

Aus dem Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorsitzender des Vorstandes: Prof. Dr. W. Mutschler

**Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Notfallpatienten**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Maximilian Christian Köhler

aus München

2006

Mit Genehmigung der medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Univ. Prof. Dr. Christian K. Lackner

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Schelling

Mitbetreuung durch die  
promovierte Mitarbeiterin: Dr. phil. Karin Burghofer

Dekan: Univ. Prof. Dr. Dietrich Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 22.11.2007

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>1 Die Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen als Fragestellung in der Notfallmedizin .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Vorgehensweise .....	2
<b>2 Theoretische Erklärungsansätze .....</b>	<b>3</b>
2.1 Breitenausbildung in Erster Hilfe .....	3
2.1.1 Organisatorische und rechtliche Grundlagen der Breitenausbildung .....	3
2.1.2 Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen, Ausbildung in Erster Hilfe .....	3
2.1.3 Lerninhalte des Kurses „Lebensrettende Sofortmaßnahmen“ .....	4
2.1.3.1 Allgemeine Verhaltensweisen bei Unfällen/Notfällen/Rettung .....	5
2.1.3.2 Kontaktaufnahme/Prüfen der Vitalfunktionen .....	5
2.1.3.3 Störung des Bewusstseins .....	5
2.1.3.4 Störung von Atmung und Kreislauf .....	5
2.1.3.5 Wunden, bedrohliche Blutungen .....	5
2.1.3.6 Erste Hilfe bei Schock .....	6
2.1.4 Lerninhalte des Kurses „Erste Hilfe“ .....	6
2.1.4.1 Störung des Bewusstseins .....	6
2.1.4.2 Störung von Atmung und Kreislauf .....	6
2.1.4.3 Knochenbrüche und Gelenksverletzungen .....	6
2.1.4.4 Erste Hilfe bei Bauchverletzungen .....	6
2.1.4.5 Wunden, bedrohliche Blutungen .....	7
2.1.4.6 Erste Hilfe bei Verbrennungen/thermischen Schäden .....	7
2.1.4.7 Erste Hilfe bei Vergiftungen/Verätzungen .....	7
2.2 Rechtliche Grundlagen der Ersten Hilfe .....	7
2.2.1 Zivilrechtliche Ansprüche .....	7
2.2.1.1 Ansprüche gegen den Ersthelfer .....	8
2.2.1.2 Ansprüche des Ersthelfers bei erlittenem Eigenschaden .....	8
2.2.2 Strafrechtliche Ansprüche .....	8
2.2.2.1 Unterlassene Hilfeleistung .....	8
2.2.2.2 Fehlerhaft geleistete Erste Hilfe .....	9
2.2.2.3 Regelung des „rechtfertigenden Notstandes“ .....	9
2.3 Hilfsbereitschaft der Bevölkerung .....	10
2.3.1 Altruismus .....	10
2.3.2 Psychologischer Ansatz .....	11
2.4 Zusammenfassung der theoretischen Erklärungsansätze .....	12

<b>3</b>	<b>Zielsetzung der Untersuchung</b> .....	<b>13</b>
3.1	Studienziele .....	13
3.2	Abgrenzung zu bestehenden Arbeiten.....	13
<b>4</b>	<b>Material und Methodik</b> .....	<b>15</b>
4.1	Der Utstein-Style .....	15
4.1.1	Entstehung der Empfehlungen .....	15
4.1.2	Begriffe und Definitionen .....	16
4.1.3	Dokumentation und Methodik.....	18
4.2	Studienstandort.....	19
4.3	Studienrettungsmittel.....	20
4.4	Studienzeitraum und -ablauf .....	21
4.4.1	Dokumentation.....	22
4.4.2	Ein- und Ausschlusskriterien .....	23
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>24</b>
5.1	Studienzeitraum und Einsatzaufkommen.....	24
5.2	Patientenkollektiv .....	25
5.2.1	NACA-Score .....	26
5.2.2	Glasgow-Coma-Scale (GCS) .....	27
5.2.3	Einsatzart.....	27
5.2.4	Unfallmechanismus .....	28
5.2.5	Verletzungsmuster.....	29
5.2.6	Erkrankungen .....	33
5.2.7	Aufenthaltsort der Patienten.....	36
5.3	Erste Hilfe .....	37
5.3.1	Anzahl der Ersthelfer .....	37
5.3.2	Einsätze ohne Ersthelfer.....	39
5.3.3	Qualifikation der Ersthelfer .....	40
5.3.4	Berufsgruppen der Ersthelfer .....	41
5.3.5	Befunderhebung der Ersthelfer .....	41
5.3.5.1	Ersthelferdiagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ (SHT).....	42
5.3.5.2	Ersthelferdiagnose „Thoraxtrauma“ .....	43
5.3.5.3	Ersthelferdiagnose „Abdominaltrauma“ .....	44
5.3.5.4	Ersthelferdiagnose „Wirbelsäulentrauma“ .....	45
5.3.5.5	Ersthelferdiagnose „Extremitätentrauma“ .....	46
5.3.5.6	Zusammenfassung der Ersthelferbefunde.....	46

5.3.6	Aus der Wertung genommene Maßnahmen.....	47
5.3.7	Nicht indizierte, durchgeführte Maßnahmen.....	47
5.3.8	Nicht durchführbare Maßnahmen .....	47
5.3.9	Bewertung der Ersthelfermaßnahmen .....	48
5.3.9.1	Maßnahme „Psychische Betreuung“ .....	50
5.3.9.2	Maßnahme „Erhalten der Körpertemperatur“ .....	52
5.3.9.3	Maßnahme „Stabile Seitenlage“ .....	54
5.3.9.4	Maßnahme „Oberkörperhochlage“ .....	55
5.3.9.5	Maßnahme „Steriler Verband“ .....	57
5.3.9.6	Maßnahme „Extremität ruhig stellen“ .....	58
5.3.9.7	Maßnahme „Kopfüberstrecken“ .....	60
5.3.9.8	Maßnahme „Atemspende“ .....	61
5.3.9.9	Maßnahme „Herzdruckmassage“ .....	63
5.3.9.10	Maßnahme „Folgeverkehr warnen“.....	64
5.3.9.11	Maßnahme „Warndreieck aufstellen“ .....	66
5.3.9.12	Maßnahme „Retten aus Gefahrenbereich“ .....	67
5.3.10	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen .....	69
5.3.10.1	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit ihres Ausbildungsstandes.....	70
5.3.10.2	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit des NACA-Scores.....	71
5.3.10.3	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen nach Patientengeschlecht.....	72
5.3.10.4	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit der Einsatzart .....	73
5.3.10.5	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit der Ersthelferanzahl.....	74
5.3.11	Effektivitätskontrolle der selbst durchgeführten Maßnahmen .....	75
5.3.12	Erkennen der Maßnahmennotwendigkeit in Abhängigkeit des Ausbildungsstandes.....	76
5.3.13	Verteilung durchgeführter und unterlassener Maßnahmen.....	77
5.4	Notruf.....	78
5.4.1	Person, die den Notfall erkannte.....	78
5.4.2	Person, den die Notruf absetzte.....	79
5.4.3	Kommunikationsmittel des Notrufs.....	80
5.4.4	Primäres Ziel der Notrufe.....	81
5.4.5	Endgültiges Ziel der Notrufe .....	82
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>83</b>
6.1	Methodik.....	83
6.1.1	Grundlagen der Beurteilung.....	83
6.1.2	Studienzeitraum und -ablauf .....	83
6.1.3	Ausschlusskriterien .....	84
6.1.4	Verwendete Standards .....	85

6.2	Ergebnisse .....	86
6.2.1	Patientenkollektiv .....	86
6.2.1.1	Aufenthaltsort der Patienten .....	86
6.2.2	Erste Hilfe .....	87
6.2.2.1	Anzahl der Ersthelfer .....	87
6.2.2.2	Qualifikation der Ersthelfer .....	87
6.2.2.3	Befunderhebung der Ersthelfer .....	88
6.2.2.4	Beurteilung der Maßnahme „Wärmeerhalt“ .....	90
6.2.2.5	Beurteilung der Maßnahme „Stabile Seitenlage“ .....	90
6.2.2.6	Beurteilung der Maßnahme „Steriler Verband“ .....	91
6.2.2.7	Beurteilung der Maßnahme „Ruhiglagern verletzter Extremitäten“ .....	91
6.2.2.8	Beurteilung der Maßnahme „Kopfüberstrecken“ .....	92
6.2.2.9	Beurteilung der Maßnahme „Atemspende“ .....	93
6.2.2.10	Beurteilung der Maßnahme „Herzdruckmassage“ .....	94
6.2.2.11	Beurteilung der Maßnahme „Retten aus Gefahrenbereich“ .....	95
6.2.2.12	Beurteilung der Ersthelfer .....	95
6.2.2.13	Beurteilung der Ersthelfer aufgeschlüsselt nach Qualifikationen .....	96
6.2.2.14	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach NACA-Score.....	98
6.2.2.15	Beurteilung der Ersthelfer nach Einsatzart.....	98
6.2.2.16	Erkennen der Maßnahmennotwendigkeit in Abhängigkeit des Ausbildungsstandes.....	99
6.2.3	Notruf .....	99
6.2.3.1	Person, die den Notfall erkannte .....	99
6.2.3.2	Kommunikationsmittel des Notrufs .....	100
6.2.3.3	Primäres Ziel der Notrufe .....	100
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>102</b>
	<b>Glossar.....</b>	<b>105</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>107</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>121</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>123</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>124</b>
	<b>Curriculum vitae .....</b>	<b>128</b>
	<b>Danksagung .....</b>	<b>129</b>

# 1 Die Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen als Fragestellung in der Notfallmedizin

## 1.1 Problemstellung

Die Aufgabe der Notfallmedizin ist die präklinische Versorgung von Unfallopfern oder akut Erkrankten, d. h. sie zu stabilisieren und zur weiteren Behandlung in ein Krankenhaus zu überführen. Zum Zeitpunkt eines Notfallereignisses beginnt für ein Unfallopfer oder einen akut Erkrankten eine imaginäre Uhr zu laufen [15,19]. Er ist möglicherweise vital bedroht, mit fortlaufender Zeit droht eine Verschlechterung seines Zustandes und reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, ihm erfolgreich helfen zu können [24,70,73,75].

