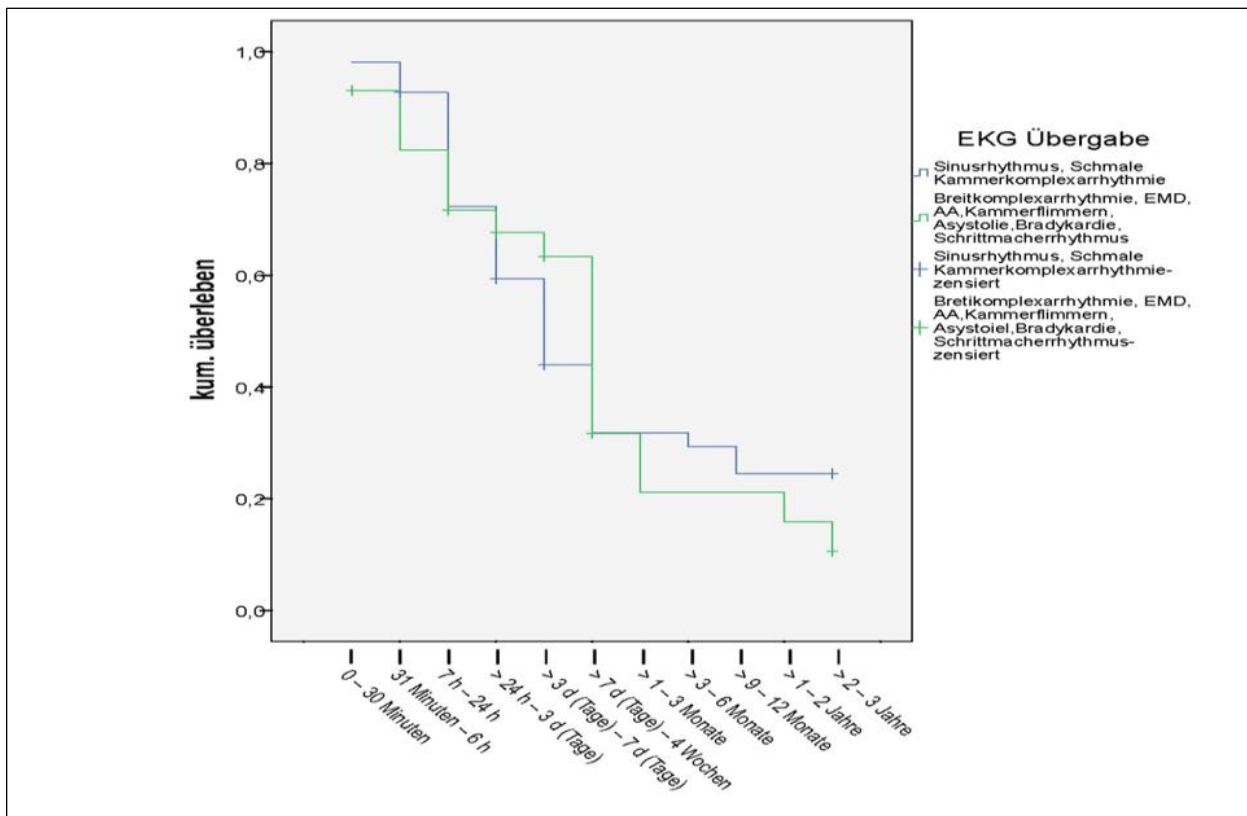


Abb. 25: Überleben bezogen auf die Elektrokardiogramme (EKG) der transportierten Patienten bei Übergabe in der Zielklinik

3.3.3.4 Pupillenstatus bei Übergabe

Bei 17 (10,4 %) von 164 transportierten Patienten wurde bei Übergabe ein Pupillenstatus dokumentiert. 7 (4,3 %) Patienten wurden mit weiten Pupillen beidseits. 3 (1,8 %) Patienten wurden mit mittelweiten Pupillen bds. und 7 (4,3 %) Patienten mit engen Pupillen bds. in der Zielklinik übergeben. In 147 (89,6 %) Einsatzprotokollen war kein Pupillenstatus bei Übergabe dokumentiert.

3.4 Zielklinik Daten

3.4.1 Überlebenszeiträume transportierter verstorbener Patienten

Von den 164 transportierten Patienten waren zum Erhebungszeitpunkt 104 (63,4 %) Patienten verstorben, 29 (17,7 %) nicht verstorben, bei 31 (18,9 %) konnten keine Daten über Tod oder Leben eruiert werden. Dabei wurden 80 (48,8 %) verstorbene Patienten insgesamt 11 Überlebenszeiträumen zugeordnet. Von 24 (39,4 %) verstorbenen Patienten fehlten Angaben zu Überlebenszeiträumen. Der kleinste Überlebenszeitraum beträgt

0-30 Minuten, der größte Überlebenszeitraum >2-3 Jahre. 19 (11,6 %) Patienten verstarben nach 7-24 Stunden als größter Anteil des Kollektivs. Die Verteilung der 80 (48,8 %) transportierten, letztlich verstorbenen Patienten mit Angaben zu 11 Überlebenszeiträumen, ist in Abbildung 26 aufgezeigt. (Abbildung 26)

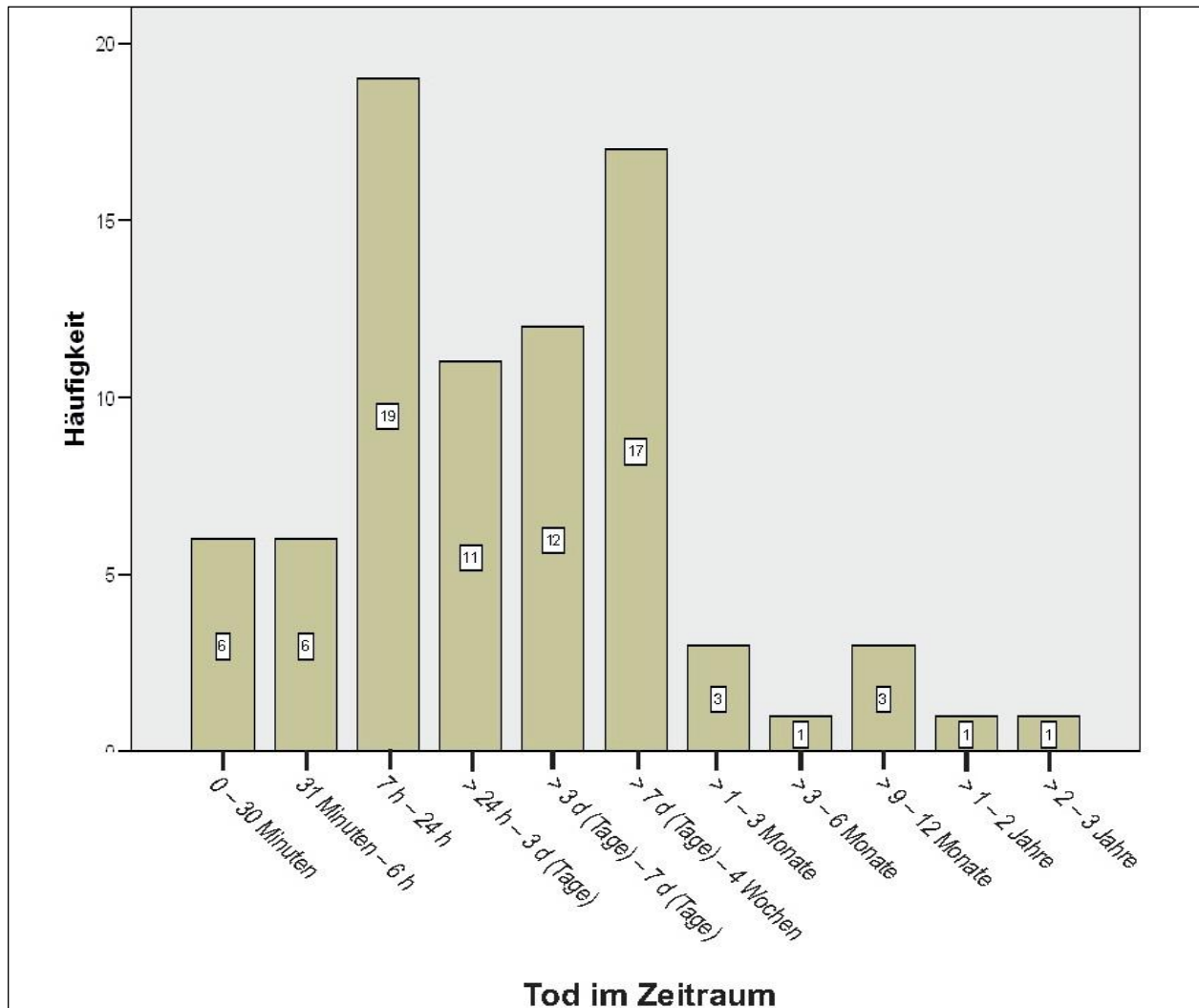


Abb. 26: Verteilung transportierter Patienten auf die Überlebenszeiträume

In Abbildung 27 sind die Überlebenszeiträume der transportierten Patienten nach Geschlecht dargestellt. Im Log-Rank-test zeigte sich hinsichtlich Überleben kein Unterschied beider Geschlechter mit $p = 0,143$. (Abbildung 27)

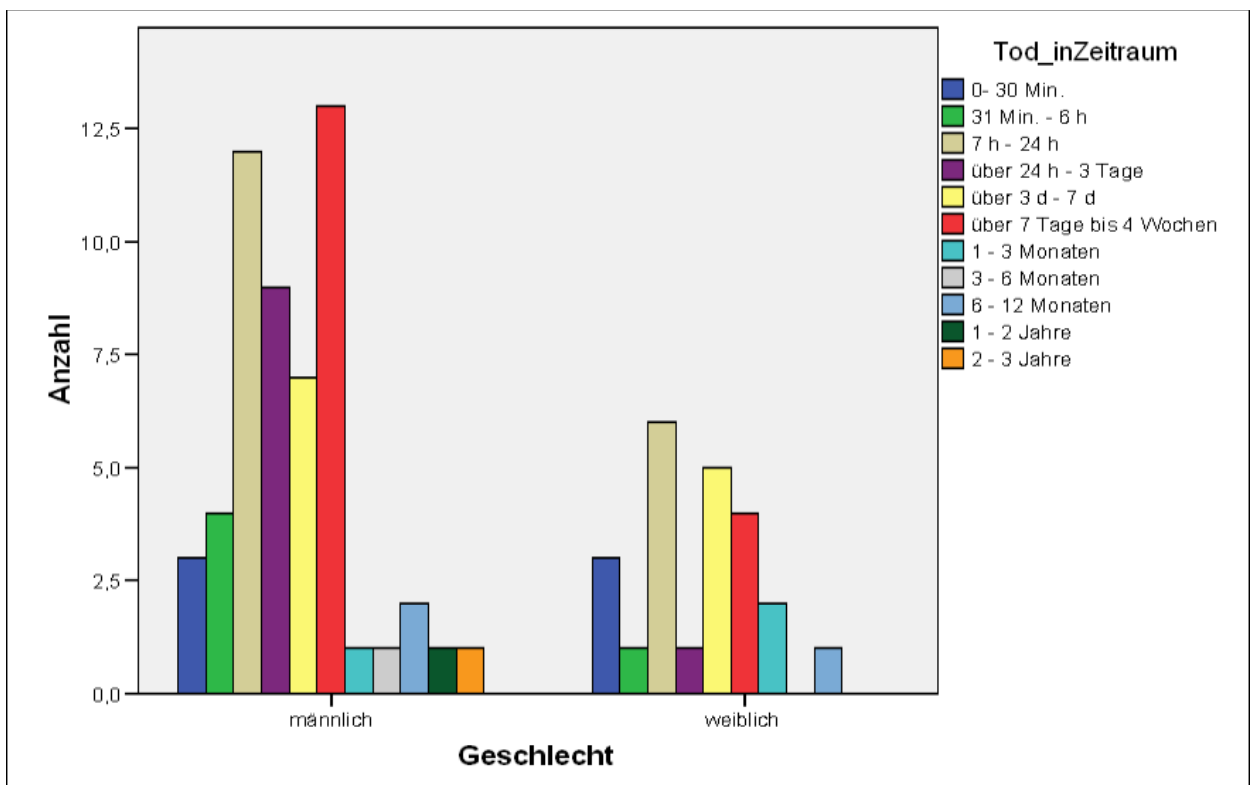


Abb. 27: Überlebenszeiträume transportierter Patienten bezogen auf das Geschlecht

In Abbildung 28 sind die Überlebenszeiträume dem Alter der verstorbenen transportierten zugeordnet. (Abbildung 28)

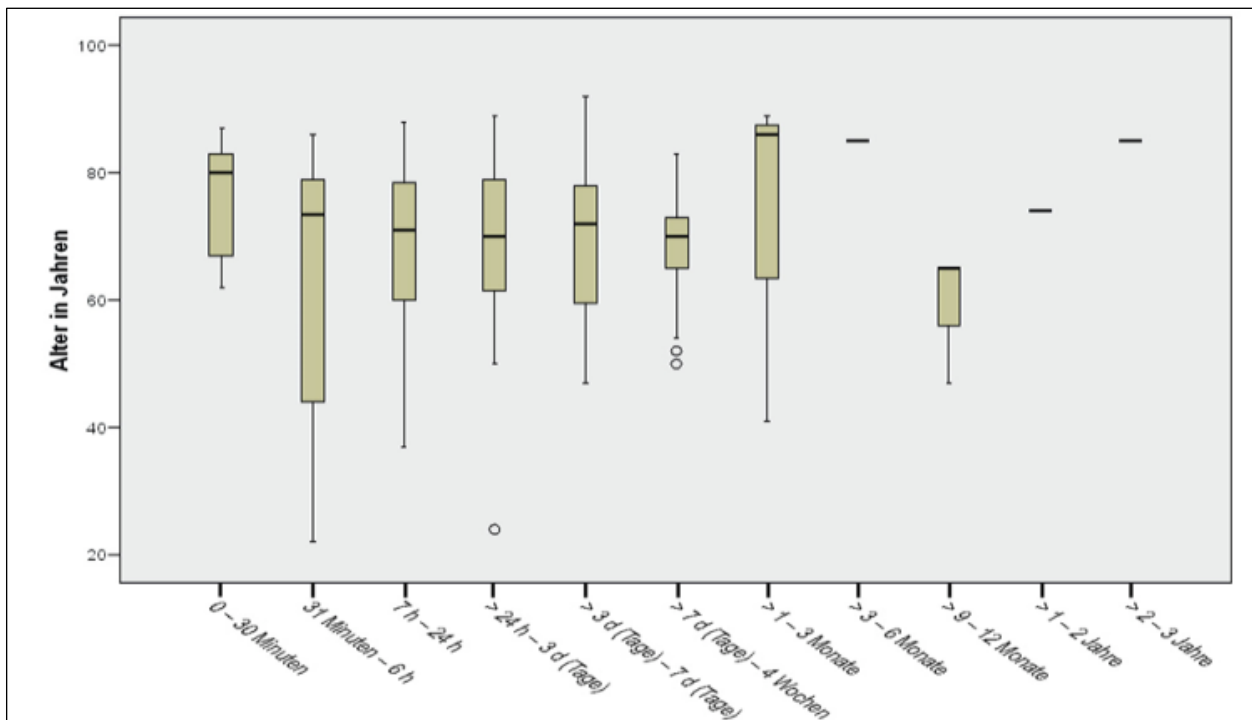


Abb. 28: Überlebenszeiträume transportierter Patienten bezogen auf das Alter

3.4.2 Weiterverlegungen

Von 164 transportierten Patienten waren zum Erhebungszeitpunkt 29 (17,7 %) nicht verstorben. Von diesen Patienten wurden 14 (8,5 %) Patienten in andere Kliniken verlegt. 3 (1,8 %) Patienten lebten zum Erhebungszeitpunkt, waren aber ohne Angaben über eine Verlegung oder Entlassung. Der Zeitraum von der Reanimation bis zum Verlegungszeitpunkt wurde als Überlebenszeitraum verlegter Patienten definiert, die nicht weiterverfolgt werden konnten. Der kürzeste Zeitraum beträgt 0 – 30 Minuten, der längste Zeitraum betrug 7 Tage- 4 Wochen. Die Zeitintervalle sind gleich den Überlebenszeiträumen transportierter, letztlich verstorbenen Patienten. (Siehe 3.4.1.)