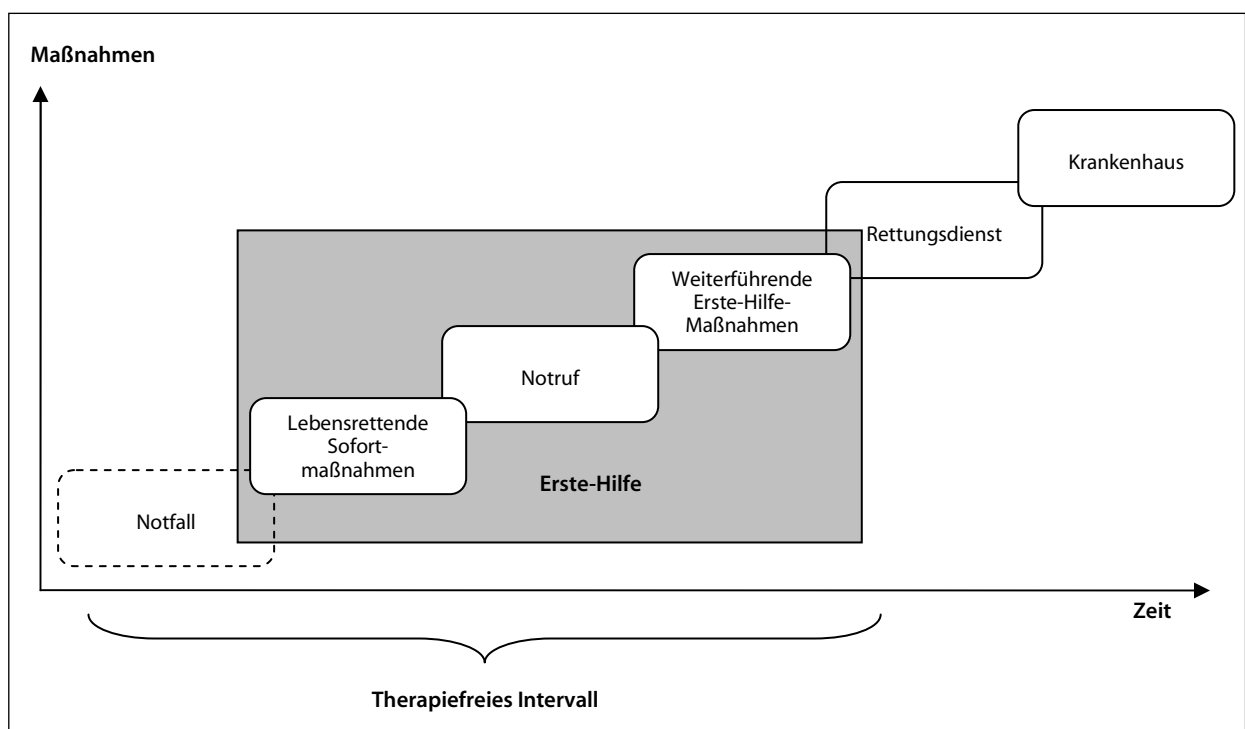


Abbildung 1: Schema der Rettungskette (modifiziert nach GORGAS & AHNEFELD)

Auch in einem gut ausgebauten Rettungsdienstsystem, wie es in Deutschland existiert [72], stellen Erste-Hilfe-Maßnahmen durch am Notfallort anwesende Personen daher ein essentielles Glied der so genannten Rettungskette (siehe Abbildung 1) dar [16]. Insbesondere beim Vorliegen von akut lebensbedrohlichen Vitalfunktionsstörungen beeinflussen Ersthelfermaßnahmen das Outcome der Patienten. So konnte zum Beispiel im „Göttinger Pilotprojekt“ zur „Herz-Lungen-Wiederbelebung durch Ersthelfer“ belegt werden, dass der primäre Erfolg bei Reanimationen, die von Ersthelfern begonnen wurden, signifikant erhöht ist [27]. Durch Ersthelfermaßnahmen kann die Überlebenschance als auch die Überlebensqualität verbessert werden (Senkung der Mortalität und Morbidität) [45,51]. Dieser Zusammenhang ist am intensivsten für die Cardiopulmonale Reanimation untersucht. Aber auch bei anderen Vitalfunktionsstörungen, wie

zum Beispiel Bewusstlosigkeit oder arterielle Blutung, ist es erforderlich, dass das therapiefreie Intervall bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes durch Maßnahmen von am Notfallort anwesenden Ersthelfern überbrückt wird [25,30,45,75]. Die Erste Hilfe stellt damit ein elementares und für den Erfolg der Notfallmedizin entscheidendes Glied der Rettungskette dar [56,73].

Aus Sicht der Notfallmedizin ist von besonderem Interesse, welche Erste Hilfe in der Realität tatsächlich geleistet wird. In der vorliegenden Studie soll die Qualität der Ersten Hilfe bei Notfallpatienten durch eine empirische Erhebung untersucht werden.

Ob und wie Erste Hilfe von potentiellen Ersthelfern geleistet wird, ist nach den Erkenntnissen der Verhaltensforschung auch vom Verantwortungs- und Kompetenzgefühl des Ersthelfers abhängig (vgl. ausführlich Kapitel 2.3.2). Die Qualität der Ersten Hilfe wird damit sowohl vom Ausbildungsstand als auch von psychologischen Aspekten beeinflusst. Für eine gute Versorgung der Notfallpatienten ist die Breitenausbildung der Bevölkerung in Erster Hilfe von großer Bedeutung, da die Person des jeweils anwesenden Ersthelfers vom Zufall abhängig ist. In Deutschland erfolgt eine derartige Breitenausbildung erst seit den achtziger Jahren. Die Struktur der Bevölkerung veränderte sich seitdem dahingehend, dass die Anzahl der potentiellen Ersthelfer mit Erste-Hilfe-Vorbildung kontinuierlich steigt. In der vorliegenden Arbeit soll daher auch untersucht werden, inwieweit diese Ausbildung die in der Realität geleistete Erste Hilfe tatsächlich verändert hat und ob sich aus den gewonnenen Erkenntnissen Verbesserungsvorschläge ableiten lassen.

## 1.2 Vorgehensweise

Im Folgenden werden in Kapitel 2 theoretische Erklärungsansätze dargelegt. Es werden die bestehende Breitenausbildung der Bevölkerung beschrieben, die rechtlichen Rahmenbedingungen der Ersten Hilfe aufgezeigt und anschließend psychologische Einflussgrößen auf die Hilfeleistung dargestellt.

In Kapitel 3 werden die Studienziele dieser Untersuchung abgeleitet und in einer Abgrenzung zur bestehenden Literatur aufgezeigt, in wie weit sich die durchgeführte Studie von bestehenden Untersuchungen unterscheidet. Anschließend wird in Kapitel 4 das Material und die Methodik der Studie dargestellt, wobei insbesondere die dieser Untersuchung zugrunde liegende Begriffsdefinition des Ersthelfers nach dem Utstein-Style dargelegt wird.

In Kapitel 5 werden die Ergebnisse der empirischen Erhebung aufgezeigt, bevor in Kapitel 6 eine Diskussion sowohl der gewählten Methodik als auch der gewonnenen Ergebnisse erfolgt und Verbesserungsvorschläge zur Erste-Hilfe-Ausbildung aufgezeigt werden. Zum Abschluss der Studie sind in Kapitel 7 die gewonnenen Ergebnisse kurz zusammengefasst.



## 2 Theoretische Erklärungsansätze

### 2.1 Breitenausbildung in Erster Hilfe

Wie bereits aufgezeigt (vgl. Kapitel 1.1) ist die Breitenausbildung der Bevölkerung für die in der Realität geleistete Erste Hilfe von essentieller Bedeutung. Da Schäfer durch eine Befragung im Jahre 2000 zeigen konnte, dass die Breitenausbildung derzeit in Deutschland überwiegend aus der Teilnahme an dem Kurs „lebensrettende Sofortmaßnahmen“ (SMU) sowie dem „Erste-Hilfe-Kurs“ (EH) besteht [71], werden diese Kurse und ihre jeweiligen Lernziele im Folgenden repräsentativ für die derzeit bestehende Breitenausbildung dargestellt.

#### 2.1.1 Organisatorische und rechtliche Grundlagen der Breitenausbildung

Die Breitenausbildung der Bevölkerung in Erster Hilfe ist in Deutschland primär durch § 19 der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) geregelt. Demnach wird die Fahrerlaubnis nur erteilt, wenn der Bewerber, je nach Fahrzeugklasse, eine Bescheinigung über eine Kursteilnahme an „lebensrettenden Sofortmaßnahmen“ (SMU) oder eine Ausbildung in Erster Hilfe (EH) vorweisen kann. Zur Aufrechterhaltung der Fahrerlaubnis müssen die Kurse nicht wiederholt werden.

Die Organisation der Ausbildung unterliegt der „Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe“ (BAGEH). Sie besteht aus Vertretern der öffentlich rechtlichen Hilfsorganisationen, des Arbeiter Samariter Bundes Deutschland e. V. (ASB), der Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e. V. (DLRG), dem Deutsches Rotes Kreuz e. V. (DRK), der Johanniter-Unfall-Hilfe e. V. (JUH) und dem Malteser Hilfsdienst e. V. (MHD) [54].

#### 2.1.2 Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen, Ausbildung in Erster Hilfe

Nach § 19 FeV müssen Bewerber der Klassen A, A1, B, BE, M, S, L oder T an einer Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen teilnehmen, um eine Fahrerlaubnis zu erlangen. Die Unterweisung soll dem Antragsteller durch theoretischen Unterricht und durch praktische Übungen die Grundzüge der Erstversorgung von Unfallverletzten im Straßenverkehr vermitteln und ihn insbesondere mit der Rettung und Lagerung von Unfallverletzten sowie mit anderen lebensrettenden Sofortmaßnahmen vertraut machen.

Bewerber um eine Fahrerlaubnis der Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE oder D1E müssen an einer Ausbildung in Erster Hilfe teilnehmen. Die Ausbildung soll dem Antragsteller durch theoretischen Unterricht und durch praktische Übungen fundiertes Wissen und praktisches Können in der Ersten Hilfe vermitteln.

Der Nachweis über die Teilnahme an einer Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen oder einer Ausbildung in Erster Hilfe wird durch die Bescheinigung einer für solche Unterweisungen oder Ausbildungen amtlich anerkannten Stelle oder eines Trägers der öffentlichen Verwaltung, insbesondere der Bundeswehr, der Polizei oder der Bundespolizei, geführt. Eine Ausbildung in Erster Hilfe ersetzt eine Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen.

Als Nachweis über die Teilnahme an einer Unterweisung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen und einer Ausbildung in Erster Hilfe gilt auch die Vorlage

- ▶ eines Zeugnisses über die bestandene ärztliche oder zahnärztliche Staatsprüfung oder der Nachweis über eine im Ausland erworbene abgeschlossene ärztliche oder zahnärztliche Ausbildung
- ▶ eines Zeugnisses über eine abgeschlossene Ausbildung als Krankenschwester, Krankenpfleger, Kinderkrankenschwester, Kinderkrankenpfleger, Hebamme, Entbindungspfleger, Krankenpflegehelferin, Krankenpflegehelfer, Altenpflegerin, Altenpfleger, Arzthelferin, Arzthelfer, Rettungsassistentin, Rettungsassistent, Masseurin, Masseur, medizinische Bademeisterin, medizinischer Bademeister, Krankengymnastin oder Krankengymnast oder
- ▶ einer Bescheinigung über die Ausbildung als Schwesternhelferin, Pflegediensthelfer, über eine Sanitätsausbildung oder rettungsdienstliche Ausbildung oder die Ausbildung als Rettungsschwimmer (Deutsches Rettungsschwimmer-Abzeichen in Silber oder Gold).

Um zu verdeutlichen, was Teilnehmer eines SMU- oder EH-Kurses erlernen, sind nachfolgend die einzelnen Lerninhalte für diese Kurse erörtert. Die Lernziele sind bei beiden Kursen in Kapitel gegliedert, die den Teilnehmern theoretisch und teilweise auch praktisch gelehrt werden sollen.

### 2.1.3 Lerninhalte des Kurses „Lebensrettende Sofortmaßnahmen“

Der Kurs für „Lebensrettende Sofortmaßnahmen“ umfasst mindestens 4 Doppelstunden. Eine Doppelstunde beträgt 2 x 45 Minuten. Es sollten nicht mehr als 15 Personen pro Kurs teilnehmen, die Anzahl von 20 Teilnehmern darf nicht überschritten werden [54]. Die Unterweisung in „lebensrettende Sofortmaßnahmen“ beinhaltet sechs themenspezifische Kapitel, deren Lernziele die Teilnehmer erlangen müssen.

### 2.1.3.1 Allgemeine Verhaltensweisen bei Unfällen/Notfällen/Rettung

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer den Begriff „Notfall“ unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung des Sauerstoffs für das menschliche Leben erläutern können. Die Teilnehmer lernen zudem Inhalte über die gesetzliche und moralische Verpflichtung zur Hilfeleistung. Gefahrensituation bei Notfällen sollen eingeschätzt werden können und adäquate Eigenschutzmaßnahmen getroffen werden. Außerdem lernen die Teilnehmer die Rettungskette kennen und sollen erlernen, mit unterschiedlichen Meldemitteln einen Notruf vollständig abzusetzen. Dazu müssen sie die Notrufnummer kennen. Als Ersthelfer sollen sie eine Unfallstelle adäquat absichern und Verunglückte aus Kraftfahrzeugen oder Gefahrenbereichen retten können.

An praktischen Inhalten erlernen die Teilnehmer liegenden Patienten eine Decke unterzulegen und Maßnahmen zur psychischen Betreuung durchzuführen. Außerdem erlernen sie den Rettungsgriff nach Rautek zur Bergung aus Fahrzeugen und am Boden.

### 2.1.3.2 Kontaktaufnahme/Prüfen der Vitalfunktionen

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer grundsätzliche Maßnahmen bei Notfallsituationen systematisch anwenden, das Bewusstsein eines Betroffenen kontrollieren und hinsichtlich lebensbedrohlicher Situationen beurteilen können. Außerdem erlernen sie Atmung und Kreislauf von Betroffenen zu prüfen und hinsichtlich lebensbedrohlicher Situationen zu beurteilen, sowie Verletzte zu betreuen.

### 2.1.3.3 Störung des Bewusstseins

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer Gefahren bei Bewusstlosigkeit beurteilen können, die stabile Seitenlage durchführen und bei bewusstlosen Motorradfahrern den Helm abnehmen können.

### 2.1.3.4 Störung von Atmung und Kreislauf

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer Atem- und Kreislaufstillstand sicher erkennen und Herz-Lungen-Wiederbelebung sicher durchführen können.

### 2.1.3.5 Wunden, bedrohliche Blutungen

In dieser Unterrichtung lernen die Teilnehmer mit vorhandenen Verbandmitteln eine Wundversorgung durchzuführen, lebensbedrohliche Blutungen zu erkennen und entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Praktisch erlernen die Teilnehmer das Abdrücken am Oberarm und den Druckverband an Arm/Bein bei starker bzw. arterieller Blutung.

### 2.1.3.6 Erste Hilfe bei Schock

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer einen Schock erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen können [54].

## 2.1.4 Lerninhalte des Kurses „Erste Hilfe“

Der Erste-Hilfe-Kurs umfasst mindestens 8 Doppelstunden. Auch bei diesem Kurs beträgt eine Doppelstunde 2 x 45 Minuten und es sollten nicht mehr als 15 Personen pro Kurs teilnehmen. Die Anzahl von 20 Teilnehmern darf ebenfalls nicht überschritten werden [54]. Die Lerninhalte des Kurses für „Erste Hilfe“ stimmen mit denen des Kurses „lebensrettende Sofortmaßnahmen“ überein und sind um zusätzliche Inhalte, sowie um das Kapitel Verbrennungen/Verätzungen erweitert. Nachfolgend werden ausschließlich die Inhalte aufgeführt, die der Erste-Hilfe-Kurs zusätzlich zu den Elementen des Kurses „Lebensrettende Sofortmaßnahmen“ enthält.

### 2.1.4.1 Störung des Bewusstseins

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer einen Schlaganfall und zerebrale Krampfanfälle erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen können. Zusätzlich erlernen sie den besonderen Eigen- und Fremdschutz bei Krampfanfällen.

### 2.1.4.2 Störung von Atmung und Kreislauf

Die Teilnehmer lernen eine Atemstörung zu erkennen und entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Zusätzlich erlernen sie lebensrettende Maßnahmen bei Fremdkörperaspiration. Praktisch erlernen sie hierbei auch die atemerleichternde Lagerung. Außerdem erlernen sie, Unfälle durch elektrischen Strom zu erkennen und entsprechende Maßnahmen durchzuführen. Des Weiteren sollen sie einen Herzinfarkt oder Angina Pectoris erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen können.

### 2.1.4.3 Knochenbrüche und Gelenksverletzungen

Nach dieser Unterrichtseinheit sollen die Teilnehmer des Erste-Hilfe-Kurses Knochenbrüche und Gelenksverletzungen erkennen und entsprechende Maßnahmen (insbesondere einfache Ruhigstellungsmaßnahmen) durchführen können. Sie erlernen den Umgang mit einfachen Hilfsmitteln wie z. B. Armtragetuch mit Dreiecktuch.

### 2.1.4.4 Erste Hilfe bei Bauchverletzungen

Nach dieser Unterrichtseinheit sollen die Teilnehmer Verletzungen im Bauchraum erkennen und entsprechende lebensrettende Maßnahmen durchführen können.

#### 2.1.4.5 Wunden, bedrohliche Blutungen

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer Wundversorgung, sowie Maßnahmen bei Fremdkörpern in Wunden durchführen können. Außerdem erlernen sie, Maßnahmen bei Fremdkörpern auf der Bindehaut des Auges und auf der Augoberfläche durchführen. Des Weiteren sollen die Teilnehmer Blutungen aus der Nase versorgen und Amputationsverletzungen behandeln können.

#### 2.1.4.6 Erste Hilfe bei Verbrennungen/thermischen Schäden

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer sich im Brandfall, insbesondere bei Personenbränden und Entstehungsbränden, sachgerecht verhalten, sowie Maßnahmen bei Brandwunden durchführen können. Zusätzlich sollen sie einen Sonnenstich und eine Unterkühlung erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen können.

#### 2.1.4.7 Erste Hilfe bei Vergiftungen/Verätzungen

Nach dieser Unterrichtung sollen die Teilnehmer Vergiftungen sowie Verätzungen erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen können [54].

## 2.2 Rechtliche Grundlagen der Ersten Hilfe

Oftmals kommt es in der Realität erst gar nicht zu einer Hilfeleistung. Ausschlaggebend hierfür ist unter anderem die Angst von Ersthelfern, Patienten Schaden zuzufügen bzw. deren Zustand zu gefährden [10]. Ein weiterer Grund ist die Angst, Schadensersatz leisten zu müssen, oder wegen falsch geleisteter Erster Hilfe bestraft zu werden [54]. Wie im Folgenden aufgezeigt wird, ist diese Befürchtung jedoch grundlos, solange ein Ersthelfer seinen Kenntnissen und Fähigkeiten entsprechend handelt [54].

### 2.2.1 Zivilrechtliche Ansprüche

Ein Ersthelfer ist vor Schadensersatzansprüchen des Verletzten oder Erkrankten geschützt, wenn er die ihm bestmögliche Hilfe leistet oder so sachgerecht gehandelt hat, wie er es in der Ausbildung durch eine Hilfsorganisation gelernt hat. Fehlerhaftes Handeln oder unterlassene Hilfeleistung kann einem Ersthelfer nur dann vorgeworfen werden, wenn er einfachste Überlegungen nicht angestellt bzw. Regeln der Ersten Hilfe, die jedem anderen einleuchten, nicht beachtet hat. Eine Schadensersatzpflicht kommt nur bei offensichtlichem Verschulden in Frage, wobei fehlendes Wissen und nicht richtig angewendete Erste-Hilfe-Praktiken nicht als Verschulden ausgelegt werden [54].

### 2.2.1.1 Ansprüche gegen den Ersthelfer

Offensichtliches Verschulden liegt bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz mit Todesfolge bzw. einer Verschlimmerung der Schädigung vor.

Grob fahrlässig wäre zum Beispiel das Unterlassen der Absicherung einer dicht befahrenen Straße trotz vorhandener Möglichkeit dazu, wodurch ein nachfolgendes Fahrzeug in die Unfallstelle fährt und weiteren Sach- oder Personenschaden verursacht.

Vorsatz liegt vor, wenn jemand bewusst und gewollt bei einer Hilfeleistung Patienten eine Verletzung zufügt oder wenn ein Ersthelfer billigend in Kauf nimmt, dass ein Verletzter z. B. durch nachfolgende Fahrzeuge zusätzlich verletzt werden könnte.

Ein Schadensersatzanspruch entsteht jedoch nicht, wenn ein Ersthelfer in Ausübung seiner Hilfeleistung eine Sachbeschädigung oder eine Körperverletzung verursacht, um eine drohende Gefahr abzuwenden. Dies gilt auch bei Misserfolg der Hilfeleistung [54].

### 2.2.1.2 Ansprüche des Ersthelfers bei erlittenem Eigenschaden

Erleidet der Ersthelfer im Rahmen der Hilfeleistung einen Eigenschaden an seiner Gesundheit oder an Gütern, so kann er die Wiederherstellungskosten dem Verletzten bzw. dessen Haftpflichtversicherung in Rechnung stellen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Hilfeleistung dem Interesse und dem wirklichen oder mutmaßlichen Willen des Verletzten entspricht. Die Schadensersatzansprüche des Ersthelfers können auch bei den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern geltend gemacht werden. Der Ersthelfer ist kraft Gesetzes beitragsfrei im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung gegen alle erdenklichen Personen- oder Sachschäden versichert [54].

## 2.2.2 Strafrechtliche Ansprüche

### 2.2.2.1 Unterlassene Hilfeleistung

Nach § 323 c StGB wird jeder, der bei Unglücksfällen, gemeiner Gefahr oder Not nicht Hilfe leistet, obwohl dies erforderlich und ihm den Umständen nach zuzumuten, insbesondere ohne erhebliche eigene Gefahr und ohne Verletzung anderer wichtiger Pflichten möglich ist, mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.

Jeder Bürger macht sich damit gemäß § 323 c StGB wegen unterlassener Hilfeleistung strafbar, wenn er nicht die bestmögliche, seinen Fähigkeiten entsprechende Hilfe leistet. Das heißt dass z. B. ein Arzt zu ärztlicher Hilfe verpflichtet ist, ein Ersthelfer zu Erste-Hilfe-Maßnahmen. Die

Pflicht zur Hilfeleistung entfällt nur dann, wenn sie nicht zumutbar ist, beispielsweise aufgrund einer Gefahrensituation.

Strafbar macht sich, wer vorsätzlich (bewusst oder gewollt) eine Hilfeleistung unterlässt, obwohl er eindeutig erkennt, dass ein Mensch verletzt oder lebensgefährlich erkrankt ist und damit in Kauf nimmt, dass der Verletzte oder Erkrankte keine Hilfe erhält [54].

#### 2.2.2.2 Fehlerhaft geleistete Erste Hilfe

Bei Verschlechterung des Gesundheitszustandes oder Tod eines Verletzten bzw. Erkrankten trotz Hilfeleistung ist der Ersthelfer grundsätzlich nicht strafbar, wenn er die Hilfeleistung mit der gebotenen Sorgfalt seinen persönlichen Kenntnissen und Fähigkeiten entsprechend durchführt.