Am häufigsten wurden die Patienten dieser Gruppe nach 3-7 Tagen verlegt. Es handelte sich um 6 (3,7 %) Patienten. Von den 14 (8,5 %) verlegten Patienten waren 12 (7,3 %) Männer und 2 (1,2 %) Frauen. In den Überlebenskurven nach Kaplan-Meier sind die Weiterverlegungen zensiert vermerkt.

3.4.3 Entlassungen

Von den 29 (17,7 %) zum Erhebungszeitpunkt lebenden Patienten, von denen 3 Patienten (1,8 %) ohne Angaben über Verlegung oder Entlassung waren, wurden 12 Patienten

(7,3 %) entlassen und 14 (8,5 %) Patienten verlegt. Davon waren 10 (6,0 %) Patienten Männer, 4 (2,4 %) Patienten waren Frauen. Für eine telefonische Befragung mit dem standardisierten Fragebogen SF 36 erklärten sich 4 (2,4 %) Patienten bzw. Angehörige bereit. Der Fragebogen wurde im Bereich von 35 – 46 Punkten beantwortet. Dabei wurde bei 3 Patienten eine Lebensqualität ohne oder nur mit minimaler Einschränkung (GOS 1) ausgewertet. Für einen Patienten wurde eine wesentliche Einschränkung der Lebensqualität (GOS 3) ausgewertet. Es handelte sich um 2 (1,2 %) Männer und 2 (1,2 %) Frauen im Alter zwischen 21 und 62 Jahren. Der Überlebenszeitraum der 12 entlassenen Patienten (7,3 %) Patienten betrug zum Zeitpunkt der Erhebung für alle Patienten > 2-3 Jahre. Somit sind die Zeitintervalle der Überlebenszeiträume für die Kollektive der transportierten, letztlich verstorbenen Patienten, den der verlegten und entlassenen Patienten gleich und in der Überlebensstatistik nach Kaplan-Meier erfasst. (Abbildung 29)

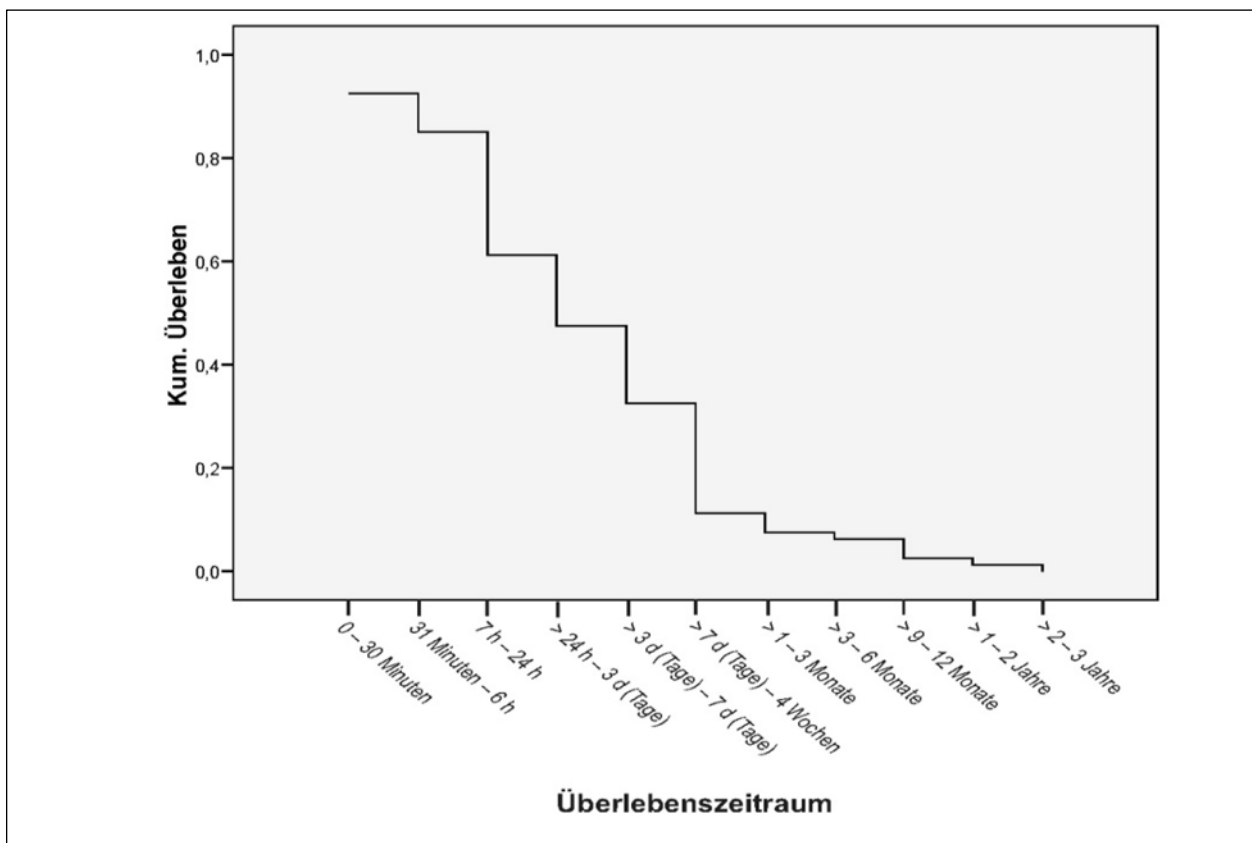


Abb. 29: Überleben im Gesamtkollektiv

3.5 Daten zum letzten Erhebungszeitpunkt

Von den 164 transportierten Patienten waren zum Erhebungszeitpunkt September 2009 104 Patienten (63,4 %) verstorben. 29 Patienten (17,7 %) waren nicht verstorben. Zu 31 Patienten (18,9 %) konnten keine Daten über Tod oder Leben eruiert werden. 80 transportierte, letztlich verstorbene Patienten (48,8 %) wurden 11 Überlebenszeiträumen zugeordnet. Von 24 verstorbene Patienten (39,4 %) fehlten Angaben zu Überlebenszeiträumen. Von den 29 nicht verstorbenen Patienten (17,7 %) waren zum Erhebungszeitpunkt 14 Patienten (8,5 %) in andere Kliniken verlegt. Danach konnte kein weiterer Verbleib festgestellt werden.

Davon waren 10 Männer (6,0 %), 4 Patienten (2,4 %) waren Frauen. 3 Patienten (1,8 %) lebten zum Erhebungszeitpunkt, waren aber ohne Angaben über eine Verlegung oder Entlassung. 12 Patienten (7,3 %) der 29 Patienten (17,7 %) waren aus klinischen Einrichtungen entlassen worden. Für eine telefonische Befragung mit dem standardisierten Fragebogen SF 36 erklärten sich 4 Patienten (2,4 %) bzw. Angehörige bereit. Die Daten zum Erhebungszeitpunkt und deren Erfassung sind im Flussdiagramm der Abbildung 30 zu sehen, die an dieser Stelle zur Übersicht dargestellt wird. (Abbildung 30)

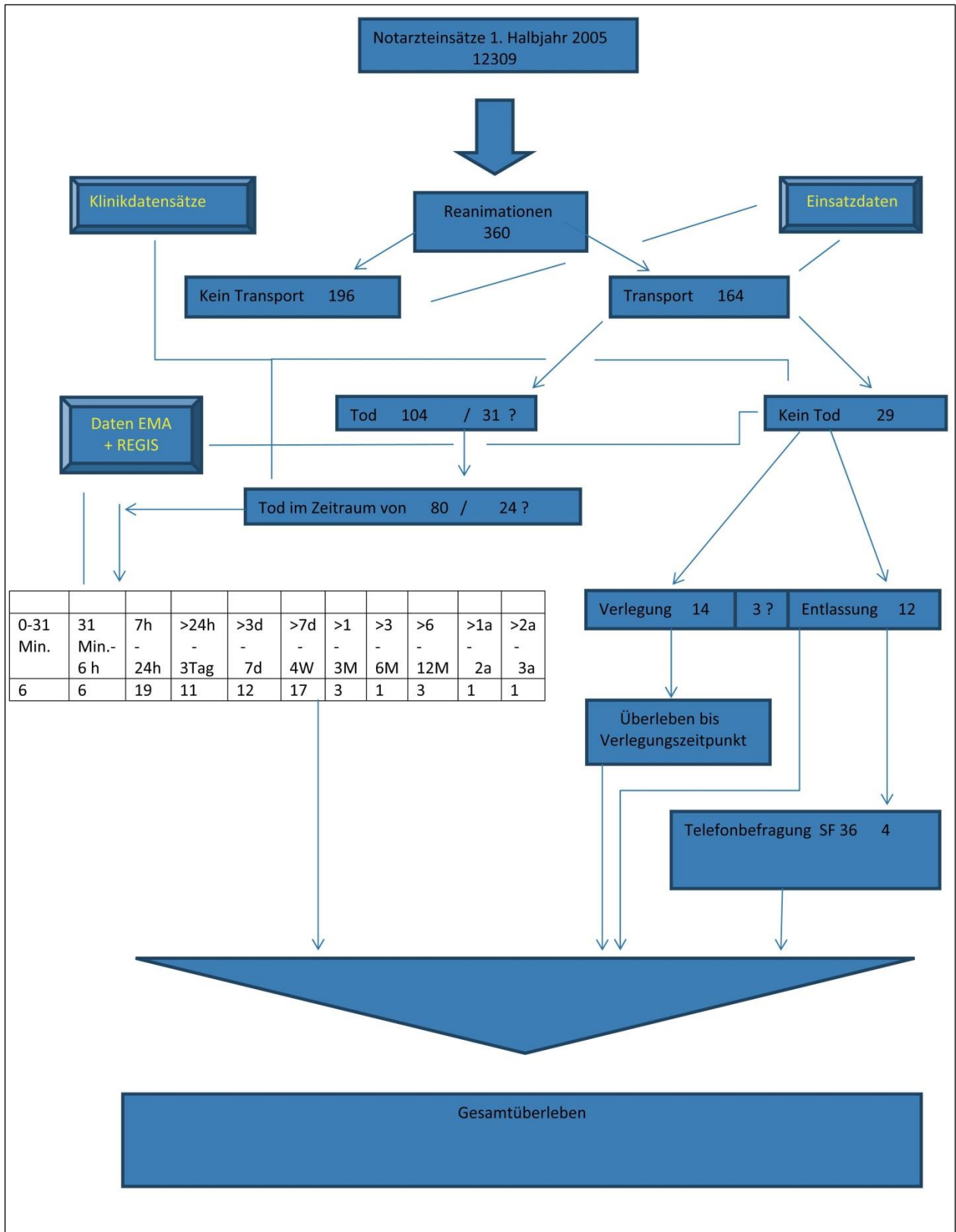


Abb. 30: Flussdiagramm der Daten zum letzten Erhebungszeitpunkt

4. Diskussion

4.1 Grundlagen

Im 1. Halbjahr 2005 wurden von 360 Reanimationen 164 (45,6 %) Patienten nach Wiedererlangen eines Spontankreislaufs (ROSC) in eine Klinik transportiert. 29 Patienten lebten nach 50 Monaten, aber nur 4 Patienten waren letztendlich aufzufinden, um deren Lebensqualität zu beschreiben. Damit steht einem effektiven, kostenintensiven und modernen Großstadttrettungsdienst mit einer Primärüberlebensrate von 45,6 % eine niedrige Fallzahl der Langzeitüberlebenden mit beschriebener Lebensqualität mit n=4 gegenüber. Diese Diskrepanz im Ergebnis der retrospektiven Analyse wird in diesem Abschnitt beleuchtet. Ebenso werden das Gesamtüberleben und die Aussagekraft medizinischer Versorgungsdaten als Prognoseparameter beschrieben.

4.2 Demographische Daten

4.2.1 Alter

In der Erhebung der Reanimationen im 1. Halbjahr 2005 lag das Durchschnittsalter der primär Überlebenden bei 63,9 Jahren, der Median bei 67,0 Jahren. Das Alter zeigte keine Abhängigkeit zu der Gruppe transportierter, also primär überlebender Patienten. In der Gruppe Langzeitüberlebender lag das Alter zwischen 21 und 62 Jahren. Das neurologische Langzeit-Outcome ließ sich an 4 mittels Fragebogen SF 36 befragten Patienten zeigen, von denen 3 mit einer hohen Lebensqualität ohne Einschränkung leben (GOS 1) und ein Patient mit einer wesentlichen Einschränkung (GOS 3) überlebt hatte.

Für die Gruppe befragter Langzeitüberlebender wurden beschreibende Angaben gemacht. In der Literatur wird das Alter als Prädiktor für ein Überleben angeführt. Mit zunehmendem Lebensalter über 80 Jahre steigt die Mortalität, wobei diese Patienten kein schlechteres Outcome als jüngere Patienten zeigen (Ragoscke-Schumm et. al. 2007).

Einen Einschnitt sahen andere Autoren einer innerklinischen Reanimationsstudie bei 70 Jahren. Patienten, die jünger als 70 Jahre waren, zeigten ein größeres Überleben (29,22 %) als Patienten über 70 Jahre (20,13 %) (Synder et. al. 2010). In der Arbeit über präklinische Reanimationen aus den Jahren 2000 und 2001 von Schönberger lagen die

Mittelwerte der primär Überlebenden bei 64,0 bzw. bei 69,3 Jahren, die Mediane bei 67 und 72 Jahren (Schönberger 2008).

In der Arbeit von Schmidbauer et. al.2000 wird der Gruppe der 35–45 jährigen Patienten eine größere Überlebenswahrscheinlichkeit zugeschrieben (Schmidbauer et. al.2000).