Ein Ersthelfer macht sich nicht wegen fahrlässiger Körperverletzung oder fahrlässiger Tötung strafbar, solange er unter Beachtung der gebotenen Sorgfalt Erste-Hilfe leistet. Fahrlässigkeit besteht auch nicht, wenn eine Schädigung eintritt, die für den Ersthelfer nicht voraussehbar war. Entsteht im Rahmen einer Hilfeleistung eine Körperverletzung an dem Patienten, z. B. bei der Rettung eines Verletzten aus einem Gefahrenbereich, so ist dem Ersthelfer kein Vorwurf zu machen, da er eine mutmaßliche Einwilligung des Verletzten voraussetzen kann. Die Handlung wäre im Interesse des Verletzten und es ist davon auszugehen, dass er einwilligen würde, wenn er könnte (§§ 677-687 BGB) [54].

#### 2.2.2.3 Regelung des „rechtfertigenden Notstandes“

Nach § 34 StGB handelt jeder, der in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren Gefahr für Leben, Leib, Freiheit, Ehre, Eigentum oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begeht, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, nicht rechtswidrig, wenn bei Abwägung der widerstreitenden Interessen, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte Interesse das beeinträchtigte wesentlich überwiegt. Dies gilt jedoch nur, soweit die Tat ein angemessenes Mittel ist, die Gefahr abzuwenden.

Es besteht keine fahrlässige Unvorsichtigkeit, wenn ein Helfer in der offensichtlichen Lage des Betroffenen eine ihm angemessen erscheinende Maßnahme ergreift, die sich im Nachhinein betrachtet als nicht zweckmäßig herausstellt.

Im Rahmen dieses so genannten rechtfertigenden Notstandes sind Ordnungswidrigkeiten sowie Verletzungen anderer Rechtsgüter durch Ersthelfer nicht strafbar, solange das geschützte Interesse des Verletzten das beeinträchtigte Interesse wesentlich überwiegt [54].

## 2.3 Hilfsbereitschaft der Bevölkerung

### 2.3.1 Altruismus

Altruismus wird in der Sozialpsychologie als selbstloses Handeln definiert, wobei der Helfende weder materiellen noch psychologischen Nutzen aus seiner Hilfeleistung gegenüber dem Hilfeempfänger erfährt [4]. Die Frage, ob Altruismus in der Realität existiert oder ob einer scheinbar altruistischen Handlung letztendlich immer eine egoistische Motivation zugrunde liegt, wird in den Disziplinen der Psychologie, Biologie und Philosophie diskutiert [28].

Gemäß der Selektionstheorie nach Darwin sollten sich im Laufe der Evolution nur adaptive Verhaltensweisen entwickeln, d. h. Verhaltensweisen, die die reproduktive Fitness eines Organismus erhöhen. Demnach wäre Altruismus höchst maladaptiv, da ein Organismus dabei unter Investition eigener Mittel die reproduktive Fitness eines anderen erhöht. Es würde folglich die Befürchtung nahe liegen, dass aus evolutionsbiologischen Gründen altruistisches Verhalten, wie beispielsweise die Erste Hilfe bei Notfällen, langsam abnimmt [28].

Es existieren jedoch auch Theorien, die postulieren, dass die reproduktive Fitness eines Organismus durch altruistische Handlungen gesteigert wird. Beispielsweise besagt die Theorie des Verwandtschaftsaltruismus, dass Menschen nicht nur am eigenen Vorteil interessiert sind, sondern auch am Vorteil von Menschen, mit denen sie eine hohe genetische Übereinstimmung aufweisen, wie z. B. nahe und entfernte Verwandte [28].

Andere Theorien beschreiben, dass Faktoren, wie die Identifikation mit einem Opfer, die Kosten für den Helfer bzw. den Nutzen für den Hilfebedürftigen eine motivierende oder demotivierende Rolle spielen. Die Vermischung von Biologie- und Sozialisationseinflüssen wie Religion und Schulbildung lassen plausibel erscheinen, dass altruistisches Verhalten selbstlose als auch egoistische Tendenzen beinhalten kann [4].



### 2.3.2 Psychologischer Ansatz

Ob ein Ersthelfer in einer Notsituation Hilfe leistet oder nicht, hängt von mehreren Faktoren ab. Diese sind zum einen der Person zuzuordnen und zum anderen der Situation [5].

Der Entscheidungsprozess gliedert sich in 5 Punkte:

- ▶ Das Ereignis muss bemerkt werden.
- ▶ Das Ereignis muss als Notfall interpretiert werden.
- ▶ Der Beobachter muss sich die Verantwortung zu helfen zuschreiben.
- ▶ Der Beobachter muss sich fähig fühlen die Hilfe leisten zu können und entscheiden, welche Art der Hilfe geleistet werden kann.
- ▶ Der Beobachter muss sich entscheiden können, seine Fähigkeit in die Tat umzusetzen.

Abbildung 2: Entscheidungsprozess zur Hilfeleistung [18]

Ein unbeteiligter Beobachter wird folglich nur Hilfe leisten, wenn er in den situationsbezogenen Punkten 1-3 richtig reagiert. Daher muss er einen Notfall wahrnehmen, ihn richtig interpretieren und die Verantwortung nicht auf andere Anwesende verschieben. Erst dann kommt es zu den personenspezifischen Punkten, d. h. der Beobachter muss sich fähig fühlen, Erste Hilfe zu leisten und entscheiden, welche Art von Hilfe zu leisten ist [5].

Nach dem psychologischen Ansatz versuchen Zeugen oft unbewusst eine Verantwortung abzuwehren, beispielsweise indem sie Gründe suchen, warum andere eher helfen sollten als sie selbst. Im Endeffekt unterbleibt dadurch häufig eine Handlung. Vor allem kommt es jedoch zur Verantwortungsdiffusion, wenn mehrere Helfer vor Ort sind oder einen Notfall beobachten ohne zu helfen. Als Fahrer beispielsweise sieht ein Beobachter, wie die Fahrzeuge vor ihm den Notfall passieren ohne anzuhalten, was ihm erleichtert, die Verantwortung von sich zu weisen. Zusätzlich wird das Gefühl verliehen, dass es sich möglicherweise um keinen Notfall handelt, da die „anderen“ ja auch vorbeifahren. Bei einem Blick in den Rückspiegel sieht der Beobachter folgende Fahrzeuge, denen er die Verantwortung zuschreiben kann [65].

Durch eine Ausbildung in Erster Hilfe wird das persönliche Kompetenzgefühl eines Helfers erhöht. Dadurch wird die Entschlussicherheit in einer Notfallsituation gesteigert, wodurch sich die Bereitschaft Verantwortung zu übernehmen, erhöht. Zuschreibung von Verantwortung auf die eigene Person steigert die Hilfsbereitschaft, und hohe Hilfsbereitschaft erhöht die Wahrscheinlichkeit zur Ausführung von Hilfeförderungen [3].

## 2.4 Zusammenfassung der theoretischen Erklärungsansätze

Die Ergebnisse der aufgezeigten Problemstellung und der theoretischen Erklärungsansätze lassen sich wie folgt thesenförmig zusammenfassen:

- ▶ Mit fortlaufender Zeit droht eine Verschlechterung des Zustandes schwer verletzter oder erkrankter Patienten und es reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, ihnen erfolgreich helfen zu können [24,73,75].
- ▶ Erste-Hilfe-Maßnahmen durch am Notfallort anwesende Personen stellen ein unverzichtbares Glied der so genannten Rettungskette dar [16]. Die Überbrückung des therapiefreien Intervalls durch Ersthelfer ist essentiell [9,38,45,50,72,73].
- ▶ Die Breitenausbildung der Bevölkerung ist ausschließlich in § 19 FeV gesetzlich geregelt. Sonstige Erste-Hilfe-Ausbildungen bestehen auf freiwilliger Basis.
- ▶ Ein Hinderungsgrund für Ersthelfer Hilfe zu leisten, ist die Angst, Schaden anzurichten bzw. Schadensersatz leisten zu müssen, oder wegen falsch geleisteter Erster Hilfe bestraft zu werden. Diese Befürchtung ist grundlos, solange ein Ersthelfer seinen Kenntnissen und Fähigkeiten entsprechend handelt [54].
- ▶ Für die Unterlassung von Hilfeleistung existieren mehrere psychologische Erklärungsmodelle. Sie postulieren dass es in der Realität bei Ersthelfern zur Verantwortungsdiffusion kommt, sowie dass mangelndes Kompetenzgefühl eine Erste-Hilfe-Leistung hemmt [3].

## 3 Zielsetzung der Untersuchung

### 3.1 Studienziele

Aufgrund der dargestellten theoretischen Erklärungsansätze hat die vorliegende Studie folgende dreiteilige Zielsetzung. *Erstens* soll untersucht werden, wie sich derzeit Ersthelfer in der Realität bei einem Notfall verhalten, und dazu die Häufigkeit der Durchführung sowie die Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Notfallpatienten anhand international vergleichbarer methodischer Grundlagen zeitnah während eines Notfalls hinsichtlich folgender Fragestellungen evaluiert werden:

- Wie häufig werden Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Notfallpatienten ergriffen?
- Welche Qualifikation bzw. Ausbildung besitzen die Ersthelfer?
- Welche diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen werden von den an einem Notfallort anwesenden Personen konkret durchgeführt?
- Erfolgen Befunderhebung, Indikationsstellung und Durchführung von Maßnahmen durch die Ersthelfer korrekt?

*Zweitens* soll untersucht werden, ob sich die gewonnenen Ergebnisse mit denen zweier im Jahre 1991 durchgeführter Voruntersuchungen [44,57] vergleichen lassen und ob eventuell eine Entwicklung der Hilfsbereitschaft oder der Qualität der durchgeführten Maßnahmen durch die in den achtziger Jahren eingeführte Erste-Hilfe-Breitenausbildung abgeleitet werden kann. Soweit anhand der gewonnenen Erkenntnisse möglich, sollen *drittens* Verbesserungsvorschläge für die bestehende Ausbildung der Bevölkerung in Erster Hilfe erarbeitet werden.

### 3.2 Abgrenzung zu bestehenden Arbeiten

In einer 1993 bzw. 2000 durchgeführten Studie des Institutes für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes wurden zufällig ausgewählte Personen nach ihrem Erste-Hilfe-Ausbildungsstand und Verhalten befragt. Dabei wurde gezeigt, dass die Teilnahme an einem Lehrgang für Lebensrettende Sofortmaßnahmen positiv mit der von den Befragten angegebenen Hilfsbereitschaft und der angegebenden Erste-Hilfe-Kompetenz korreliert [71]. Allerdings ergab eine Studie des Arbeitskreises Notfallmedizin und Rettungswesen (ANR) der Ludwig-Maximilians-Universität München anhand von simulierten Notfallsituationen, dass die praktische Umsetzung von erlernten Maßnahmen dem Anwender oft erhebliche Probleme bereitet [68]. Es ist daher nicht gewährleistet, dass die im Rahmen einer Befragung angegebene Hilfsbereitschaft und die angegebene Erste-Hilfe-Kompetenz auch der in der Realität tatsächlich anzutreffenden Fähigkeit entsprechen. Zur Analyse der in der Realität tatsächlich geleisteten Ersten Hilfe wurde

der vorliegenden Studie daher weder eine Befragung noch eine Simulation zugrunde gelegt, sondern es wurde eine prospektive Beobachtung vorgenommen.