Kappler et. al. berichteten 2010 über zunehmendes Alter der Patienten aus 1359 Reanimationen aus dem Rettungsdienst Bonn über einen Zeitraum von 20 Jahren. So betrug der Mittelwert nach alten Angaben 60,0 +- 22 Jahre, der aktuelle Mittelwert 67 +-17 Jahre (Kappler et. al. 2010). Ermes et. al. 2007 errechneten bei 715 präklinischen Reanimationen einen Altersmedian von 65 Jahren bei einer Interquartilrange von 52-78 Jahren (Ermes et. al.2007). In der Arbeit von Schönberger wird die Altersgrenze von 60 Jahren untersucht und ein Alter von über 60 Jahren als negativer Prädiktor für ein Überleben errechnet (Schönberger 2008). In der vorliegenden Arbeit zeigte das Alter keine Abhängigkeit in Bezug auf die Gruppen transportierter, also primär Überlebender, und nicht transportierter Patienten. (Tabelle 10)

Tab. 10: Ergebnisse zum Alter in der vorliegenden Literatur

Ragoschke Schumm 2007	Mortalität > 80 Jahre erhöht
Synder 2010	Überleben < 70 Jahre größer
Schönberger 2008	Überleben < 60 Jahre größer
Schmidbauer 2000	Überleben 35 – 45 Jahre am größten
Kappler 2010	1990: 60Jahre 2010: 67Jahre Reanimationsalter im Mittel
Ermes 2007	65 Jahre Reanimationsalter im Mittel

4.2.2 Geschlecht

In der eigenen Studie machten die Männer einen Anteil von 70,1 %, die Frauen von 29,9 % der reanimierten Patienten aus. In der Arbeit von Schönberger aus München waren im Jahr 2000 von 963 reanimierten Patienten 66,7 % Männer und 32,1 % Frauen. Bei den transportierten Patienten mit ROSC machten die Männer 18,8 % und die Frauen 27,7 % aus. In der Gruppe Langzeitüberlebender betrug der Anteil männlicher Patienten 3 %, der Anteil weiblicher Patienten 2,9 % (Schönberger 2008). In der Arbeit von Schmidbauer 2000 war die Geschlechterverteilung bei 369 reanimierten Primärüberlebenden, also mit wiedererlangtem ROSC transportierten Patienten, im Verhältnis 2:1,

männlich, weiblich (Schmidbauer et. al. 2000). In Bezug auf das Primärüberleben zeigte sich in der Geschlechterverteilung keine Abhängigkeit. So auch schon in den Arbeiten von Hallstrom 1995, Scrott 1993 und Sedgwick 1992 (Hallstrom 1995, Scrott 1993, Sedgwick 1992). Der Vergleich der Geschlechter zeigte in der vorliegenden Arbeit keine Abhängigkeit in Bezug auf die Gruppe der transportierten Patienten bzw. Primärüberlebenden.

4.3 Einsatztaktische Daten

Von den einsatztaktischen Daten wurden die Eintreffzeit, die Dauer der Reanimation und der Zeitraum bis zur Übergabe des Patienten in der Zielklinik erfasst. Ob vor Eintreffen des Rettungsdienstes eine Laienreanimation stattgefunden hatte oder ein First Responder eingesetzt wurde, wurde ebenfalls erfasst.

4.3.1 Eintreffzeit

Die Eintreffzeit korreliert nach der Arbeit von Böttiger et. al. 2003 mit einem besseren Überleben vor allem dann, wenn das Zeitintervall zwischen dem Kollaps und der ersten Defibrillation verkürzt wird (Böttiger et. al. 2003). In der vorliegenden Arbeit zeigte sich keine Abhängigkeit zwischen Eintreffzeit und Überleben. Die Lebensqualität der Langzeitüberlebenden wurde in 3 Fällen ohne Einschränkung und in einem Fall mit massiver Einschränkung (GOS 3) bewertet. Für Eintreffzeit kann aufgrund der zu Ihrem Zustand befragten Patienten $n = 4$ nicht in Beziehung zur Lebensqualität Langzeitüberlebender gesetzt werden.

In der Arbeit von Mosier et. al. 2010 wird die „early response time“ als einer der signifikanten Prädiktoren des Überlebens bei einer Untersuchung von präklinischen Reanimationen über einen Zeitraum von 3 Jahren ohne nähere Zeitangaben benannt (Mosier et. al. 2010). In einer Untersuchung des Münchener Rettungsdienstes zur Verbesserung des „First-Responder-Systems“ verdoppelt sich die Überlebenschance, wenn die Helfer innerhalb der ersten 5 Minuten den Patienten erreichen (Schönberger 2008, Cranowsky et. al. 2005).

In der vorliegenden Literatur werden Eintreffzeiten des Rettungsdienstes von 4,6 Minuten bis 8 Minuten im städtischen Bereich, 12-18 Minuten im ländlichen Bereich angege-

ben (Erdur et. al. 2008, Schönberger 2008, Gräsner und Döriges 2006, Cranowsky et. al. 2005, Hansen Haupt).

Die Streubreite entsteht sowohl durch Unterschiede in der Region wie Stadt und Land als auch in der Verteilung der Rettungswachen im städtischen Bereich.

4.3.2 Dauer der Reanimation

In der Arbeit von Hansen wird die Dauer der Reanimation als Prädiktor im Bereich der „in-hospital-Reanimation“ angeführt. Reanimationen mit einer Dauer von > 28 Minuten (79 %) werden mit schlechterem Überleben als bis zu einem Zeitraum von 28 Minuten (50 %) angegeben (Hansen und Haupt 2010). Bei der präklinischen Reanimation lässt sich dieser Zeitraum nur unscharf eingrenzen, da das therapiefreie Intervall, also die Hypoxiezeit, oft unbekannt ist. Der Zeitraum „Dauer der Reanimation“ ist somit eingeschränkt verwertbar. In der vorliegenden Arbeit zeigte die durchschnittliche Reanimationsdauer einen Zeitraum von 17 Min. Eine Abhängigkeit von der Dauer der Reanimation zum Überleben besteht insoweit, als dass ein Transport mit zunehmender Dauer der Reanimation immer unwahrscheinlicher wird.

In einer Arbeit von Saghafinia et. al. 2010 bei 290 innerklinischen Reanimationen nimmt das Überleben bezogen auf die entlassenen reanimierten Patienten ab einer Reanimationszeit größer als 10 Minuten ab (Saghafinia et. al.2010).

4.3.3 Zeitraum Patient in Zielklinik

Während beim Myokardinfarkt mit Hebungen im EKG bis zur Intervention klare Zeitvorgaben existieren, gibt es im Bereich der präklinischen Reanimationen keine Zeitvorgaben (www.koelner-infarktmodell.de 2013). Eine solche Zeitvorgabe wird bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt im Kölner Stadtgebiet angestrebt, denn in den Ballungsgebieten wie Köln ist eine höhere Dichte an Koronarinterventionszentren zu verzeichnen. Dadurch kann die Zeit einer Koronarintervention von telefonischer Anmeldung bis zum Dehnen des Ballons (phone-to-balloon time) durchaus unter 60 Minuten betragen. Die Kölner Kliniken und der Rettungsdienst der Stadt Köln haben sich zu einer Arbeitsgemeinschaft „Kölner Infarkt Modell“ (KIM) u.a. zusammengeschlossen, um dieses Ziel zu erreichen.

Dort werden die zusammengetragenen Daten von bisher 5187 Patienten bis 30.09.2012 zusammengetragen und ständig reevaluiert (www.herzstiftung.de, www.koelner-infarktmodell.de). Ein Grund für die fehlenden Zeitvorgaben bei Reanimation liegt sicher darin, dass Patienten nach ERC Leitlinien 2000 Patienten erst nach ROSC transportiert werden. Der Zeitraum wird also in erster Linie durch das Auftreten des ROSC bestimmt, nicht ausschließlich durch eine zügige Organisation und Vorbereitung des Patienten-transportes in eine geeignete Fachklinik. Der Zeitraum „Patient in Zielklinik“ wurde deshalb als einsatztaktischer Zeitraum dokumentiert. Am häufigsten waren die Patienten zwischen 31 und 60 Minuten in der Zielklinik. Eine Abhängigkeit vom Zeitraum bis 60 Minuten und oder über 60 Minuten zum Überleben zeigte sich in der vorliegenden Arbeit nicht.

4.3.4 Laienreanimation

Der Anteil der von Laien reanimierten Patienten betrug in der vorliegenden Arbeit 7,8 %. Eine Abhängigkeit von Laienreanimation zum Überleben zeigte sich nicht. Sefrin und Rupp beschreiben schon 1979 einen Anteil von nur 9,3 % der Reanimationen, die durch Laien vor Eintreffen des Rettungsdienstes begonnen wurde (Sefrin und Rupp 1979). In der Arbeit von Diehl et. al. betrug der Anteil 17 % in Mainz. Sefrin et. al. berichten in ihrer Arbeit aus dem Jahr 2000, dass der Stellenwert einer Laienreanimation nachgewiesen ist, aber bezüglich des Ergebnisses großen Schwankungen unterliegt (Diehl et. al. 1992, Sefrin et. al. 2001).

Breckwoldt J 2009 berichtet in seiner Arbeit vom Reanimationsunterricht an Schulen, um Reanimationsergebnisse zu verbessern (Breckwoldt J 2009). Sastre Carrera MJ 2004 berichten über Ergebnisse der Ausbildung der Herz-Lungen- Wiederbelebung (HLW) für die Allgemeinheit (Sastre Carrera 2004). Böttiger et. al. berichten 1999, dass die Laienreanimation die Überlebensrate nicht steigert, wohl aber die Lebensqualität im Falle des primären Überlebens (Böttiger et. al. 1999). (Siehe auch Eintreffzeit 4.4.1.)

Gräsner et. al. 2010 kommen nach der Auswertung von Reanimationen von 2004-2007 zu dem Ergebnis, dass „die Effektivität der Basismaßnahmen im Hinblick auf ROSC insgesamt gering ausgeprägt ist, so dass bei einer Beobachtungsrate von fast 50 %, aber einer geringeren Inzidenz von Basismaßnahmen durch Laien Veränderungen sowohl in

der Aufklärung der Bevölkerung als auch in der Häufigkeit und Art der Schulung von Laien notwendig sind.“ (Gräsner et. al. 2010).

In der Arbeit von Schönberger ist die Häufigkeit eines beobachteten Kollapses und die Anwesenheit eines First Responders berücksichtigt, nicht aber die durch Laien begonnene Reanimation (Schönberger 2008).

In der Arbeit von Cranowsky 2005 et. al. aus den Jahren 2000 und 2001 lag der Anteil der durch Laien begonnenen Reanimationen bei 12 % (Cranowsky et. al. 2005). Den Stellenwert erweiterter Laienreanimation durch öffentlich stationäre automatisierte Externe Defibrillatoren (AEDs) an Plätzen mit viel Publikumsverkehr wird in der Arbeit von Böttiger et. al. 2003 festgeschrieben (Böttiger et. al. 2003, www.defikoeln.de, www.koelnerinfarktmodell.de, Reinhardt L. 2010). Weisfeldt et. al. untersuchen in einer Arbeit von 2010 das Überleben nach Einsatz Automatisierter Externaler Defibrillatoren(AED) in der Öffentlichkeit vor Eintreffen des Rettungsdienstes (Weisfeldt et. al. 2010). Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von AEDs vor Eintreffen des Rettungsdienstes mit einem fast doppelt höheren Überleben nach präklinischen Reanimationen assoziiert ist (Weisfeldt et. al. 2010). (Siehe auch Diagnostik 4.4.1.)

4.3.5 First Responder

Im untersuchten Datensatz wurden insgesamt 4mal First Responder eingesetzt, davon wurden 2 Patienten nach ROSC transportiert. Damit ist in der vorliegenden Arbeit keine Abhängigkeit des First Responder Einsatzes zum Überleben nachweisbar. Ein Grund des seltenen Einsatzes der vorhandenen Ressource liegt wahrscheinlich in der zunehmenden dezentralen Verteilung zusätzlicher Rettungswachen über das Kölner Stadtgebiet in den letzten 10 Jahren.

So macht eine Ausdünnung an Rettungsmitteln und die damit verbundene längere Eintreffzeit den Einsatz First Respondern nur noch selten notwendig. In der Arbeit von Schönberger wurden Reanimationen des Rettungsdienstes München vor und nach Verbesserung des Einsatzes von First Respondern ausgewertet. Der Anteil lag im Jahr 2001 nach Verbesserung des Systems bei 43,3 % der Reanimationen. Dabei wurde die Überlebensrate nicht signifikant erhöht, wohl aber die Lebensqualität der nach primärem ROSC Langzeitüberlebenden Patienten (Schönberger 2008).

4.4 Rettungsmedizinische Daten

4.4.1 Diagnostik

In der vorliegenden Arbeit wurden die Auffindesituation, nach der der Patient primär reanimationspflichtig war oder nicht, die Notfallkategorie, und die Durchführung einer BZ-Kontrolle erfasst. Im Weiteren wurden die Erstbefunde wie Erkrankung, EKG und Pupil- lenstatus als Diagnosekriterien erfasst, da diese Faktoren als mögliche Prädiktoren zum Überleben gesehen werden.

In 17,7 % der transportierten Patienten wurden die Patienten erst im Verlauf des Einsatzes reanimationspflichtig, bei den nicht transportierten Patienten waren es lediglich 5,1 %.

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich eine Abhängigkeit der Auffindesituation zum Überleben. Das bedeutet, dass Patienten, die primär nicht reanimationspflichtig waren, häufiger transportiert wurden als Patienten, die primär reanimationspflichtig waren.

Bei einer Arbeit über innerklinische Reanimationen wurde die Variable „Reanimation bei Eintreffen erforderlich - ja oder nein“ erfasst (Sonnenberger 2007). Schönberger erfasste beobachtete Herz-Kreislauf-Stillstände im Sinne „beobachteter Kollaps“ in der Arbeit (Schönberger 2008). Dabei beträgt der Anteil der beobachteten Herzstillstände 58 %. Ein positiver Trend für ein Überleben konnte errechnet werden. In der neuen Ergänzungsdokumentation zum Kölner Notarzteinsatzprotokoll für das Reanimationsregister wird der Punkt „beobachteter Kollaps“ berücksichtigt. In der vorliegenden Literatur gibt es keine Angaben zu Auffindesituationen bei präklinischen Reanimationen.

Bei der Unterteilung der Einsätze in die Notfallkategorien Erkrankung, Trauma und Vergiftung zeigt die Erkrankung mit 81,1 % im Gesamtkollektiv wie auch bei transportierten Patienten (83,5 %) nicht transportierten Patienten (79,1 %) den größten Anteil. In der vorliegenden Arbeit zeigte sich keine Abhängigkeit der Notfallkategorie zum Überleben.

In der Arbeit von Schönberger werden die Ursachen der Reanimationen in die Kategorien: „Kardial“, „Trauma“ und „Sonstige“ unterteilt. Dabei nimmt die kardiale Ursache bei den Reanimationen im Münchener Rettungsdienst 2001 mit etwa 70 % den größten Teil der Kategorien ein. Somit sind die Daten aus beiden Großstädten vergleichbar.

Blutzuckerkontrollen wurden in 29,9 % des Gesamtkollektivs durchgeführt, in 70,6 % waren keine Angaben zu BZ-Kontrollen gemacht worden. Dabei waren bei transportierten Patienten häufiger BZ-Kontrollen zu verzeichnen. Der Blutzucker sollte bei bewussten Patienten, also auch bei reanimationspflichtigen Patienten, immer gemessen werden. So sieht es zumindest der Ablauf für Rettungsassistenten im Falle unklarer Bewusstlosigkeit nach Kölner Standard vor.