Ebenso wie in der vorliegenden Studie wurde die in der Realität tatsächlich geleistete Erste Hilfe in den Untersuchungen von Kemming [44] und Meyer-Bender [57] anhand einer prospektiven Beobachtung analysiert. Von Kemming wurde die geleistete Erste Hilfe bei traumatologischen Notfällen untersucht, wobei ausschließlich von Laienhelfern, nicht aber von medizinisch qualifizierten Personen geleistete Erste Hilfe ausgewertet wurde. Meyer-Bender untersuchte ausschließlich internistische Notfälle, allerdings nicht nur Laien, sondern auch von der Rettungsleitstelle alarmierte professionelle Helfer. Die Begriffsbestimmung des Ersthelfers entspricht in diesen beiden Untersuchungen damit nicht dem in der Notfallmedizin international anerkannten Utstein-Style, wodurch ihre internationale Vergleichbarkeit und ihre Aufnahme in kumulierte Patientenregister erschwert sind. In der vorliegenden Untersuchung wird für die Abgrenzung der analysierten Ersthelfer hingegen unabhängig von deren medizinischen Qualifikation auf sämtliche am Notfall anwesenden Personen zurückgegriffen, soweit diese nicht von der Rettungsleitstelle alarmiert wurden. Damit wird für die Definition des Ersthelfers in der vorliegenden Studie im Gegensatz zu den bestehenden Untersuchungen auf den Utstein-Style zurückgegriffen [17].

Die Untersuchungen von Kemming und Meyer-Bender nehmen zudem keinen Vergleich mit zeitlich zu einem anderen Zeitpunkt erhobenen Daten vor. Somit ist ihnen durch die rein statische Betrachtung auch keine Analyse der zeitlichen Entwicklung der Ersten Hilfe möglich. In der vorliegenden Untersuchung soll hingegen ein Vergleich vorgenommen werden. Im Gegensatz zu den bisherigen Untersuchungen stellt die vorliegende Studie durch die Verwendung der Utstein-Definition des Ersthelfers zudem eine Basis für künftige dynamische Untersuchungen zur Verfügung, die keinen derartigen Einschränkungen hinsichtlich der Vergleichbarkeit unterliegen.

## 4 Material und Methodik

### 4.1 Der Utstein-Style

#### 4.1.1 Entstehung der Empfehlungen

Im Juni 1990 trafen sich Delegierte der American Heart Association, des European Resuscitation Council, der Heart and Stroke Foundation of Canada und des Australian Resuscitation Council in der norwegischen Utstein-Abtei zum so genannten „International Resuscitation Meeting“, um das Problem international uneinheitlicher Nomenklatur und mangelnder Sprachstandardisierung in Publikationen zu diskutieren. Ziel war auch, unterschiedliche Reanimationsergebnisse international vergleichbar zu machen. Zunächst lag der Focus auf der Reanimation. Die Reanimation ist ein interdisziplinärer Notfall, dessen Behandlung und Erforschung für unterschiedliche Fachdisziplinen und Organisationen von Interesse ist [17].

Die Fortsetzung folgte im Dezember 1990 in Surrey, England, in der „Utsteiner Consensus Conference“, in der eine Empfehlung zur einheitlichen Datenerfassung bei Studien, die sich mit außerklinischen Reanimationen befassen, erarbeitet wurde: „Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data from Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style“ [17].

Diese Empfehlungen enthalten folgende Punkte [17]:

- I. Ein Glossar von Fachausdrücken
- II. Ein Schema zur Datenerfassung bei Herzstillständen
- III. Definitionen von Zeitpunkten und Intervallen
- IV. Eine Zusammenstellung individueller klinischer Daten
- V. Empfehlungen zur Beschreibung des Rettungsdienstsystems
- VI. Diskussion

Da die Versorgung von Traumapatienten ebenfalls von interdisziplinärem Interesse ist, wurden einige Zeit später, basierend auf diesem Utstein-Konzept, 1998 in Wien beim 11. jährlichen Symposium der „International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society“ (ITACCS) die „Empfehlungen zur einheitlichen Dokumentation nach schwerem Trauma – Der Utstein-Style“ fertig gestellt [19].

Diese Empfehlungen enthalten, entsprechend angepasst für traumatologische Notfälle, folgende Punkte [19]:

- VII. Verletzungsassoziierte Faktoren
- VIII. Systemfaktoren
- IX. Patientenfaktoren
- X. Behandlung und Outcome
- XI. Ethik
- XII. Dokumentation/Methodik

#### 4.1.2 Begriffe und Definitionen

Folgende Begriffe und Definitionen werden in der vorliegenden Studie analog zu den „Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data from Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style“ und den „Empfehlungen zur einheitlichen Dokumentation nach schwerem Trauma – Der Utstein-Style“ verwendet. Damit ist der Vergleichbarkeit von Teilergebnissen dieser Studie Rechnung getragen. Soweit sich diese Empfehlungen auf die professionelle prä- und innerklinische Versorgung von Patienten beziehen, stellen diese Daten für die Ersthelferversorgung keine Relevanz dar und werden deshalb nicht gesondert aufgelistet.

Im Folgenden werden die Begriffe des Utstein-Style, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegt wurden, aufgeführt:

##### Notfallpersonal

Notfallpersonal umfasst Personen, die auf einen Notruf hin offiziell als Teil eines Rettungssystems tätig werden. Per Definition gehören Ärzte, Pflegekräfte oder Rettungsdienstpersonal, die Zeugen eines Notfalles werden und mit Hilfsmassnahmen beginnen, aber in dieser Situation nicht als Mitglied des offiziellen Teams handeln, nicht zum Notfallpersonal und werden den Ersthelfern zugerechnet [17].

##### Reanimaton durch Anwesende, Laienersthelfer oder Bürger

Mit dem Begriff der Reanimaton durch Anwesende, Laienersthelfer oder Bürger ist jeder Versuch gemeint, bei dem Basismaßnahmen in der kardiopulmonalen Reanimation von Personen durchgeführt werden, die zu diesem Zeitpunkt nicht als Bestandteil des offiziellen Rettungssys-

tems fungieren. Im Allgemeinen sind dies Personen, die Zeugen des Herzstillstandes sind. In bestimmten Situationen können daher auch Ärzte, Pflegekräfte oder anderes medizinisches Personal Reanimationsmaßnahmen als Anwesende durchführen [17].

### Herzstillstand

Der Herzstillstand ist ein Sistieren der mechanischen Herztätigkeit, gesichert durch einen nicht tastbaren Puls, Reaktionslosigkeit und Apnoe. Eine Zeitangabe oder Angabe zur Plötzlichkeit dieses Ereignisses wird nicht empfohlen [17].

### Kardiopulmonale Wiederbelebung (CPR)

CPR ist ein weit gefasster Begriff und beinhaltet alle Bemühungen, durch aktives Handeln spontane Kreislaufverhältnisse wiederherzustellen. CPR stellt eine Tätigkeit dar, sie kann erfolgreich oder nicht erfolgreich sein, einfache oder erweiterte Maßnahmen umfassen [17].

### Basismaßnahmen in CPR

Durch die Basismaßnahmen der CPR wird versucht, mit externen Thoraxkompressionen und direkter Atemspende Kreislaufverhältnisse wiederherzustellen. Helfer dürfen die Beatmung mit Atemhilfen und Gesichtsschutz durchführen, die für Laien zugelassen sind. Diese Definition schließt den Gebrauch von Beatmungsmasken und Beuteln, invasive Verfahren zur Freihaltung der Atemwege wie zum Beispiel die Intubation und jede Atemhilfe aus, die weiter als der Pharynx reicht [17].

### Einfache kardiale lebensrettende Sofortmaßnahmen

Speziell in den USA geht die Bedeutung der lebensrettenden Sofortmaßnahmen über die Basisreanimation hinaus. Die lebensrettenden Sofortmaßnahmen umfassen ein komplettes Ausbildungsprogramm, das Informationen über den Zugang zum Rettungssystem, das Erkennen eines Herzstillstandes und die Basismaßnahmen in CPR vermittelt [17].

### Erweiterte kardiale lebensrettende Sofortmaßnahmen (ACLS)

Der Begriff des ACLS bezieht sich auf alle Versuche, spontane Kreislaufverhältnisse mit den Mitteln der Basis-CPR und eines erweiterten Airwaymanagements, einschließlich verschiedener Beatmungstechniken, der Defibrillation und intravenöser oder endotrachealer Medikamentengabe wiederherzustellen [17].

### Reaktionsintervall (Call-response-interval)

Das Reaktionsintervall beschreibt die Zeitspanne vom Eingang des Notrufs bei der Notfallzentrale bis zu dem Moment, in dem das Notfallfahrzeug am Einsatzort [17].

### Automatische externe Defibrillatoren (AED)

„Automatischer externer Defibrillator“ ist ein Sammelbegriff für alle Defibrillatoren, die eine umschriebene Rhythmusanalyse aus dem Oberflächen-EKG durchführen. Die Rhythmusanalyse unterscheidet zwischen Kammerflimmern, ventrikulärer Tachykardie und keinem Kammerflimmern. Der automatische Defibrillator gibt die Information, ob er Kammerflimmern oder eine Kammertachykardie analysiert, an den Benutzer des Gerätes weiter. Meistens wird diese Information als „Defibrillation empfohlen“ oder „keine Defibrillation empfohlen“ angezeigt [17].

### Stumpfe Verletzung

Unter einer stumpfen Verletzung versteht man eine nicht penetrierende Verletzung inklusive Quetschung, Lazeration, Amputation und Asphyxie [19].

### Penetrierende Verletzung

Unter penetrierenden Verletzungen fasst man Schuss-, Stich-, Spießverletzungen zusammen [19].

#### 4.1.3 Dokumentation und Methodik

Die Datensammlung sollte generell prospektiv, die Datenerfassung manuell oder automatisch erfolgen. Dabei ist die manuelle Echtzeit-Datenerfassung durch einen kontinuierlich anwesenden Dokumentationsassistenten als ideal anzusehen [19]. Auch eine Datenerfassung mit Tonband und Video ist möglich. Um die Datenvalidität zu erhöhen, müssen alle Personen, die Daten erfassen, ein Training erhalten. Abweichungen von einer standardisierten Dokumentation zwischen den Dokumentationsassistenten sind so zu minimieren [19].

Bei standardisierter Datenerfassung können die Daten unter Wahrung der Patienten-anonymität in eine allgemeine Datenbank geladen werden. Jeder Patient erhält eine nur einmal vergebene Identifikationsnummer [19].

Die Empfehlungen zur Planung der Datensammlung und -erfassung wurden im Rahmen dieser Studie umgesetzt.



## 4.2 Studienstandort

Studienstandort ist die Rettungshubschrauberstation „Christoph 1“ am Städtischen Krankenhaus München-Harlaching, einer Klinik der Maximalversorgung. Das Einsatzgebiet für Primäreinsätze umfasst einen 50-km-Radius um den RTH-Standort und kann aus einsatztaktischen Gründen auf einen 70-km-Radius erweitert werden, wie in Abbildung 3 dargestellt.

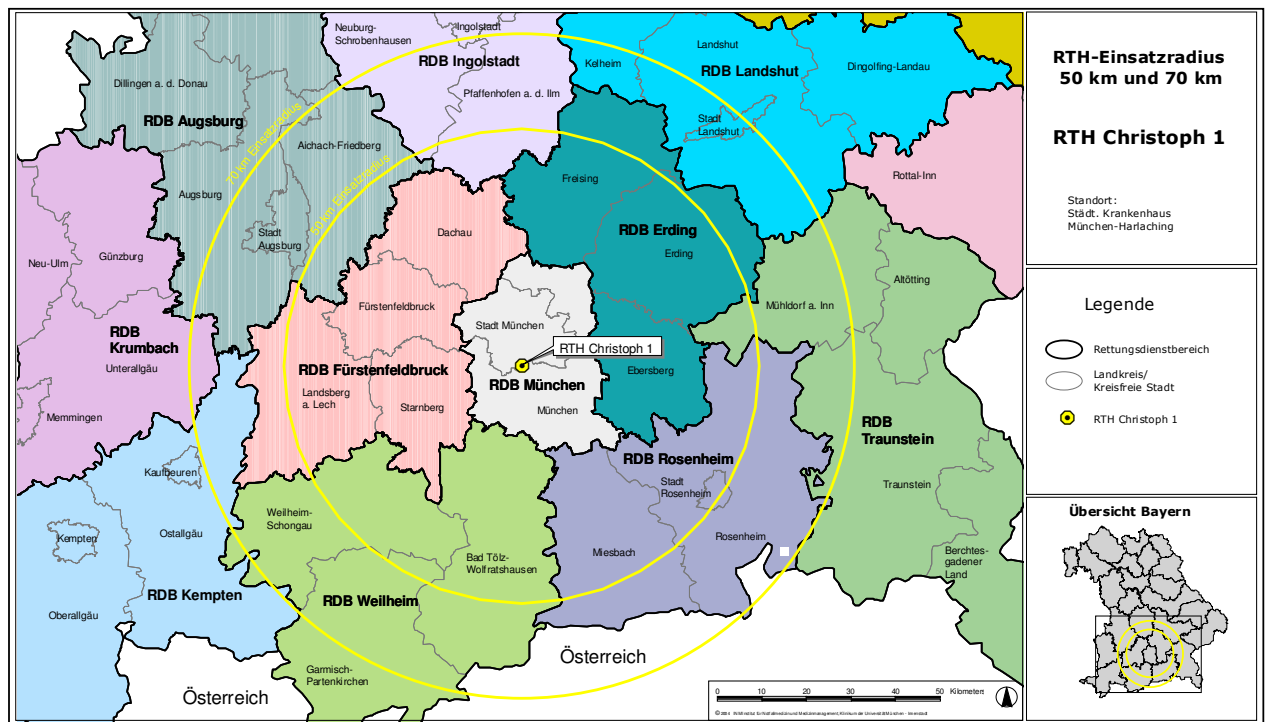


Abbildung 3: Einsatzradius des RTH „Christoph 1“ (Abbildung des Institutes für Notfallmedizin und Medizinmanagement)

Vom 50-km-Einsatzradius des RTH „Christoph 1“ werden die Rettungsdienstbereiche Augsburg, Erding, Fürstenfeldbruck, Ingolstadt, München, Rosenheim und Weilheim geographisch ganz oder teilweise abgedeckt. Der 70-km-Einsatzradius des RTH „Christoph 1“ deckt zudem Teile der Rettungsdienstbereiche Kempten, Krumbach, Landshut und Traunstein ab. Gelegentlich werden auch grenzüberschreitende Primäreinsätze in der benachbarten Republik Österreich durchgeführt.

### 4.3 Studienrettungsmittel

Die Rettungshubschrauberstation „Christoph 1“ wurde 1970 gegründet. Die ADAC Luftrettung GmbH betreibt seit 1984 zusammen mit dem Rettungszweckverband München einen Rettungshubschrauber vom Typ Eurocopter BK 117 an diesem Standort. Die schematisch in Abbildung 4 dargestellte BK 117 gilt derzeit aufgrund ihrer großzügigen Platzverhältnisse und ihrer hohen Leistung als ein besonders geeigneter Rettungshubschrauber.

Agrund der Nähe zu den Alpen und den zahlreichen umliegenden Seen gehört zur Ausstattung des Rettungshubschraubers eine Außenmotorwinde für den Einsatz in der Berg- und Wasserrettung sowie zur Rettung von Personen aus schwierigem Gelände. Diese Rettungseinsätze werden zumeist in Zusammenarbeit mit der Bergwacht und den Rettungstauchern der Berufsfeuerwehr München durchgeführt.

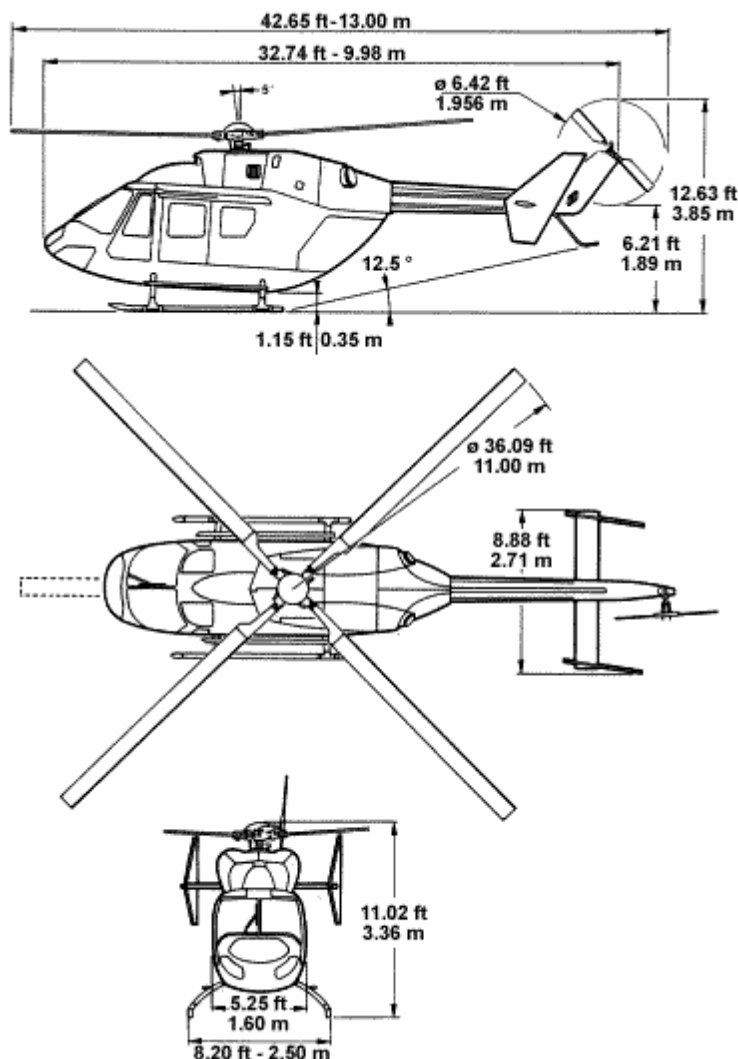


Abbildung 4: Schematische Darstellung der BK 117 [26]

Die BK 117 bietet insgesamt sechs Sitzplätze und transportiert im Regelfall einen liegenden Patienten. Bei Bedarf können zwei liegende Patienten transportiert werden. Somit existiert

die Möglichkeit, neben der Besatzung, welche aus Pilot, Bordtechniker, Notarzt und Rettungsassistent besteht, einen Studienassistenten zu Dokumentationszwecken mitzuführen (siehe Abbildung 5).

Der Bordtechniker, dessen eigentliche Aufgabe die Bedienung der Rettungswinde ist, erhöht als zusätzliches Besatzungsmitglied den Sicherheitsstandard. Die Notärzte der Fachdisziplinen Anästhesie, Chirurgie und Innerer Medizin werden vom städtischen Krankenhaus München-Harlaching gestellt, die Rettungsassistenten vom Bayerischen Roten Kreuz, Kreisverband München. Die Maschine ist täglich von 7.00 Uhr morgens bis 30 Minuten nach Sonnenuntergang einsatzbereit.

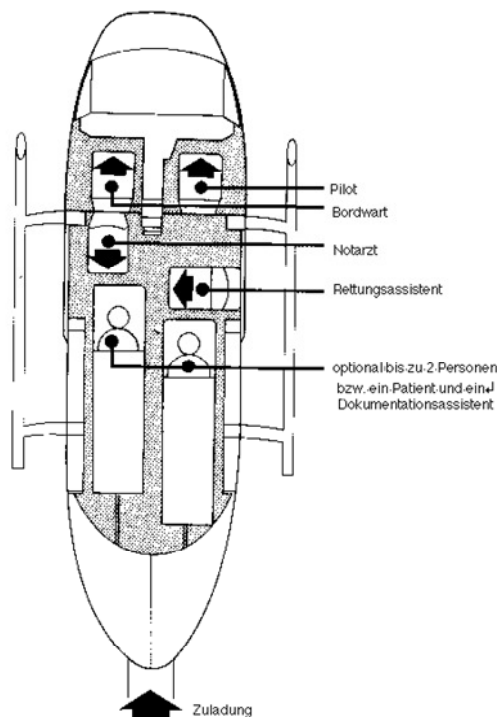


Abbildung 5: Innenraum-Schema der BK 117 [26]

#### 4.4 Studienzeitraum und -ablauf

Bei der vorliegenden Studie zur Evaluierung der „Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Notfallpatienten“ handelt es sich um eine prospektive monozentrische Beobachtungsstudie mit historischem Vergleichskollektiv.

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Mai 2001 bis einschließlich November 2001 und von April 2002 bis November 2002.

In diesem Zeitraum standen pro Monat durchschnittlich 10 randomisiert ausgewählte Termine zur Verfügung, an denen neben der hauptamtlichen Besatzung des Rettungshubschraubers ein Studienassistent mitfliegen konnte, um in einer Online-Dokumentation nach den Empfehlungen des Utstein-Style alle studienrelevanten Daten zu erheben [19].

#### 4.4.1 Dokumentation

An den Mitflugtagen war jeweils ein Studienassistent an der Rettungshubschrauberstation anwesend, der alle Einsätze des RTH „Christoph 1“ begleitete. Alle Studienassistenten waren Studenten in klinischen Semestern mit langjähriger Erfahrung im Rettungsdienst und haben die Ausbildung zum Rettungssanitäter absolviert. Damit war eine problemlose Eingliederung in die Besatzung des Rettungshubschraubers sowie ein reibungsloser Einsatzablauf und eine hohe Datenqualität gewährleistet [49].

Um die Einsatzabläufe weder positiv noch negativ zu beeinflussen, waren die Studienassistenten nicht aktiv am Einsatzgeschehen beteiligt, sondern nahmen eine reine Beobachterfunktion ein.

Um die individuelle Fehlerquote so gering wie möglich zu halten und um eine gleichmäßige Datenqualität zu erreichen, war die Anzahl der Studienassistenten auf vier begrenzt [60]. Alle Studienassistenten erhielten vor Beginn der endgültigen Dokumentation entsprechend den Utstein-Style-Empfehlungen eine Einweisung und einen Trainingstag, um eine ausreichende Datenvalidität zu gewährleisten [19].

Die Dokumentation aller studienrelevanten Daten erfolgte anhand eines vorher ausgearbeiteten Online-Datenprotokolls direkt während des Einsatzes. Zusätzliche studienrelevante Informationen und Daten diktierte der Studienassistent bei Bedarf auf einen Minidisc-Player, falls aus einsatztaktischen Gründen die Dokumentation auf dem Online-Datenprotokoll erschwert oder nicht möglich war. Am Ende eines Mitflugtages erfolgte zudem die Recherche der in den Rettungsleitstellen dokumentierten Einsatznummern.