Erstbefunde

In der eigenen Arbeit führt das Akute Koronarsyndrom ohne Hebung als Erstbefund Erkrankung mit 12,8 %. Angaben über die Rhythmusstörung als Erstbefund waren in 11,9 % zu finden, wobei in 41,9 % keine Angaben zum Erstbefund Erkrankung gemacht wurden.

Im Monitor-EKG-Bild zeigte sich die Asystolie als erstes EKG-Bild am häufigsten (45,3 %), das Kammerflimmern in 22,8 % der Fälle. Patienten mit Asystolie wurden deutlich weniger transportiert als Patienten mit Kammerflimmern. In anderen Arbeiten war die Asystolie ebenfalls der häufigste initiale Rhythmus (Khan et. al. 2008, Schönberger 2008). In der Arbeit von Schönberger ist die Asystolie als Initialrhythmus mit 46,1 % die größte Gruppe, während das Kammerflimmern einen Anteil von 20,5 % hat. Dabei stellt das Kammerflimmern die beste Chance für ein Langzeitüberleben dar (Schönberger 2008). Patienten mit dem Initialrhythmus Asystolie haben dagegen die geringste Chance für ein Langzeitüberleben (Schönberger 2008). Da das Kammerflimmern als erste Reaktion auf ein ischämisches Ereignis des Herzmuskels gewertet wird, und die Asystolie erst nach dem Kammerflimmern auftritt, haben Patienten, die noch mit Kammerflimmern angetroffen werden, ein kürzeres therapiefreies Intervall und somit weniger Spätschäden als Patienten mit einer Asystolie und später begonnener Reanimation (Schönberger 2008). Somit ergibt sich auch die Verknüpfung des Kammerflimmerns als Initialrhythmus mit dem frühen Eintreffen des Rettungsdienstes (Fredriksson et. al. 2003, Rewers et. al. 2000, Hansen und Haupt 2010).

Damit ergibt sich auch die zwischenzeitlich propagierte und zum Teil bereits umgesetzte Notwendigkeit einer frühen Defibrillationsmöglichkeit nicht nur durch First Responder (Schönberger 2008), sondern durch anwesende Zeugen mit einem Automatisierten Externalen Defibrillator (AED), der von ungelerten Laien angebracht wird und vollautomatisch

tisch funktioniert (Weisfeldt et. al. 2010, Jost et. al. 2010, www.defikoeln.de, Reinhardt et. al. 2010, Böttiger et. al. 2003). (Siehe auch 4.3.4 Laienreanimation)

In den Augen zeigte sich der Status der weiten Pupille beidseits bei Eintreffen mit 46,9 % am häufigsten. In 25 % wurden keine Angaben gemacht. Nicht transportierte Patienten hatten in der vorliegenden Arbeit häufiger beidseits weite Pupillen, während transportierte Patienten initial enge- und mittelweite Pupillen beidseits zeigten. In der vorliegenden Literatur werden keine Angaben über den Pupillenstatus der Patienten bei Eintreffen des Rettungsdienstes gemacht.

4.4.2 Maßnahmen

Die Defibrillationen und Anzahl der abgegebenen Schocks, präklinische Lyse, Gabe von Antiarrhythmika, Katecholaminen und Analgosedativa nach ROSC wurden als medizinische Maßnahmen in der vorliegenden Arbeit erfasst.

Defibrillationen

In der eigenen Arbeit wurden 42,2 % der Patienten des Gesamtkollektivs defibrilliert, wobei 51,2 % der Defibrillationen bei transportierten Patienten durchgeführt wurden. Bei den nicht transportierten Patienten wurde in 34,7 % der Fälle defibrilliert. Patienten die nicht defibrilliert wurden, wurden weniger häufig transportiert. Am häufigsten wurden transportierte Patienten 1-3mal geschockt, während die Anzahl der Schocks bei nicht transportierten Patienten 6-10 betrug. Die Anzahl der Schocks und das Primärüberleben zeigte keine Abhängigkeit. Dabei ist zu beachten, dass nur bei Kammerflimmern und nicht bei Asystolie defibrilliert wird (European Resuscitation Council 2005). Ohne anwesenden Notarzt kann der halbautomatische Defibrillator dieses durch Analyse selbst erkennen. Die Rettungsassistenten können mithilfe dieser Analyse selbst eine Defibrillation durchführen. Durch die Analyse des Gerätes ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass bei Asystolie oder einem bestehenden Rhythmus versehentlich ein Schock ausgelöst wird. Defibrillatoren, die der Öffentlichkeit zugänglich sind und von Laien benutzt werden, führen die Schritte der Analyse und Defibrillation vollautomatisch durch. Die Laien müssen dabei nur die Plattenelektroden auf den Thorax anbringen und den Sprachanweisungen des Defibrillator-Vollautomaten (AED) folgen (Reinhardt et. al. 2010). In der Arbeit von Schönberger wurden pro Patient 6 Schocks gezählt. Eine erhöhte Anzahl abgegebener Schocks korreliert dort mit einem schlechteren Outcome, da

ein nicht therapierbares Kammerflimmern mehr Defibrillationen erforderlich macht (Schönberger 2008, Deakin und Nolan 2006, Müller und Arntz 2003).

Lyse

Bei 3,6 % des Gesamtkollektivs wurde eine Lyse durchgeführt, wobei in 5,5 % der angewandten Lysen auch transportiert wurde. Am häufigsten wurde die präklinische Lyse beim Erstbefund Akutes Koronarsyndrom mit und ohne Hebung eingesetzt, in einem einzigen Fall bei der Verdachtsdiagnose Lungenembolie. Dabei wurden 9 (75 %) Patienten von 12 (100 %) Patienten, die eine Lyse erhielten, transportiert. Eine Abhängigkeit der Lysegabe zum Primärüberleben zeigte sich nicht. Nach Wetsch et. al. 2010 bleibt die präklinische Lyse dem behandelnden Notarzt eine Einzelfallentscheidung (Wetsch et. al. 2010).

Eine Indikation für die Gabe einer präklinischen Lyse wird zwischenzeitlich nach CIRS-Report (Critical Incident Report System) der Anästhesie und Intensivmedizin vom November 2012 vor allem in der fehlende Möglichkeit einer Koronarintervention innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters gesehen. (Birkholz et. al. 2012).

In den Ballungsgebieten wie Köln ist oft eine höhere Dichte an Koronarinterventionszentren zu verzeichnen. Dadurch kann die Zeit einer Koronarintervention von telefonischer Anmeldung bis zum Dehnen des Ballons (phone-to-balloon time) durchaus unter 60 Minuten betragen (www.herzstiftung.de, www.koelner-infarktmodell.de).

Die Kölner Kliniken und der Rettungsdienst der Stadt Köln haben sich zu einer Arbeitsgemeinschaft „Kölner Infarkt Modell“ (KIM) zusammengeschlossen u.a., um dieses Ziel zu erreichen (www.koelner-infarktmodell.de). Dort werden die zusammengetragenen Daten ständig reevaluiert. Das Outcome von Patienten mit Gabe einer Lyse unter Reanimation ist mit einem schlechtem Überleben beschrieben (Böttiger et. al. 2003). Im Falle einer Lungenembolie ist die Lyse sicher einsetzbar. Die Lungenembolie ist als Krankheitsbild, vor allem im Rahmen eines Notarzteinsatzes ohne weitere diagnostische Hilfsmittel, schwer diagnostizierbar (Birkholz et. al.2012).

Gabe von Antiarrhythmika

Antiarrhythmika wurden bei 124 (34,4 %) Reanimationen verabreicht. Von dieser Subpopulation wurden 75 Patienten transportiert, und 49 Patienten wurden nicht transpor-

tiert. Transportierte Patienten erhielten deutlich öfter Gaben Antiarrhythmika als nicht transportierte Patienten. In der vorliegenden Literatur fanden sich keine Angaben zur Gabe von Antiarrhythmika bei reanimierten Patienten.

Gabe von Katecholaminen nach ROSC

In 17,8 % der Reanimationen wurden den Patienten nach ROSC Katecholamine verabreicht, wovon 36,6 % der transportierten und 2 % der nicht transportierten Patienten nach ROSC mit Katecholaminen unterstützt wurden. Hinsichtlich Überleben besteht zwischen beiden Gruppen ein Unterschied. In der vorliegenden Literatur existieren keine Angaben über die Gabe von Katecholaminen nach ROSC. Lediglich in der Arbeit von Schmidbauer et. al. 2000 zur Prognose reanimierter Patienten wird die Gabe von Katecholaminen auf der Intensivstation gemessen und als Prognoseparameter diskutiert (Schmidbauer et. al. 2000).

Gabe von Analgosedativa nach ROSC

Analgosedierung wurde bei 29,4 % der Patienten nach ROSC angewendet, wovon 53,7 % der transportierten Patienten und 9,2 % der nicht transportierten Patienten nach ROSC analgosediert wurden. So zeigen die Patienten, die nach ROSC analgosediert wurden, ein höheres kumulatives Überleben und eine längere Überlebenszeit von 9 Wochen bis über 2-3 Jahre. Die Gruppe der nicht analgosedierten Patienten zeigt ein niedrigeres kumulatives Überleben und eine Überlebenszeit von 9 Wochen bis zu 2 Jahren. Das könnte den Schluss zulassen, dass ein Nervensystem ohne oder nur mit geringer hypoxischer Schädigung eine größere Wachheit zeigt, was eine Indikation zur Gabe von Analgosedativa nach ROSC sein kann. In der vorliegenden Literatur fanden sich keine Angaben über die Gabe von Analgosedativa nach ROSC in der präklinischen Phase. Im innerklinischen Bereich werden in der Arbeit von Schmidbauer sedierte Patienten von der Erfassung der Zeit einer andauernden Bewusstlosigkeit ausgeschlossen (Schmidbauer et. al. 2000). Somit wird die Analgosedierung in der Postreanimationsphase als Prognosefaktor im innerklinischen Bereich nur indirekt berücksichtigt.

In der vorliegenden Arbeit sind in 185 Fällen ROSC vermerkt, wobei in 21 Fällen nach sekundärer Verschlechterung kein Transport durchgeführt werden konnte. Unter den Bedingungen eines Patiententransportes schien eine effektive Reanimation bzw. Herzdruckmassage unmöglich. Im Jahr 2005 wurden gemäß den Einsatzprotokollen nur Pa-

tienten (164) transportiert, die auch einen ROSC hatten. Gegebenenfalls wurden diese Patienten bei hypotonen Kreislaufverhältnissen mit Katecholaminen unterstützt und bei zunehmender Wachheit mit Analgosedativa abgeschirmt.

Transport

Von 360 reanimierten Patienten wurden 164 (45,6 %) Patienten nach Erreichen eines Spontankreislaufes in eine Zielklinik transportiert. In der Vorliegenden Literatur sind Angaben über Raten des ROSC zu finden. Separate Angaben über die Anzahl transportierter Patienten finden sich nur in der Arbeit von Schönberger (Schönberger 2008).

Im Zusatzdatenblatt zum modifizierten Kölner DIVI-Notarztprotokoll seit 2010 werden ROSC und Transport getrennt erfasst. Da vor den Guidelines 2005 Patienten ausschließlich nach ROSC transportiert wurden, sind die Angaben über ROSC mit den Angaben der transportierten Patienten in der vorliegenden Arbeit vergleichbar. Die ROSC Raten belaufen sich in der vorliegenden Literatur von 27 % bis 44,1 %. Im Mittel wird eine ROSC Rate von 34,4 % erreicht (Kappler et. al. 2010, Gräsner und Dörges 2006, Fries et. al. 2007, Schönberger 2008).

Die mit 185 (51,3 %) angegebene Zahl an ROSC, wovon 164 (45,6 %) von 360 Patienten transportiert wurden, ist durch die kurzen Eintreffzeiten des Rettungsdienstes bei dezentraler Verteilung der Rettungsmittel mit Nutzung gleichwertiger Alternativen bei erhöhtem Bedarf in Form von Einsatz der Reserve-RTWs durch Rettungsassistenten aus dem Brandschutzbereich und Einsatz von First Respondern bei Berufs- wie Freiwilliger Feuerwehr erreicht worden.

4.4.3 Daten bei Übergabe

In der eigenen Arbeit wurden im Einsatzprotokoll Angaben über die Sauerstoffsättigung (SpO_2), die Hämodynamik, das EKG-Bild und den Pupillenstatus bei Übergabe in der Zielklinik erfasst.

62,2 % der transportierten Patienten wurden mit einer Sauerstoffsättigung über 90 % in der Zielklinik übergeben. Bei der Übergabe von 17,7 % der Patienten betrug die SpO_2 unter 90 %. Hinsichtlich Überleben unterscheiden sich beide Gruppen darin, dass das kumulative Überleben erhöht und das Überleben von Patienten, die mit einer Sauerstoffsättigung über 90 % übergeben wurden, länger (> 9 Monate - > 2-3 Jahre) und häu-

figer war als das Überleben von Patienten mit einer Sauerstoffsättigung unter 90 %. Dieses Überleben lag im Zeitraum von 7 Tage-12 Monaten mit einem kleineren Anteil an Patienten. Demzufolge wäre eine gute Oxygenierung bei Übergabe ein Faktor für ein längeres Überleben.

Der systolische Blutdruck betrug in 62 % der übergebenen Patienten über 90 mmHg, in 22,6 % der transportierten Patienten weniger als 90 mmHg. Bezogen auf das Überleben unterscheiden sich auch hier beide Gruppen darin, dass Patienten mit einem systolischen Blutdruck über 90 mmHg bei Übergabe in der Zielklinik ein höheres kumulatives Überleben bei einem Überlebenszeitraum von 9 Monaten bis über 2-3 Jahren zeigten. Patienten mit einem systolischen Blutdruck unter 90 mmHg zeigten ein niedrigeres kumulatives Überleben bei einem Überleben von 7 Tagen bis 12 Monaten im Maximum. Damit wäre ein systolischer Blutdruck über 90 mmHg bei Übergabe in der Zielklinik ein Faktor für ein längeres Überleben.

In der Untersuchung auf einer Intensivstation aufgenommenen Patienten von Schmidbauer waren bei 81 % systolische Blutdrücke zwischen 60 und 160 mmHg initial zu erfassen. Einen Unterschied der Blutdrücke zwischen Überlebenden und nicht Überlebenden fanden die Autoren nicht (Schmidbauer et. al. 2000).

Angaben zur Sauerstoffsättigung SpO₂ und EKG-Bild zum Zeitpunkt der Aufnahme fanden sich in der vorliegenden Literatur nicht. Einen Sinusrhythmus zeigten bei Übergabe 46,3 % aller übergebenen Patienten in der vorliegenden Arbeit. Hinsichtlich des Überlebens von Patienten mit und ohne Sinusrhythmus bei Übergabe unterscheiden sich beide Gruppen nicht. Das EKG-Bild einer Absoluten Arrhythmie zeigten die Patienten am zweithäufigsten (12,8 %). Auch die Unterteilung der aller dokumentierten EKG-Bilder bei Übergabe in 2 Gruppen mit und ohne Sinusrhythmus zeigte keinen Unterschied hinsichtlich Überleben, obwohl ein Sinusrhythmus stabiler ist als andere dokumentierte Rhythmen und so ein geringeres Risiko für gefürchtete Herzrhythmusstörungen als Komplikation in der Postreanimationsphase bietet.