Die Recherche der Erste-Hilfe-Daten erfolgte während des Einsatzes durch Beobachtung der bereits vorgenommenen Erste-Hilfe-Maßnahmen, sowie durch Gespräche und Befragung von anwesenden Helfern, Zeugen und Patienten [19].

Im Anschluss an jeden Einsatz führte der Studienassistent die dokumentierten Daten des Online-Protokolls, des Minidisc-Players, des DIVI-Notarzt-Protokolls und der Rettungsleitstelle in einem Offline-Studienprotokoll zusammen. Diese wurden in eine MICROSOFT® Access-Datenbank übertragen [19].

Abschließend erfolgte die Auswertung der Daten mit Hilfe der Software SPSS®.

#### 4.4.2 Ein- und Ausschlusskriterien

In die Studie waren alle Einsätze eingeschlossen, bei denen ein Patientenkontakt zustande kam. Existierte keine Erste-Hilfe-Leistung, so wurde dies ebenfalls dokumentiert. Ausgeschlossen waren Sekundäreinsätze und Einsätze ohne Patientenkontakt.

In Abbildung 6 ist dargestellt, aus welchen Gründen Einsätze nicht in die Untersuchung aufgenommen werden konnten und damit nicht dokumentiert wurden:

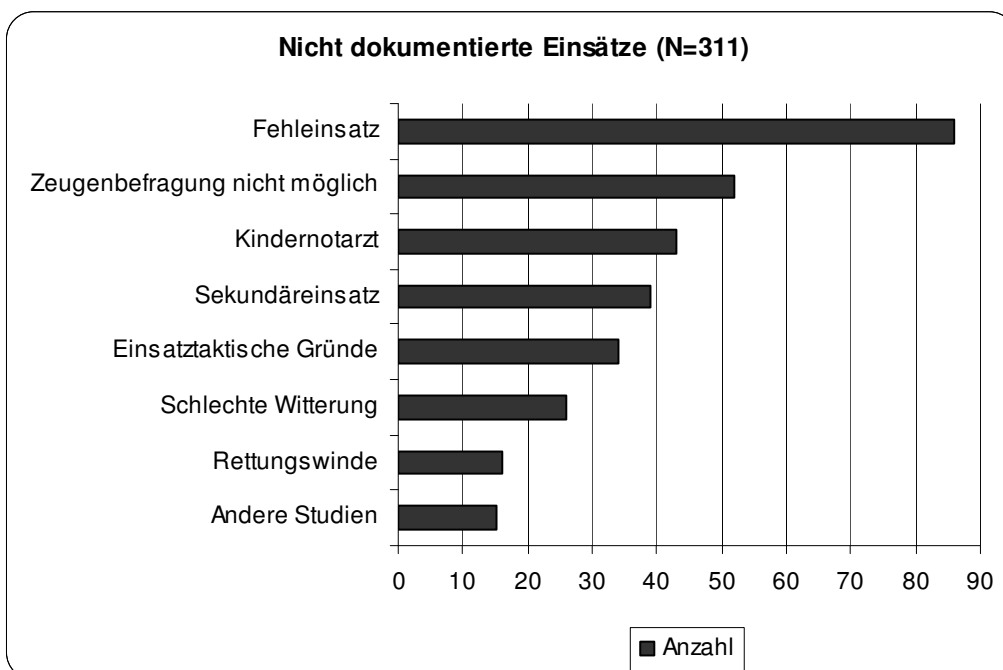


Abbildung 6: Nicht dokumentierte Einsätze

In 87 Fällen wurde der Einsatz während des Anflugs des RTH zum Notfallort von der Rettungsleitstelle abgebrochen. Bei 52 Notfällen waren Zeugen bzw. Ersthelfer nicht befragbar, da die Patienten bereits von einem Rettungsmittel zu einem geeigneten Landeplatz gebracht wurden. Bei 43 Einsätzen wurde vom RTH ein Kindernotarzt aufgenommen, womit kein Platz mehr für den Dokumentationsassistenten bestand. In 39 Fällen handelte es sich um Sekundäreinsätze, die nach Studienprotokoll aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden. Bei 34 Einsätzen konnte keine Dokumentation stattfinden, da aufgrund von mehreren Verletzten die Hilfe des Dokumentationsassistenten am Notfallgeschehen erforderlich war. Bei 26 Einsätzen konnte wegen schlechter Witterung nicht dokumentiert werden. In 16 Fällen handelte es sich um Einsätze mit der Rettungswinde, bei denen eine Dokumentation ebenfalls unmöglich war. In 15 Fällen wurde zu Gunsten der Dokumentation von Daten für die „Untersuchung der Gewebepfusionsstörung bei traumatisierten Patienten“ auf die eigene Dokumentation verzichtet.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Studienzeitraum und Einsatzaufkommen

Den Studienassistenten standen für die Dokumentation im gesamten Messzeitraum 151 Mitflugtermine an 428 Flugtagen zur Verfügung. In diesem Zeitraum wurden 742 Einsätze absolviert. In der Studiensaison 2001 konnten im Messzeitraum zwischen Mai und November an 59 Mitflugtagen insgesamt 176 Einsätze vollständig dokumentiert werden. 87 Einsätze wurden nicht dokumentiert, da sie nicht die zuvor im Studienprotokoll bestimmten Einschlusskriterien erfüllten (siehe auch 4.4.2). In der darauf folgenden Studiensaison 2002 wurden im Messzeitraum zwischen April und Oktober an 92 Mitflugterminen insgesamt 255 Einsätze vollständig dokumentiert. 224 Einsätze wurden in der Saison 2002 von den Studienassistenten aus der Studie ausgeschlossen. Insgesamt konnten im Messzeitraum 431 Einsätze dokumentiert und in die Datenbank übertragen werden. Im Vergleich dazu umfasste die Arbeit von Meyer-Bender 73 Patienten [57], die Arbeit von Kemming 161 Patienten [44].

In Abbildung 7 wird das Patientenkollektiv schematisch dargestellt und ein Überblick über dessen Zustandekommen gegeben:

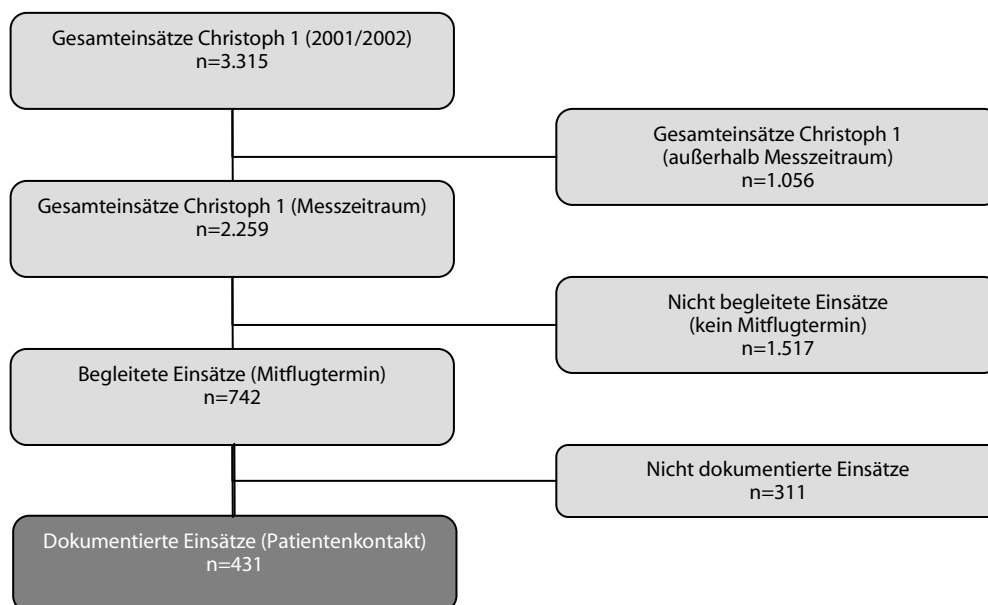


Abbildung 7: Schematische Darstellung des Patientenkollektivs in der gesamten Studiensaison 2001/2002

Aus der Abbildung wird deutlich, dass von den 2.259 Gesamteinsätzen des RTH „Christoph 1“ im Messzeitraum 742 Einsätze von den Studienassistenten begleitet werden konnten. Von den insgesamt 742 Einsätzen konnten 431 Einsätze mit Patientenkontakt ausreichend dokumentiert und ausgewertet werden.

## 5.2 Patientenkollektiv

Nachfolgend werden die 431 dokumentierten Patienten beschrieben, die sich aus 161 (37,4%) weiblichen und 270 (62,6%) männlichen Patienten zusammensetzten (siehe Abbildung 8).

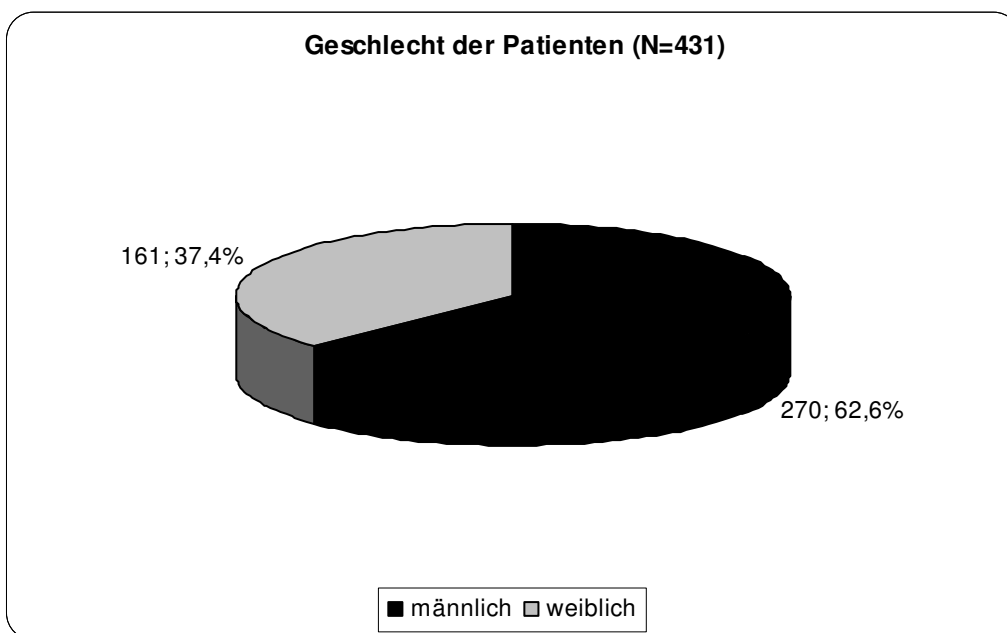


Abbildung 8: Geschlecht der Patienten im Gesamtkollektiv

### 5.2.1 NACA-Score

Der NACA-Score dient in der Notfallmedizin der Klassifizierung der Verletzungs- und Erkrankungsschwere von Notfallpatienten. Die Erhebung des NACA-Scores erfolgte durch den diensthabenden RTH-Notarzt im DIVI-Notarztprotokoll.