Bei 10,4 % der transportierten Patienten wurden auf dem Einsatzprotokoll Angaben über den Pupillenstaus bei Übergabe vermerkt. Dieser war in 4,3 % beidseits weit, in 3 % beidseits mittelweit und in 4,3 % aller transportierten Patienten beidseits eng dokumentiert. Angaben zum Pupillenreaktion und Cornealreflex der transportierten Patienten fin-

den sich in Arbeiten über die Erhebung einer Prognose in der Postreanimationsphase (Rittenberger et. al. 2010). In der Arbeit von Rittenberger et. al. wird der Pupillenstatus der Patienten bei Erreichen der Zielklinik, 24 Stunden und 72 Stunden nach Reanimation ausgewertet. In Abhängigkeit zum Überleben wird dort die fehlende Pupillenreaktion erst nach 72h für eine schlechte Prognose relevant (Rittenberger et. al. 2010). (Siehe auch 4.6 Prädiktoren)

In Bezug auf die Gabe von Adrenalin bzw. Katecholaminen sei darauf hingewiesen, dass Katecholamine weite Pupillenstellungen bewirken. Deshalb ist die Verwertbarkeit dieses Befundes eingeschränkt und vorsichtig zu bewerten.

4.5 Zielklinik Daten

Von den angeschriebenen Zielkliniken der 164 transportierten Patienten gab es einen Rücklauf von 33,1 %, d. h. 11 Kliniken antworteten zu 54 Patienten. Dabei wurden auch Anfragen wurden mit dem Hinweis auf Datenschutzrichtlinien abgelehnt. Die vorliegenden Daten wurden in die vorhandene Gesamttabelle für die Auswertung eingepflegt. (Siehe auch 4.7 Diskussion der Methode)

4.5.1 Überlebenszeiträume

Von 164 (45,6 %) transportierten Patienten waren 104 (63,4 %) verstorben. 29 (17,7 %) hatten zum Erhebungszeitpunkt gelebt. Bei 31 (18,9 %) konnten keine Angaben über Tod oder Leben gemacht werden. Zeitangaben von 80 (48,8 %) Patienten die zwischenzeitlich verstorben waren, wurden auf 11 definierte Überlebenszeiträume verteilt. Zu den weiteren 24 verstorbenen Patienten standen keine weiteren Daten zur Verfügung. Dabei verstarben die meisten Patienten in den ersten 24 Stunden und nach 72h. In der vorliegenden Literatur konzentrieren sich die Angaben zum Überleben im Wesentlichen auf die ersten 24h bis 72h (Kappler et. al. 2010, Ragoscke-Schumm et. al. 2007, Hansen und Haupt 2010).

4.5.2 Weiterverlegungen

Von 29 (17,7 %) Patienten, die zum Erhebungszeitpunkt lebten, wurden 14 (8,5 %) in weitere Kliniken verlegt. Dabei wurde der Zeitraum von der Reanimation bis zur Verlegung als Überlebenszeitraum definiert, da eine weitere Verfolgung von Patientendaten

nicht möglich war. (Siehe auch 4.7 Diskussion der Methode) In der vorliegenden Literatur gibt es keine Angaben zu Weiterverlegungen von Patienten.

4.5.3 Entlassungen

Von 164 transportierten Patienten wurden 12 (7,3 %) Patienten entlassen. Alle entlassenen Patienten lebten zum letzten Erhebungszeitpunkt und wurden somit dem Überlebenszeitraum von > 2-3 Jahren zugeordnet. Bezogen auf das Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen wurden 12 Patienten, also 3,3 % entlassen. In der vorliegenden Literatur werden Entlassungsraten bei präklinischer Reanimation von 6,0 % - 23 % angegeben. Das entspricht einem Durchschnitt von 10,9 %. (Gräsner und Döriges 2006, Skrifas 2010, Erdur 2008, Fries et. al. 2007, Werling et. al. 2007, Itschiag et. al. 2008, Schmidbauer et. al. 2000, Schönberger 2008). Dabei wurden in den Arbeiten von Gräsner und Döriges 2006, Erdur 2008, Schmidbauer et. al.2000 und Schönberger 2008 Beobachtungszeiträume angegeben, die vor der Einführung der neuen Guidelines 2005 lagen. In der Arbeit von Itschiag et. al.2008 lag der Beobachtungszeitraum im Jahr 2005. In den anderen Arbeiten sind Patientenzahlen, aber die Beobachtungszeiträume nicht näher definiert.

4.5.4 Langzeitüberlebende

Von 164 transportierten Patienten waren 12 (7,3 %) entlassen worden. Bezogen auf das Gesamtkollektiv von 360 Reanimationen waren diese 3,3 %. Von den 12 (7,3 %) Patienten waren 4 Patienten (2,4 %) beziehungsweise deren Angehörige zu einem Telefoninterview bereit. Davon waren 2 (2,4 %) Patienten Männer und 2 (2,4 %) Patienten Frauen. Als Messinstrument der Lebensqualität wurden die Patienten mittels SF 36 – Fragebogen telefonisch befragt. Dabei wurden nicht nur Fragen zu Dingen des täglichen Lebens, sondern auch zur psychischen Verfassung beantwortet. Die Antworten wurden mit einer Punktskala bewertet und dadurch die Höhe der Lebensqualität entsprechend GOS ausgewertet (Jennet und Bond 1975). „Der Fragebogen SF-36 ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Patienten. Der SF-36 erfasst 8 Dimensionen, die sich konzeptuell in die Bereiche körperliche Gesundheit und psychische Gesundheit einreihen lassen. Diese 8 Dimensionen sind körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche

Schmerzen, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden.“ (Bullinger et. al. 1995).

Schmidbauer et. al. fordern in ihrer Arbeit nach Wiederherstellung eines Spontankreislaufs als unmittelbaren Reanimationserfolg, dass „das endgültige Therapieziel die Reintegration des Patienten in sein soziales Umfeld sein muss.“ (Schmidbauer et. al.2000, Earnest et. al. 1979.) Daher ist der SF-36 Fragebogen mit seinen Items und Punktesystem über“ 8 Dimensionen“ dafür ein breit umfassendes Messinstrument. Dazu benutzen die Autoren die empfohlenen Scores Cerebral Performance Category (CPC) und die Overall Performance Category (OPC). Die Beurteilung der Lebensqualität und des Gesundheitszustand erfolgt bei Schmidbauer et. al. durch den Aachener Langzeit-Outcome-Score(ALOS). Die subjektive Bewertung der Langzeitüberlebenden nach außerklinischer Reanimation wird extra bewertet. Die Bewertung erfolgt auf einer Stufenskala von 1 bis 6 durch den Patienten selbst. 6,2 % aller reanimierten Patienten konnten als entlassene Langzeitüberlebende damit ausgewertet werden (Schmidbauer et. al. 2000).

Bei 60 % der Langzeitüberlebenden zeigten sich eine gute zerebrale und allgemeine Leistungsfähigkeit oder nur mäßige Behinderungen. Der Anteil der von Patienten mit „Apallischen Syndrom“ (Syndrom der reaktionslosen Wachheit) lag in der Arbeit von Schmidbauer et. al. bei 12 % (Schmidbauer et. al. 2000). Hinsichtlich der Anzahl der Reanimationen (n=369), der Fragestellung und Methodik weist die Arbeit von Schmidbauer aus dem Jahr 2000 Ähnlichkeiten mit der vorliegenden Arbeit auf. Dabei wurde der Zustand der Langzeitüberlebenden 25- 44 Monate nach Klinikentlassung erhoben, während in der vorliegenden Arbeit der Erhebungszeitpunkt bei 50-60 Monaten nach dem Reanimationsereignis lag.

In der vorliegenden Arbeit wurden mit dem Assessment SF-36-Fragebogen medizinische Aspekte, Dinge des täglichen Lebens und subjektive Einschätzung der Lebensqualität in medizinischer aber auch in psychisch-sozialer Hinsicht erfasst. Daher ist der SF-36 Fragebogen mit seinen Items und Punktesystem über “8 Dimensionen“ ein breit umfassendes und objektives Messinstrument zur Messung der Lebensqualität, um auch der Zielsetzung, wie in der Arbeit von Schmidbauer et. al. 2000 gefordert, dass „das Therapieziel der Reanimation nach der Akutbehandlung die soziale Wiedereingliederung des

Menschen, im Idealfall der Zustand vor dem Eintritt des Notfalls sein muss“, zu entsprechen (Schmidbauer et. al.2000). (Siehe auch 4.7 Diskussion der Methode)

4.6 Prädiktoren

Abhängigkeiten zum Überleben zeigten sich in der vorliegenden Arbeit bei einigen untersuchten Variablen:

- Auffindesituation – Patienten, die erst bei oder nach Eintreffen des Rettungsdienstes primär nicht reanimationspflichtig waren, wurden häufiger transportiert.
- Blutzuckerkontrollen – bei primär Überlebenden waren häufiger Blutzuckerkontrollen durchgeführt worden.
- Erstbefund EKG – Patienten mit Asystolie wurden weniger häufig transportiert als Patienten mit dem Erstbefund Kammerflimmern im EKG.
- Erstbefund Pupille – Nicht transportierte Patienten hatten häufiger weite Pupillen.
- Transportierte Patienten zeigten als Erstbefund häufiger enge und mittlere Pupillenstellungen.
- Defibrillation – Patienten, die nicht transportiert wurden, waren weniger häufig defibriert worden.
- Gabe von Antiarrhythmika – transportierte Patienten erhielten deutlich häufiger Antiarrhythmika.
- Katecholamingabe nach ROSC – transportierte Patienten erhielten häufiger Katecholamine nach ROSC.
- Analgosedierung nach ROSC - transportierte Patienten erhielten häufiger Medikamente zur Analgosedierung.
- Dauer der Reanimation – mit zunehmender Dauer einer Reanimation wurde ein Transport unwahrscheinlicher.

Daten bei Übergabe und Überleben: SpO₂ - EKG - RR – bei Übergabe entsprechend Kaplan–Meier Kurven. Hinsichtlich des Überlebens zeigten sich in den Gruppen SpO₂, Hämodynamik, Katecholamine nach ROSC und Analgosedierung nach ROSC Unterschiede.

In der Arbeit von Schönberger 2008 werden das Kammerflimmern als Initialrhythmus, das Eintreffen des Rettungsdienstes in weniger als 5 Minuten, Alter < 60 Jahren, der

Einsatz von First Respondern und das Erreichen eines Spontankreislaufes (ROSC) als Faktoren beschrieben, die einen positiven Einfluss auf das Überleben haben (Schönberger 2008).

Die Autoren Hansen und Haupt 2010 machen Angaben über gute Behandlungsergebnisse aus der Literatur bei einer Arrestzeit von < 6 Minuten („Zeitdauer bis zum Beginn der Erstversorgung“), einer CPR – Dauer < 28 Minuten und Kammerflimmern (Hansen und Haupt 2010.) In der Arbeit von Schmidbauer ST werden die Hypoxiezeit, die Umgebungstemperatur und das Lebensalter als prognostisch relevante Faktoren genannt (Schmidbauer et. al. 2000).

Im Weiteren werden die Zeitdauer bis zum Beginn der Erstversorgung, der Herzrhythmus zu Beginn und die Zeit bis zum Einsetzen der hämodynamischen Stabilisierung angeführt (Schmidbauer et. al. 2000).

Als von der Klinik unabhängiger Prognosefaktor wird der Laktatwert genannt. Eine Erhebung dieses Parameters ist außerklinisch nicht möglich. Innerklinisch wäre dieses allenfalls durch eine retrospektive Datenerhebung möglich. Dabei erlauben das Alter und der neurologische Befund zum Zeitpunkt der Reanimation keine individuelle prognostische Aussage (Schmidbauer et. al. 2000).

Prognostisch ungünstige Faktoren sind die lange Zeit bis zur Reanimation, wenn diese mehr als 5 Minuten beträgt, und die Reanimationszeit, wenn diese mehr als 20 Minuten beträgt (Schmidbauer et. al. 2000).

Das Alter über 80 Jahre zeigt zwar eine erhöhte Mortalität, aber neurologisch kein schlechteres Outcome. Dabei ist der motorische Anteil im Glasgow-Coma-Scale (GCS) aussagekräftiger als der Gesamtscore (Schmidbauer et. al. 2000).

Die beschriebenen Prognosefaktoren aus der Literatur sind somit den errechneten Prognosefaktoren aus der vorliegenden Arbeit ähnlich. (Tabelle 11)

Tab. 11: Positive Prognosefaktoren vergleichbarer Literatur

Prognosefaktoren Positiv	Schönberger	Schmidbauer	Rittenberger	Hansen Haupt
Alter	< 60Jahre	35 – 44Jahre	< 61 Jahre	
Dauer Reanimation				< 28 Minuten
First Responder	JA			
Eintreffzeit	< 5 Min.	Kurze Zeit		< 6 Min.
Defibrillation				
Anzahl Defi	<=6Schocks			
Notfallkategorie	kardial 69,3%			
Übergabe RR		60-160mmHg 81 %		
Pupillen			Fehlende Pupillen- reaktion bis 72h schließt Überleben nicht aus	
Rhythmus			Kammerflimmern initial	Kammerflimmern initial
Sonstiges				

4.7 Methode

Die erfassten Daten und deren Auswertung in der vorliegenden Arbeit sind im Vergleich mit der vorliegenden Literatur ähnlich, aber nicht deckungsgleich. Das liegt an den unterschiedlichen Schwerpunkten und Fragestellungen der Arbeiten, die das Outcome von reanimierten Patienten untersuchen. So gibt es streng definierte Kollektive: Ausschließliche Betrachtung von Kinderreanimationen wie in den Arbeiten von Aktins et. al. 2009, Haque et. al. 2008, Moreno et. al. 2010, Sahu et. al. 2010, b Topjian et. al. 2009 und Kelly et. al. 2010 zu sehen. Unterscheidungen der Regionen wie Land/ Stadt wie in der Arbeit von Cranowsky 2005 , ausschließlich STEMI-Patienten wie in der Arbeit von Hosmane et. al. 2009. Diese streng definierten Kollektive wurden zu speziellen klinischen Fragestellungen untersucht. So z.B. das Verhalten der neuronenspezifischen Enolase post reanimationem wie in der Arbeit von Almaraz 2009, Fries 2003, a Topjian et. al. 2009, Shinozaki et. al. 2009 und Oksanen et. al. 2009. Hypothermie als Therapie in der Postreanimationsphase und deren Auswertungen sind u.a. in den Arbeiten von Bouwes et. al. 2010, Den Hartog et. al.2010, Ferreira et. al. 2009, Födisch 2007, Funk et. al. 2009, Holzer und Laggner 2008, Wang et. al.2010,

Steffen et al. 2010, Schefold et. al. 2010 und Weenavirta et. al. 2009 zu sehen. Spezielle Fragestellungen sind auch in vielen Arbeiten zu Reanimationen im Tierexperiment zu finden, wie z.B. in den Arbeiten von Indik et. al. 2009, Ristagno et. al. 2008, Wang et. al. 2010, Weihs et. al. 2010 und Xanthos et. al. 2007. Deshalb sind solche Studien mit der vorliegenden Arbeit kaum vergleichbar. Breit angelegte Kollektive mit einer offeneren Fragestellung finden sich weniger häufig, wohl aber in den Arbeiten von Schönberger 2008 und Schmidbauer et. al. 2000.

In der Arbeit von Schönberger wurden Reanimationen des Rettungsdienstes München vor und nach Verbesserung des Einsatzes von First Respondern ausgewertet. Der Anteil lag im Jahr 2001 nach Verbesserung des Systems bei 43,3 % der Reanimationen. Dabei wurde die Überlebensrate nicht signifikant erhöht, wohl aber die Lebensqualität der nach primärem ROSC Langzeitüberlebenden Patienten (Schönberger 2008). (Siehe 4.3.5 First Responder)

In der Arbeit von Schmidbauer et. al. 2000 wurde das „Langzeit-Outcome“ von 369 Patienten, die aufgrund kardialer Genese in einem ländlichen Gebiet reanimiert worden waren, untersucht. Intention der Untersuchung war, dass „das Therapieziel der Reanimation nach Akutbehandlung die soziale Wiedereingliederung des Menschen, im Idealfall der Zustand vor Eintritt des Notfalls sein muss.“ Dabei waren 25 % der reanimierten Patienten mit ROSC auf der Intensivstation aufgenommen und 9,2 % aus der Klinik entlassen worden. Die Untersuchung war, wie auch die Untersuchung von Schönberger, vor Einführung der Guidelines 2005 durchgeführt worden. An mehreren Schnittstellen kam es bei der vorliegenden Arbeit zu einer Reduktion der Datenmenge.

Dokumentation des Einsatzes:

Das modifizierte Kölner DIVI-Notarzteinsatzprotokoll war in vielen Fällen nicht lückenlos ausgefüllt. So wurden z.B. in 70,6 % der Fälle gar keine Angaben über eine Messung des Blutzuckers gemacht. Teilweise waren Notarzteinsatzprotokolle aufgrund der Schrift nicht leserlich so, dass keine oder nur wenige Daten erhoben werden konnten. Somit sind die erkennbaren Signifikanzen nur für ein Teilkollektiv der untersuchten Population gültig und weisen damit eine statistische Unschärfe auf.

Übermittlung von Klinikdaten:

Bei der Erfassung der Klinikdaten gab es eine Resonanz der angeschriebenen Kliniken von 33,1 %. Einige Kliniken verweigerten trotz Einhaltung des Datenschutzes und dem Einverständnis der Ethikbeauftragten des Landes Nordrhein-Westfalens die Weitergabe von Daten mit dem Hinweis, dass die Durchführenden der vorliegenden Studie keine weiterbehandelnden Kollegen seien. Damit sei eine Weitergabe von Daten nach den aktuell gültigen Datenschutzbestimmungen ausgeschlossen.

Anschriften:

Trotz gültiger und nachvollziehbarer Meldedaten kamen Briefe zur telefonischen Befragung mittels Assessment Fragebogen SF 36 mit dem Vermerk „Adresse unbekannt“ zurück, so dass dadurch Daten nicht erhoben werden konnten.

Lösungsansatz:

In der Arbeit von Schmidbauer kam es bei Auswertung der Notarztprotokolle dazu, dass nur 369 von 605 Protokollen für die Untersuchung verwandt werden konnten. Die Anzahl der Langzeitüberlebenden mit Erfassung der Lebensqualität ist mit $n=34$ aber deutlich höher als in der vorliegenden Arbeit mit $n=4$. Damit bleiben 25 Langzeitüberlebende ohne Erfassung der Lebensqualität. Ein Grund für die höhere Fallzahl bei Schmidbauer et. al. 2000 liegt wahrscheinlich im deskriptiv-prospektiven Ansatz der Untersuchung.

Außerdem wurde die Untersuchung von Schmidbauer et. al. 2000 in einem ländlichen Rettungsdienstbereich durchgeführt (Schmidbauer et. al. 2000). Dort scheint die „Verzahnung“ der Daten liefernden Säulen Notarzt, Klinikarzt und Hausarzt enger zu sein und so eine bessere Datenerhebung zu ermöglichen. Seit einiger Zeit wird diese Verknüpfung in der Großstadt Köln durch die zunehmende Teilnahme möglichst vieler Kliniken am Notarzteinsatz gefördert. Als Unterstützung könnte eine begleitende Studienakte, wie diese bei Kölner Patienten mit ST-Hebungsinfarkt eingesetzt wird, dienen. Bei der Auswertung von Patienten mit ST-Hebungsinfarkt im Kölner Stadtgebiet wird zu jedem Patienten eine Studienakte angelegt, um einen Datenverlust zu verhindern. Der Zeitraum der Datenerfassung beginnt mit dem Notarzteinsatz und endet mit der Entlassung. Die Anlage einer solchen Akte könnte auch bei Reanimationen Datenverlust verhindern. (www.kolner-infarktmodel.de) Denkbar wäre auch, dass der Anschluss der Zielkliniken an das Bundereanimationsregister eine zukünftige Verbesserung der Datensituation bringt.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Im September 2010 hat das Institut für Notfallmedizin der Berufsfeuerwehr Köln damit begonnen, nacheinander mehrere NEF-Standorte an das Bundesreanimationsregister anzuschließen. Durch einen zusätzlichen Dokumentationsbogen zum modifizierten Kölner DIVI-Notarzteinsatzprotokoll werden einsatztaktische und medizinische Versorgungsdaten noch detaillierter erfasst. Diese Daten werden dann weiter in den Zentralrechner des Bundesreanimationsregisters eingegeben. Damit ist eine kontinuierliche Erfassung, Fixierung und Auswertung aller präklinischen Daten möglich. Außerdem ermöglicht das Reanimationsregister eine internationale Vergleichbarkeit zwischen den Rettungsdiensten sowie große, kontrollierte und randomisierte Untersuchungen der Erfolg versprechenden Reanimationen (Gräsner und Dörge 2006).

In der vorliegenden Arbeit konnten über einen Zeitraum von 50 Monaten retrospektiv Überlebensdaten von primär Überlebenden nach Reanimation im ersten Halbjahr 2005 im Rettungsdienst Köln erhoben werden. Von den letztlich 4 befragten Patienten beschrieben 3 eine hohe Lebensqualität. Damit sind die Daten zur Lebensqualität der Langzeitüberlebenden bei 164 transportierten Patienten mit der geringen Fallzahl nicht ausreichend, weil zum einen die Anzahl der Rückläufer gering war, und weil zum anderen Daten vieler Patienten trotz Recherchen über Einwohnermeldedateien nicht zu erfassen waren. Zuletzt wurde auch die Herausgabe von Patientendaten durch einige Zielkliniken verweigert.

Scheinbar verspricht ein prospektiver methodischer Ansatz, wie in der Arbeit von Schmidbauer et. al. 2000, eine größere Menge erhobener Daten zur Lebensqualität nach einem langem Überlebenszeitraum. (Siehe auch 4.7 Diskussion der Methode) Eine engere Bindung der Kliniken an den Notarztdienst lässt auf eine erhöhte Anzahl der Rückläufer von Daten hoffen. Letztlich ließen sich mehr Langzeitüberlebende auffinden, die Angaben zu ihrer Lebensqualität machen könnten. Die Anlage einer begleitenden Studienakte, mit Beginn der Reanimation bis zur Entlassung, könnte zur verbesserten Datenkommunikation beitragen.

6. Zusammenfassung

Das Outcome nach Reanimation (primär nicht traumatischer Ursache) insbesondere nach einem Zeitraum von > 18 Monaten ist in der Literatur kaum berücksichtigt. Durch eine retrospektive Analyse der Notarzteinsatzprotokolle der Stadt Köln aus dem erstem Halbjahr 2005 soll nachvollzogen werden, wie sich die Langzeitüberlebensrate und Lebensqualität nach 50 Monaten darstellt.

Grundlage der retrospektiven Studie ist die Durchsicht der Notarzteinsatzprotokolle der Stadt Köln im ersten Halbjahr 2005, die nach den Stichworten „Reanimation“ und „primär erfolgreiche Reanimation“ selektiert wurden. Durch Nachfrage bei den aufnehmenden Krankenhäusern und beim Einwohnermeldeamt wurden weitere Daten erhoben. Die Patienten, deren Meldedaten nachverfolgt werden konnten, wurden angeschrieben, um eine telefonische Befragung mit dem Assessment SF 36- Fragebogen durchzuführen.

Bei 12.309 Notarzteinsätzen der Stadt Köln im ersten Halbjahr 2005 wurde in 360 Fällen eine Reanimation durchgeführt (2,92 % aller Einsätze). 164 Patienten (45,6 %) wurden bei primär erfolgreicher Reanimation in eine weiterversorgende Klinik eingewiesen.

Von diesen Patienten waren zum Erhebungszeitpunkt September 2009 104 Patienten (63,4 %) verstorben, 29 Patienten (17,7 %) nicht verstorben, bei 31 Patienten (18,9 %) konnten keine Daten weiterverfolgt werden. Insgesamt konnten 26 Patienten angeschrieben werden, von 15 Rückläufern war bei 11 „Adresse unbekannt“ vermerkt, wenngleich die Ergebnisse der Nachfrage beim Einwohnermeldeamt die angeschriebene Adresse vorgab. Nach 50 Monaten waren somit von 26 Patienten Adressen oder Meldedaten bekannt. Nur 4 Patienten waren aufzufinden, diese stimmten einer telefonischen Befragung zu.

Von den 4 zu befragenden Patienten beschrieben drei (2 Frauen und 1 Mann) ihre Lebensqualität ohne Einschränkung. Der verbleibende männliche Patient wurde von seiner Mutter mit erheblicher Einschränkung der Lebensqualität beschrieben. Aufgrund der geringen Zahl von zurück erhaltenen Datensätzen ließen sich keine prognostischen Prognoseparameter für ein Überleben und günstiges neurologisches Outcome ermitteln.

7. Literaturverzeichnis

- Aktins DL, Everson-Stewart S, et. al. (2009) *Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry- Cardiac Arrest*. *Circulation* 11: 1484 -1491
- Almaraz A, Bobrow B, et. al. (2009) *Serum neuron specific enolase to predict neurological outcome after cardiopulmonary resuscitation: a critically appraised topic*. *Neurologist* 15 : 44 – 48
- Berlin auf dem Weg der verbesserten stationären Versorgung der Herzinfarktpatientinnen und Herzinfarktpatienten. Ergebnisse des Berliner Herzinfarktregisters. www.Herzinfarktregister.de (07.07.2013)
- Birkholz T, Schleppers A, et. al. (2012) *Fehlende Actilysegabe bei High-risk Lungenembolie*. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 11: 645 – 647
- Böttiger BW, Grabner C, et. al. (1999) *Long term outcome after out-of-hospital cardiac arrest with physician staffed emergency medical services.; the Utsein style applied to a midsized urban / suburban area*. *Heart* 82: 674 - 679
- Böttiger BW, Groeben H, et. al. (2003) *Notfallmedizin – verbessertes Überleben bei Herz – Kreislaufstillstand durch neue Konzepte und Therapieverfahren*. *Anästhesiologische Intensivmedizin und Notfallmedizin Schmerztherapie* 38: 63 – 66
- Bouwes A, Kuiper MA, et.al. (2010) *Induced hypothermia and determination of neurological outcome after CPR in ICUs in the Netherlands: results of a survey*. *Resuscitation* 81 : 393 - 397
- Breckwoldt J (2009) *Reanimationsunterricht an Schulen. Ein Weg zur Verbesserung der Reanimationsergebnisse?* *Notfall-und Rettungsmedizin* 12, 5 : 347 - 349
- Bullinger M, Kirchberger I, et. al. 1995 *Der Deutsche Health survey. Übersetzung und psychometrische Messung eines krankheitsübergreifenden Instrumentes zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität*. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften* 3: 21 – 36
- Cranowsky R, Nowak K, et. al. (2005) *Ergebnisse der Reanimationsmaßnahmen in der praeklinischen Notfallmedizin*. *Schweizerische Ärztezeitung* 86, 17 : 2618 - 2623
- Deakin CD, Nolan JP (2006) *Elektrische Therapie: automatisierte externe Defibrillatoren, Defibrillation, Kardioversion und Schrittmachertherapie*. Abschnitt 3 der Leitlinien zur Reanimation des European Resuscitation Council. *Notfall und rettungsmedizin* 9 : 26 – 37
- Defi Köln. www.defikoeln.de (07.07.2013)

- Den Hartog AW, de Pont AC, et. al. (2010) *Spontaneous hypothermia on intensive care unit admission is a predictor of unfavorable neurological outcome in patients after resuscitation an observational cohort study*. Critical care (London, England) 14 : R121
- Diehl P, et. al. (1992) *Der Notruf- eigentliche Schwachstelle innerhalb eines Rettungssystems*. Anaesth. 41: 348 – 357
- Earnest MP, Breckinridge JC, et. al. (1979) *Quality of survival after out – of – hospital cardiac arrest: predictive value of early neurologic evaluation*. Neurology 29: 56 – 60
- Erdur B, Ergin A, et. al. (2008) *Evaluation of the outcome of out-of-hospital cardiac arrest resuscitation efforts in Denizli, Turkey*. The Journal of emergency medicine 35 : 321 – 327
- Ermes M, Sarkeiä M, et. al. (2007) *Prediction of poor outcome using detector of epileptiform EEG in ICU / patients resuscitated after cardiac arrest*. Conference proceedings: ...Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2007 : 3056 – 3059
- European Resuscitation Council (2005) *Guidelines for resuscitation 2005*. Resuscitation 67: 1 - 189
- Ferreira I, Schutte M, et. al. (2009) *Therapeutic mild hypothermia improves outcome after out-of-hospital cardiac arrest*. Netherlands heart journal: monthly journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation 17 : 378 – 384
- Födisch M.J. (2007) *Hypothermie nach Reanimation. Verbessertes Outcome oder überflüssige Spielerei?* Notfall- und Intensivmedizin 3: 38
- Fredriksson M, Herlitz J., Engdahl J. (2003) *Nineteen years experience of out-of-hospital cardiac arrest in Gothenburg –reported in Utstein style*, Resuscitation 58: 37 – 47
- Fries M, Beckers S, et. al. (2007) *Incidence of cross-border emergency care and outcomes of cardiopulmonary resuscitation in a unique Eurpean region*. Resuscitation 72 : 66 – 73
- Funk GC, Doberer D, et. al. (2009) *The strong ion gap and outcome after Cardiac arrest in patients treated with therapeutic hypothermia: a retrospcctive study*. Intensive care medicine 35 : 232 - 239
- Gräsner JT, Döriges V (2006) *Internationales webbasiertes Reanimationsregister. Design, Rationale und vorläufige Ergebnisse*. Notfall- und Rettungsmedizin 9 : 630
- Gräsner JT, Wnent J, et. al. (2012) *Einfluss der Basismaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod*. Notfall und Rettungsmedizin 7: 593 - 600

- Hallstrom AP, Cobb LA, et. al. (1985) *Predictors of hospital mortality after out- of – hospital cardiopulmonary resuscitation*. Crit Care Med 13: 927 – 929
- Hansen HC, Haupt WF (2010) *Prognosebeurteilung nach kardiopulmonaler Reanimation*. Notfall + Rettungsmedizin 13 : 327 – 339
- Haque I, Udassi JP, et. al. (2008) *Outcome following cardiopulmonary arrest*. Pediatric clinics of North America 55 : 969 – 987
- Herzinsuffizienregister. www.atcardio.de (10.07.2013)
- Holzer M, Laggner AN (2008) *Der beatmete Patient nach kardiopulmonaler Reanimation Milde Hypothermiebehandlung verbessert neurologisches Outcome*. Klinikarzt 37, 5 : 242 - 249
- Hosmane VR, Mustafa NG, et. al. (2009) *Survival and neurologic recovery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction resuscitated from cardiac arrest*. Journal of the American College of Cardiology 53 : 409 – 415
- Indik JH, Shammugasundaram M, et. al. (2009) *Predictors of resuscitation Outcome in a swine model of VF cardiac arrest: A comparison of VF duration presence of acute myocardial infarction and VF waveform*. Resuscitation 80: 1420 – 1423
- Ishtiaq O, Iqbal M, et. al. (2008) *Outcome of cardiopulmonary resuscitation – predictors of survival*. Journal of College of Physicians and Surgeons –Pakistan: JCPSP 18 : 3 – 7
- Jennet B, Bond M (1975) *Assessment of outcome after several brain damage*. Lancet 1,790: 480 – 484
- Jost D, Degrange H, et. al. (2010) *DEFI 2005: a randomized controlled trial of the effect of automated external defibrillator cardiopulmonary resuscitation protocol on outcome out-of- hospital cardiac arrest*. Circulation 121 : 1614 – 1622
- Kappler J, Fischer M, et. al. (2010) *20 Jahre Reanimation im Rettungsdienst der Bundeshauptstadt Bonn – Langzeitvergleich der Prozess – und Ergebnisqualität bei präklinischen Reanimationen*. Anästhesiologie & Intensivmedizin 51: 26
- Kelly RB, Harrison RE, et. al. (2010) *Outcome predictors of pediatric extracorporeal cardiopulmonary resuscitation*. Pediatric cardiology 31: 626 - 633
- Khan NU, Razzak JA, et. al. (2008) *Cardiopulmonary resucitation: outcome and its predictors among hospitalized adult patients in Pakistan*. International journal of emergency medicine 1 : 27 – 34
- Kölner Infarktmodell: www.koelner-infarktmodell.de (03.07.2013)
- Lienhart, H, Knauer, M, et. al. 2006 *Erfolgreiche Reanimation nach Frühdefibrillation durch Pistendienst. Ein Fallbericht*. Der Anaesthesist: 55, 1 : 41 – 44

- Moiser J, Itty A, et. al. (2010) *Cardiocerebral resuscitation is associated with improved survival and neurologic outcome from out-of-hospital cardiac arrest in elders*. Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine 17, 3 : 269 - 275
- Moreno RP, Vassallo JC, et. al. (2010) *Cardiopulmonary resuscitation in nine pediatric intensive care units of the Argentine Republic*. Archivos argentines de pediatria 108 : 216 - 225
- Müller D, Arntz R (2003) *Pathophysiologie des Kammerflimmerns und Mechanismen der Defibrillation*. Notfall und Rettungsmedizin 6 : 373 - 378
- Oksanen T, Tiainen M, et. al. (2009) *Predictive power of serum NSE and OHCA score regarding 6-month neurologic outcome after out-of-hospital ventricular fibrillation and therapeutic hypothermia*. Resuscitation 80 : 165 – 170
- Ragoschke-Schumm A, Pfeiffer R, et. al. (2007) *Neurologische Prognose und Therapie nach kardiopulmonaler Reanimation*. Nervenarzt 78 : 937 – 934
- Reinhardt L, Bahr J, et. al. (2010) *Das Göttinger AED-Modell. Ein innovativer Score für eine bedarfsorientierte AED-Implementierung im Rahmen von PAD-Programmen*. Notfall und Rettungsmedizin 3: 219 - 222
- Rewers M, Tilgreen RE, et. al. (2000) *One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Copenhagen according to the "Utstein style"*. Resuscitation Oct. 47 (2): 137 – 146
- Ristagno G, Tang W, et. al. (2008) *Minimal interruption of cardiopulmonary resuscitation for a single shock as mandated by automated external defibrillations does not compromise outcomes in a porcine model of cardiac arrest and resuscitation*. Critical care medicine 36 : 3048 – 3053
- Rittenberger JC, Sangl J, et. al. (2010) *Association between clinical examination and outcome after cardiac arrest*. Resuscitation 81 : 1128 – 1132
- Saghafinia M, Motamed MHK, et. al. (2010) *Survival after in-hospital cardiopulmonary resuscitation in a major referral center*. Saudi journal of anaesthesia 4 : 68 -71
- Sahu S, Kishore K, Lata I (2010) *Better outcome after pediatric resuscitation is still a dilemma*. Journal of emergencies, trauma and shock 3 : 243 – 250
- Sastre Carrera MJ, Garcia Garcia LM, et. al. (2004) *Teaching of basic heart-lung reanimation to the general public*. Atenicion primaria / Sociedad Espanola de Medicine de Famila y Comunitaria 34 : 408 – 413
- Schefold JC, Storm C, et. al. (2009) *The Glasgow Comas Score is a predictor of good outcome in cardiac arrest patients with therapeutic hypothermia*. Resuscitation 80: 658 – 661

- Schmidbauer S, Ruppert M, et. al. (2000) *Outcome nach praeklinischer Reanimation. Prospektive Langzeituntersuchung in ländlichem Rettungsdienstsystem mit Hilfe des Utstein Styles*. Notfall- und Rettungsmedizin 3 : 22 - 31
- Schöneberger S. (2008) *Auswertung des Reanimationsregisters und Analyse des Outcome im Rettungsdienstbereich der Stadt München für die Jahre 2000 und 2001*. München, Univ., Diss.
- Scott IA, Fitzgerald GJ (1993) *Early out- of-hospital sudden cardiac death: an Australian experience*. Arch Emerg Med 10: 1 – 7
- Sedgwick ML, Watson J, et. al. (1992) *Efficacy of out of hospital defibrillation by ambulance technicians using automated external defibrillators*. The Heartstart Scotland Project. Resuscitation 24: 73 – 87
- Sefrin P, et. al. (2001) *Beginn der Reanimation durch Laien und ihre Ergebnisse bei der Versorgung im Rahmen des Rettungsdienstes*. Leben Retten 3: 90 - 92
- Sefrin P, Rupp J (1979) *Reanimation im Notarztwagen*. Münch Med Wschr 121 : 1575 – 1578
- Shinozaki K, Oda S, et. al. (2009) *Serum S-100B is superior to neuron-specific enolase as an early prognostic biomarker for neurological outcome following cardiopulmonary resuscitation*. Resuscitation 80 : 870 – 875
- Skrifvars MB, Vayrynen T, et. al. (2010) *Comparison of Helsinki and European Resuscitation Council “do not attempt to resuscitate” guidelines, and a termination of resuscitation clinical prediction rule for out-of-hospital cardiac arrest patients found in asystole or pulseless electrical activity*. Resuscitation 81 : 679 – 684
- Snyder DE, White RD, et. al. (2007) *Outcome prediction for guidance of initial resuscitation protocol: Shock first or CPR first*. Resuscitation 72 : 45 - 51
- Sonnenberger T (2007) *Ergebnisse der innerklinischen Reanimation durch ein zentrales Reanimationsteam an einem Krankenhaus der Maximalversorgung*. München Univ., Diss.
- Stammdatenpflege, Anschriftenermittlung. www.regis24.de (12.07.2013)
- Steffen IG, Hasper D, et. al. (2010) *Mild therapeutic hypothermia alters neuron specific enolase as an outcome predictor after resuscitation: 97 prospektive hypothermia patient compared to 133 historical non – hypothermia patients*. Critical care (London, England) 14, 2 : R 69 – 72
- Teich N, Engelmann L, Pfeiffer D (2005) *Resuscitation by laypersons: lack of knowledge of first-aid measures in Germany*. Deutsche medizinische Wochenschrift (1946) 48 : 2759 – 2762
- Todesursachenstatistik. www.desatis.de (04.07.2013)

- a Topjian AA, Lin R, et. al. (2009) *Neuron-specific enolase and S -100B are associated with neurologic outcome after pediatric CARDIAC ARREST*: Pediatric critical care medicine 10 : 479 – 490
- b Topjian AA, Nadkarni VM, Berg RA (2009) *Cardiopulmonary resuscitation in children*. Current opinion in critical care 15 : 203 -208
- Wang H, Barbut D, et. al. (2010) *Intra-arrest selective brain cooling improves success of resuscitation in a porcine model of prolonged cardiac arrest*. Resuscitation 5 : 617 - 621
- Weihs W, Krizanac D, et. al. (2010) *Outcome after resuscitation using controlled rapid extracorporeal cooling to a target temperature of 30 degrees C, 24 degrees C and 18 degrees C during cardiac arrest in pigs*. Resuscitation 81 : 242 - 247
- Weisfeldt M, Sitalni CM, et. al. (2010) *Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million*. Journal of the American College of Cardiology 55 : 1713 – 1720
- Wennervirta JE, Ermes MJ, et. al. (2009) *Hypothermia- treated cardiac arrest patients with good neurologic outcome differ early in quantitative variables of EEG suppression and epileptiform activity*. Critical care medicine 37 : 2427 – 2435
- Wenzel V, Russo S, et. al. 2006 *Die neuen Richtlinien des ERC 2005: Kommentar und Ergebnisse*. Der Anaesthesist. 55 : 958 – 66, 968 – 72, 974 – 979
- Werling M, Thoren AB, et. al. (2007) *Treatment and outcome in post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest when a modern therapeutic approach was introduced*. Resuscitation 73 : 40 – 45
- Wetsch WA, Spöhr F, et. al. (2010) *Thrombolysis during cardio-pulmonary resuscitation*. Deutsche medizinische Wochenschrift (1946) 135 : 1983 – 1988
- Xanthos T, Tsirikos-Karapanos N, et. al. (2007) *Resuscitation outcome comparing year 2000 with year 2005 ALS guidelines in a pig model of cardiac arrest*. Resuscitation 73 : 459 – 466

8. Anhang

Übersicht

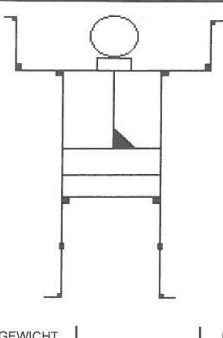
1	Einsatzprotokoll Rettungsdienst Köln	88
2	Fragebogen SF 36.....	90
3	Brief Ethikkommission	92
4	Variablen zu rettungstechnischen Daten	93
5	Variablen zu rettungstechnischen Daten	94
6	Variablen zu rettungstechnischen Daten	95
7	Zielkrankenhäuser (KH) innerhalb des Stadtgebietes.....	95
8	Zielkrankenhäuser (KH) außerhalb des Stadtgebietes	95
9	Variablen zu Daten bei Eintreffen	96
10	Variablen zu Daten bei Eintreffen	97
11	Variablen zu Maßnahmen.....	98
12	Variablen zu Daten der Zielklinik	99
13	Variablen zu Daten der Zielklinik und Einwohnermelderegister	100

1 Einsatzprotokoll Rettungsdienst Köln

Der Oberbürgermeister EINSATZPROTOKOLL Stadt Köln Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz		Einsatznummer _____ RTW (Funk) _____ FW/HiOrg _____ RettAss _____ RettAss/RettSan _____ NEF/RTH/ITH (Funk) _____ FW/HiOrg _____ NA _____ RettAss _____ <input type="checkbox"/> Polizei anwesend: Arnold/Edwin (Funk): _____
geführt von: <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/> RettAss <input type="checkbox"/> RettAss		übergeben an: <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/> RettAss um: _____ Uhr
Benutzer (Name, Vorname, Anschrift) geb. am: _____ Geschlecht <input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w		1. RETTUNGSTECHNISCHE DATEN Datum _____ Alarmzeit _____ Einsatzort _____ Ankunft _____ Transportziel _____ Übergabe _____
<input type="checkbox"/> Versicherter <input type="checkbox"/> Gesetzl. Vertreter (Name, Vorname, Anschrift) geb. am: _____ Kostenträger: _____		
(Vers.-Nr.) <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> nicht versichert		Anzahl Patienten: _____ Auswärts-km: _____
Einsatzart <input type="checkbox"/> Einlieferung <input type="checkbox"/> Verlegung mit NA <input type="checkbox"/> NEF - kein Transport erforderlich <input type="checkbox"/> Exitus <input type="checkbox"/> PsychKG <input type="checkbox"/> RTW-Einsatz ohne Transport <input type="checkbox"/> Verlegung <input type="checkbox"/> Entlassung <input type="checkbox"/> Betreuung mit Zwang <input type="checkbox"/> Inkubator <input type="checkbox"/> Bereithaltung ohne Benutzung: Wartezeit _____ min <input type="checkbox"/> MEDTRANS <input type="checkbox"/> Untersuchung/Behandlung in KH/Praxis: <input type="checkbox"/> hin <input type="checkbox"/> rück <input type="checkbox"/> hin + rück		Fehlfahrt <input type="checkbox"/> Pat. lehnt Transport ab (Erklärung beifügen) <input type="checkbox"/> Blinder Alarm <input type="checkbox"/> Transport nicht erforderlich <input type="checkbox"/> Einsatz abbestellt <input type="checkbox"/> anderes EM: <input type="checkbox"/> Pat. hat KH verlassen <input type="checkbox"/> Transport d. auswärt. EM <input type="checkbox"/> Pat. hat sich entfernt <input type="checkbox"/> P-Einsatz <input type="checkbox"/> Böswillige Alarmierung
Notfallkategorie <input type="checkbox"/> kein Notfall <input type="checkbox"/> Unfall / Verletzung <input type="checkbox"/> Sport <input type="checkbox"/> akute Erkrankung <input type="checkbox"/> Arbeit <input type="checkbox"/> Haus <input type="checkbox"/> Vergiftung <input type="checkbox"/> Sonstiger		NACA-Skala bei Ankunft <input type="checkbox"/> I geringfügige Störung <input type="checkbox"/> IV akute Lebensgefahr möglich <input type="checkbox"/> II ambulante Abklärung <input type="checkbox"/> V akute Lebensgefahr <input type="checkbox"/> III stationäre Behandlung <input type="checkbox"/> VI Reanimation <input type="checkbox"/> VII Tod
2. NOTFALLGESCHEHEN / ANAMNESE / BEMERKUNGEN		<input type="checkbox"/> (V.a.) Infektionserkrankung: _____ SYMPTOMBEGINN: _____
_____ _____ _____ _____		
3. ERSTBEFUND		
3.1. Neurologie <input type="checkbox"/> unauffällig Glasgow-Coma-Scale Augen öffnen spontan 4 auf Aufforderung 3 auf Schmerzreiz 2 kein 1 beste verbale Reaktion konversationsfähig 5 orientiert 5 desorientiert 4 inadäquate Äußerung 3 unverständlich 2 keine 1 beste motorische Reaktion auf Aufforderung 6 auf Schmerzreiz 5 gezielt 5 normale Beugeabwehr 4 abnorme Abwehr 3 Strecksynergismen 2 keine 1 GCS-SUMME _____		Bewusstseinslage orientiert <input type="checkbox"/> getrübt <input type="checkbox"/> desorientiert <input type="checkbox"/> bewusstlos <input type="checkbox"/> erregt / <input type="checkbox"/> narkotisiert/sediert <input type="checkbox"/> panisch <input type="checkbox"/> Extremitätenbewegung normal 3 re li leicht vermindert 2 Arm stark vermindert 1 Bein Pupillenweite re li eng <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> weit <input type="checkbox"/> entrundet <input type="checkbox"/> nicht beurteilbar <input type="checkbox"/> keine Lichtreaktion <input type="checkbox"/> Meningismus <input type="checkbox"/> Schutzreflexe vorhanden <input type="checkbox"/> FAST (Face-Arm-Speech-Test) normal <input type="checkbox"/> pathologisch <input type="checkbox"/>
3.2. Meßwerte <input type="checkbox"/> keine Temp. _____ RR _____ / _____ HF _____ regelmäßig <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein BZ _____ AF _____ SpO ₂ _____ etCO ₂ _____ Schmerz (NRS): 0 _____ 5 _____ 10 _____		3.3. EKG <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Sinusrhythmus <input type="checkbox"/> QRS schmal <input type="checkbox"/> absolute Arrhythmie <input type="checkbox"/> QRS breit/Schenkelblock <input type="checkbox"/> AV-Block I° <input type="checkbox"/> Kammerflattern/-flimmern <input type="checkbox"/> AV-Block II° Wenckebach <input type="checkbox"/> elektromechanische Dissoziation <input type="checkbox"/> AV-Block II° Mobitz <input type="checkbox"/> Asystolie <input type="checkbox"/> AV-Block III° <input type="checkbox"/> Schrittmacherrhythmus <input type="checkbox"/> Extrasystolen <input type="checkbox"/> supraventrikulär <input type="checkbox"/> monomorph <input type="checkbox"/> ventrikulär <input type="checkbox"/> polymorph
3.4. Atmung <input type="checkbox"/> unauffällig <input type="checkbox"/> Rasselgeräusche <input type="checkbox"/> Beatmung <input type="checkbox"/> Dyspnoe <input type="checkbox"/> Stridor <input type="checkbox"/> Hyperventilation <input type="checkbox"/> Zyanose <input type="checkbox"/> Schnappatmung <input type="checkbox"/> Spastik <input type="checkbox"/> Apnoe		
4. ERSTDIAGNOSE _____ _____ _____		

Exemplar für weiterbehandelnde Stelle

4.1. Untersuchungsbefund



GEWICHT _____ kg

4.2. Verletzungen

keine

	offen	geschlossen	leicht	mittel	schwer
Schädel-Hirn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thorax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abdomen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Becken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obere Extr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Untere Extr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weichteile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Unfallmechanismus

Sturz: (Höhe) _____ stumpf

Trauma: penetrierend als Fussgänger Kfz-Insasse Zweiradfahrer

Verbrennung / Verbrühung: _____ Grades: _____ % KOF

Inhalationstrauma _____ Grades: _____ % KOF

Elektrounfall _____ Grades: _____ % KOF

5. MASSNAHMEN

5.1. Herz / Kreislauf

keine

peripher venöser Zugang Anzahl _____

Ort / Grösse: _____

Herzdruckmassage

Defibrillation / Kardioversion Anzahl _____ max. Joule _____

zentral venöser Zugang

Ort / Grösse _____ Anzahl _____

intraossärer Zugang Ort / Grösse: _____

arterieller Zugang Ort / Grösse: _____

Perfusor

Schrittmacher (extern) CPR-Gerät

5.2. Atmung

keine

Sauerstoffgabe l/min _____

Freimachen der Atemwege

Absaugen Tubusart _____

Intubation

oral nasal Tubusgrösse (ID) _____

Beatmung

AMV _____ AF _____

PEEP _____ FiO₂ _____

5.3. Weitere Maßnahmen

keine

Blutstillung Entbindung

Magensonde Blasenkatheter

Verband Krisenintervention

Reposition Zervikalstütze

Thoraxdrainage/-punktion Vakuummatratze

Kühlung lokal Spineboard / Schaufeltrage

Kühlung systemisch Schienung

Sonstiges: _____

5.4. Monitoring

visuell

EKG-Monitor NIBP

12-Kanal-EKG Invasive Blutdruckmessung

Pulsoxymetrie Kapnometrie

Temperatur Sonstiges: _____

6. VERLAUF

Symbol	Zeit
Eintreffen E	280
Puls	260
NIBP	240
IBP	220
Defi / Kardiovers.	200
Intubation	180
CPR	160
Transport T-T	140
Übergabe Ü	120
SpO ₂ %	100
etCO ₂	80
Massnahmen/ Medikamente [mg]	60
	40

7. ÜBERGABE

7.1. Zustand

verbessert verschlechtert GCS: _____ Punkte

gleich

Schmerz (NRS): 0 _____ 5 _____ 10

7.2. Meßwerte

Temp. _____

RR _____ / _____ HF _____ regelmäßig ja nein

BZ _____ AF _____ SpO₂ _____ etCO₂ _____

Auf Vorder- u./o. Rückseite erläutern: Beförderungsverordnung verweigert

Erstthefernaßnahmen (Laien) fehlend oder fehlerhaft / unzureichend

ZEK First Responder anwesend Notkompetenz

7.3. EKG

Sinusrhythmus QRS schmal

absolute Arrhythmie QRS breit/Schenkelblock

AV-Block I° Kammerflattern/-flimmern

AV-Block II° Wenckebach elektromechanische Diss.

AV-Block II° Mobitz Asystolie

AV-Block III° Schrittmacherrhythmus

Extrasystolen supraventrikulär monomorph

ventrikulär polymorph

7.4. Atmung

unauffällig Rasselgeräusche Beatmung

Dyspnoe Stridor Hyperventilation

Zyanose Schnappatmung

Spastik Apnoe

Unterschrift: Notärztin/-arzt _____ Rettungsassistent/-in _____

2 Fragebogen SF 36

(I) SF36 - Fragebogen zum Gesundheitszustand			
Name:		Unters.-Datum:	
Vorname:		ID-Nr.:	
Geb.-Datum:		Tel.-Nr.:	
<p><i>In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.</i></p> <p><i>Bitte beantworten Sie jede der folgenden Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.</i></p>			
<p>1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)</p>			
Ausgezeichnet	1		
Sehr gut	2		
Gut	3		
Weniger gut	4		
Schlecht	5		
<p>2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)</p>			
Derzeit viel besser als vor einem Jahr	1		
Derzeit etwas besser als vor einem Jahr	2		
Etwa so wie vor einem Jahr	3		
Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr	4		
Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr	5		
<p>3. Im folgendem sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)</p>			
Tätigkeit	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
c. Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
d. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
e. einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
f. sich beugen, knien, bücken	1	2	3
g. mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
j. sich baden oder anziehen	1	2	3

9. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ...

Befinden	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. ... voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
b. ... sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
c. ... so niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5	6
d. ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
e. ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
f. ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
g. ... erschöpft?	1	2	3	4	5	6
h. ... glücklich?	1	2	3	4	5	6
i. ... müde?	1	2	3	4	5	6

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandte usw.) beeinträchtigt? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Immer	1
Meistens	2
Manchmal	3
Selten	4
Nie	5

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

Aussagen	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
b. Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	1	2	3	4	5
c. Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
d. Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5

3 Brief Ethikkommission

 ÄRZTEKAMMER NORDRHEIN Körperschaft des öffentlichen Rechts	
ETHIKKOMMISSION	
Herrn Dr. G. Ketter Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe Waldstraße 2 – 10 53177 Bonn	
08.07.2008 Rüm/st lfd. Nummer 34/2008	
Anfrage Notwendigkeit der Begutachtung einer retrospektiv epidemiologischen Studie durch die Ethikkommission hier: Ihr Schreiben vom 03.07.2008 per Fax	
Sehr geehrter Herr Dr. Ketter, wir nehmen Bezug auf Ihre o. g. Anfrage und teilen Ihnen dazu folgendes mit: Nach der Berufsordnung für die nordrheinischen Ärztinnen und Ärzte besteht für rein <u>retrospektive</u> epidemiologische Forschungsvorhaben keine Beratungspflicht bei einer Ethikkommission (§ 15 Berufsordnung). Bezüglich Ihrer datenschutzrechtlichen Fragestellung wenden Sie sich bitte an den Landesdatenschutzbeauftragten, da eine Prüfung datenschutzrechtlicher Fragen, nur im Rahmen der Begutachtung von Forschungsvorhaben durch die Ethikkommission möglich ist.	
Mit freundlichen Grüßen i.A. 	
Julia Rümmler Rechtsreferentin der Ethikkommission	
Ärzttekammer Nordrhein Fersteegenstraße 9 · 40474 Düsseldorf Telefon 02 11/43 02-15 81 · Telefax 02 11/43 02-15 85 E-Mail: ethik@aeckno.de Internet: www.aeckno.de	Bankverbindung Deutsche Apotheker- und Ärztekbank eG, Düsseldorf (BLZ 300 606 01) 0001145 290 IBAN DE89 3006 0601 00011452 90 BIC DAAEEDDD

4 Variablen zu rettungstechnischen Daten

Rettungstechnische Daten 1	
Geburtsjahr	
Alter in Jahren	
Geschlecht	keine Angabe
	männlich
	weiblich
Datum der Reanimation	
Einsatznummer	
NEF	NEF 1
	NEF 2
	NEF 4
	NEF 6
	NEF 7
	NEF 8
	NEF 9
	RTH
Transport	Transport
	kein Transport

5 Variablen zu rettungstechnischen Daten

Rettungstechnische Daten 2	
Eintreffzeit	0 - 3 Min.
	4 - 5 Min.
	6 - 8 Min.
	9 -12 Min.
	13 -15 Min.
	15 -20 Min.
Laienreanimation	Laienreanimation ja
	Laienreanimation nein
First Responder	First Responder ja
	First Responder nein
Dauer Reanimation	0 - 10 Min.
	11 - 20 Min.
	21 - 30 Min.
	31 - 45 Min.
	46 - 60 Min.
	61 - 90 Min.

6 Variablen zu rettungstechnischen Daten

Zeitraum Patient im Krankenhaus (KH)	nach 15 - 20 Min.
	nach 21 - 30 Min.
	nach 31 - 60 Min.
	nach 61 - 90 Min.
	> 90 Min.

7 Zielkrankenhäuser (KH) innerhalb des Stadtgebietes

Ziel KH	St. Vinzenz-Hospital
	Universitätsklinik Köln
	KH Porz
	St. Antonius KH.
	KH der Augustinerinnen
	St. Marienhospital
	St. Hildegardis KH
	Ev. KH Weyertal
	St. Elisabeth KH
	St. Franziskus Hospital
	Heilig-Geist-KH
	St. Agatha KH
	KH Holweide
Klinikum Merheim	

8 Zielkrankenhäuser (KH) außerhalb des Stadtgebietes

KH Dormagen
Ev. KH Berg.Gladbach
Vinzenz-Pallotti-KH
KH Troisdorf
Universitätsklinik Bonn
Universitätsklinik Düsseldorf
KH Wesseling
Klinikum Lüdenscheid

9 Variablen zu Daten bei Eintreffen

Daten bei Eintreffen	
Notfallkategorie	Erkrankung
	Trauma
	Vergiftung
Auffindsituation	Reanimation bei Eintreffen
	Reanimation im Einsatzverlauf
Erstbefund Pupillen	Pupillen bds. weit
	Pupillen bds. mittel
	Pupillen bds. eng
Erstbefund EKG	Asystolie
	Kammerflimmern
	EMD
	Bradykardie
	Sinusrhythmus
	Absolute Arrhythmie
	Breite Kammerkomplexe
Schrittmacherrhythmus	

10 Variablen zu Daten bei Eintreffen

Erkrankung, die der Reanimation zugrunde liegt	AKS ohne Hebung
	AKS mit Hebung
	Rhythmusstörung
	Lungenödem
	Hypertensive Krise
	COPD
	Aspiration
	GI-Blutung
	Pneumonie
	Intoxikation
	Hypoglykämie
	Lungenembolie
	unklares Abdomen
	ICB

11 Variablen zu Maßnahmen

Maßnahmen	
BZ Kontrolle	BZ-Kontrolle ja
	BZ-Kontrolle nein
Analgesedierung nach ROSC	Analgesedierung ja
	Analgesedierung nein
Antiarrhythmikagabe	Antiarrhythmika ja
	Antiarrhythmika nein
Katecholamine nach ROSC	Katecholamingabe nach ROSC ja
	Katecholamingabe nach ROSC nein
Lyse	Lyse
	keine Lyse
Defi	Defibrillation ja
	Defibrillation nein
Defi Anzahl (abgegebene Schocks)	1 - 3 mal
	4 - 5 mal
	6 - 10 mal
	11 - 20 mal
	über 20 mal

12 Variablen zu Daten der Zielklinik

Zielklinikdaten	
Pupillen bei Übergabe	Pupillen bds. weit
	Pupillen bds. mittel
	Pupillen bds. eng
EKG bei Übergabe	Asystolie
	Kammerflimmern
	EMD
	Bradykardie
	Sinusrhythmus
	Absolute Arrhythmie
	Breite Komplexarrhythmie
	Schmalkomplex Arrhythmie
Sauerstoffsättigung bei Übergabe	SpO ₂ über 90 %
	SpO ₂ unter 90 %
Hämodynamik bei Übergabe	RR systolisch über 90 mmHg
	RR systolisch unter 90 mmHg

13 Variablen zu Daten der Zielklinik und Einwohnermelderegister

Tod	Tod
	kein Tod
Tod in Zeitraum	0 - 30 Min.
	31 Min. - 6 h
	7 h - 24 h
	über 24 h - 3 Tage
	über 3 d - 7 d
	über 7 Tage bis 4 Wochen
	1 - 3 Monate
	3 - 6 Monate
	6 -12 Monate
	1 - 2 Jahre
	2 - 3 Jahre
	Verlegung
Entlassung	

9. Danksagung

Herrn Prof. Dr. H. Karbe, Godeshöhe, danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Prof. Dr. Dr. A. Lechleuthner, Institut für Notfallmedizin der Berufsfeuerwehr Köln, danke ich für die unkomplizierte Genehmigung zur Akteneinsicht in die Notarzteinsatzprotokolle des Rettungsdienstes der Stadt Köln.

Frau Sonja Lange und Herrn Michael Kraemer von der Abteilung Rettungsdienst danke ich für die kontinuierliche Unterstützung bei den Recherchen.

Herrn Dr. Guido Ketter, Godeshöhe, danke ich besonders für seine ermutigende und aufmunternde Betreuung der Arbeit über den langen Zeitraum.

Gedankt sei auch Frau Dr. Ute Klarmann-Schulz vom Institut für Biometrie der Universität Bonn für Ihre beständige Unterstützung und Frau Stephanie Wahl, die mich bei der Erstellung der Graphiken unterstützt hat.

Besonders möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, vor allem meiner Frau Kirsten, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Köln, im Januar 2014