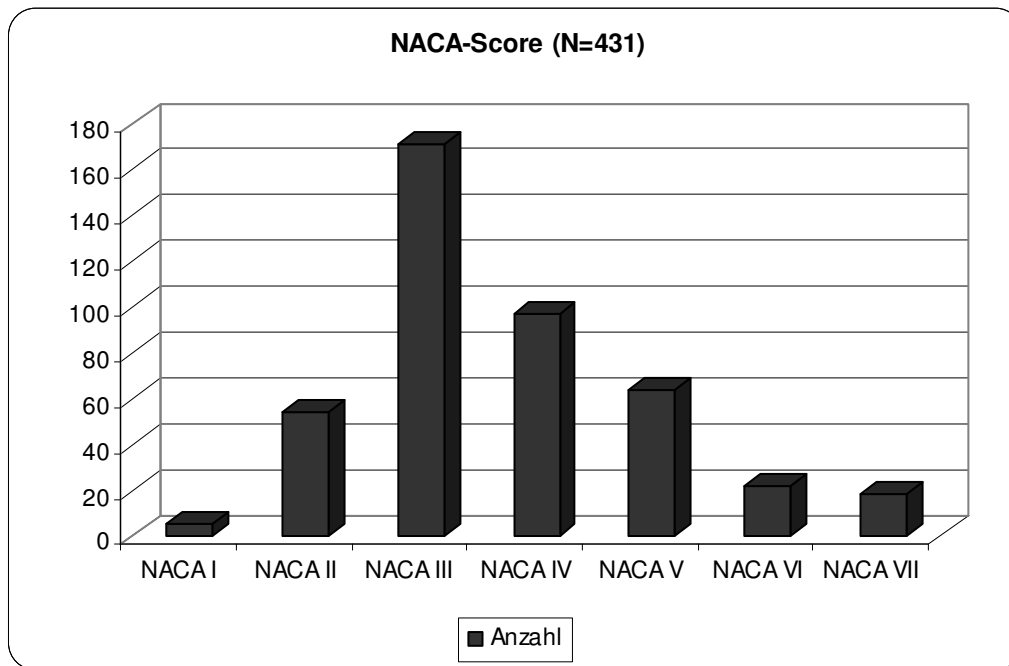


Abbildung 9: Gesamtverteilung des NACA Scores

Wie in Abbildung 9 dargestellt, wiesen die Patienten in der Stichprobe vorwiegend Verletzungen und Erkrankungen der Schwere NACA III bis NACA V (77,0%) auf. Der größte Anteil fällt dabei mit 39,7% auf die Kategorie NACA III.



### 5.2.2 Glasgow-Coma-Scale (GCS)

In Abbildung 10 ist die GCS der Patienten des Gesamtkollektivs aufgeführt. Die GCS wird in der Notfallmedizin zur Einteilung des Bewusstseinsgrades herangezogen:

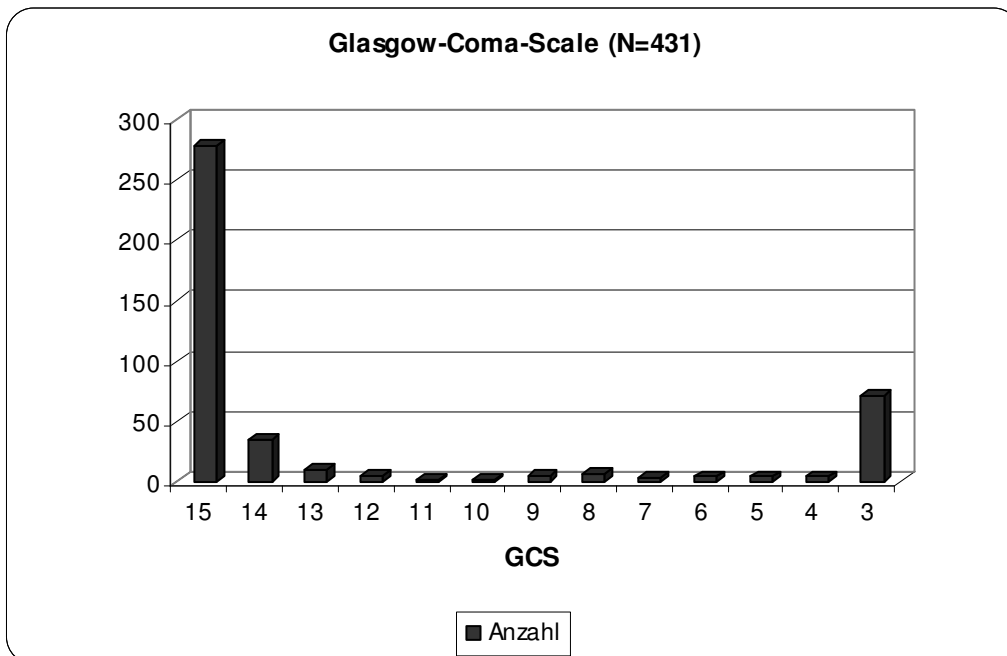


Abbildung 10: Glasgow-Coma-Scale

Die meisten Patienten (N=279; 64,7%) waren bei Eintreffen des Notarztes mit einer GCS von 15 Punkten bei vollem Bewusstsein. 34 (7,9%) Patienten erreichten eine GCS von 14 Punkten. 71 (16,5%) Patienten waren mit einem GCS Wert von 3 Punkten völlig bewusstlos.

### 5.2.3 Einsatzart

Die Einsatzart wurde von den Studienassistenten nachträglich anhand der Diagnose aus dem DIVI-Notarzteinsatzprotokoll entnommen. Dabei wurde eine Einteilung in traumatische, internistische und sonstige Einsätze vorgenommen. Einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung der Einsatzarten gibt Abbildung 11.

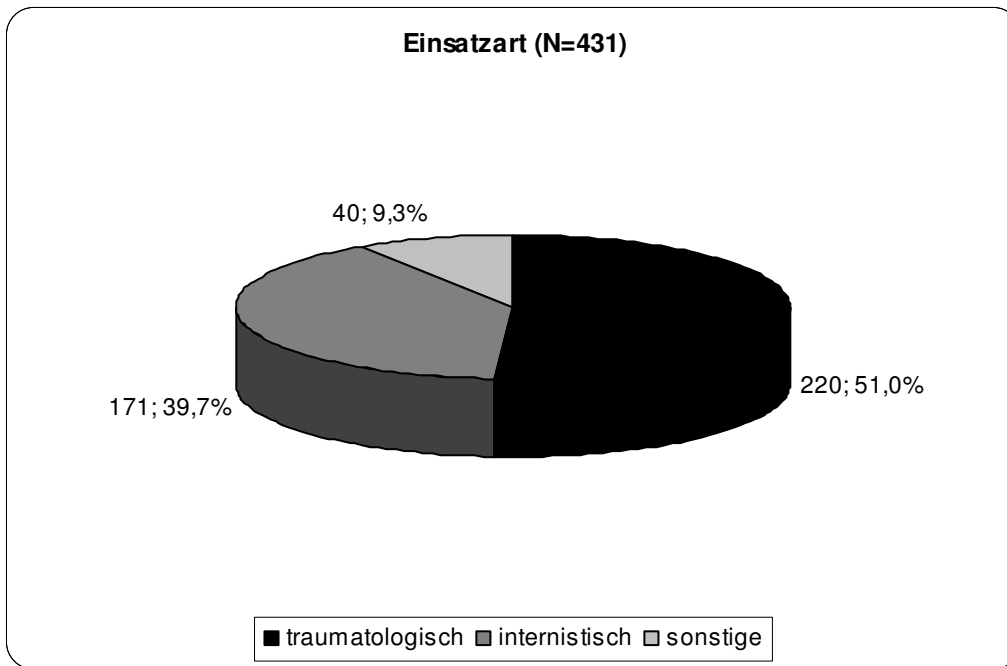


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung der Einsatzart

Von den 431 dokumentierten Patienten handelte es sich bei 220 (51,0%) um traumatologische Patienten, bei 171 (39,7%) handelte es sich um internistische Patienten und 40 (9,3%) Patienten wurden in die Kategorie „Sonstige“ eingestuft.

### 5.2.4 Unfallmechanismus

In Abbildung 12 ist die Häufigkeit der unterschiedlichen Unfallmechanismen der traumatologischen Patienten dargestellt.

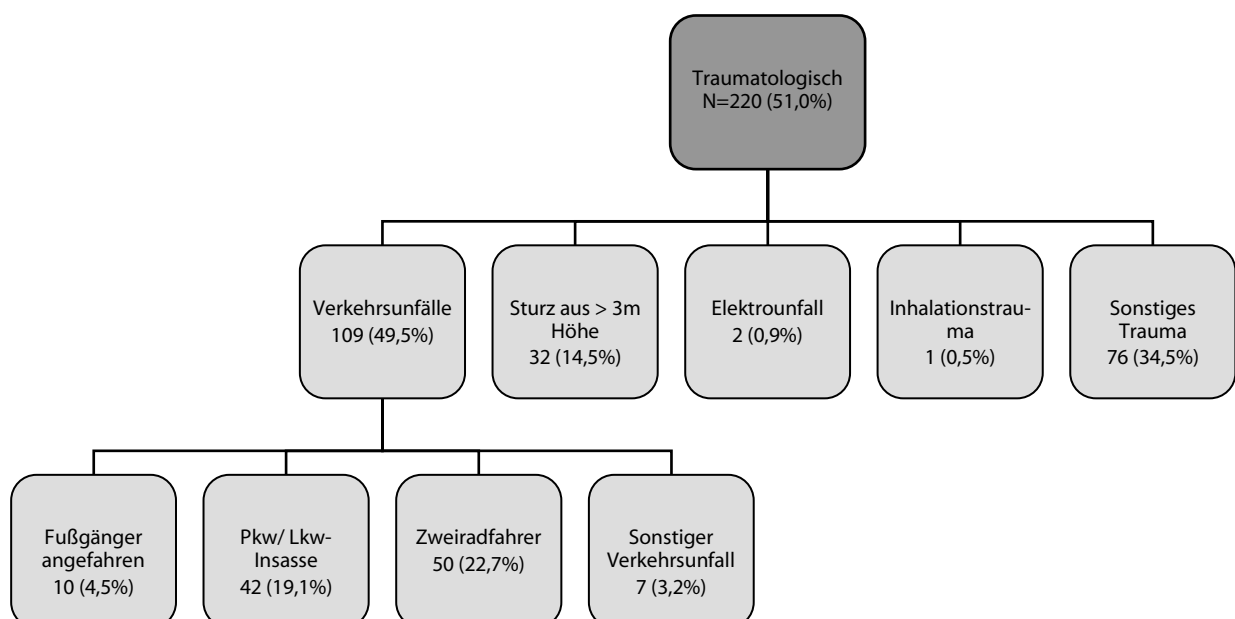


Abbildung 12: Aufschlüsselung der Unfallmechanismen

In 10 (4,5%) Fällen wurde eine Person als Fußgänger angefahren. 42 (19,1%) Patienten verunglückten in einem Pkw oder Lkw. 50 (22,7%) verunfallte Personen waren Motorrad- oder Radfahrer. In 7 (3,2%) Fällen handelte es sich um sonstige Verkehrsunfälle. 32 (14,5%) Personen stürzten aus mehr als 3m Höhe. In 2 (0,9%) Fällen handelte es sich um Stromunfälle und in einem (0,5%) Fall um ein Inhalationstrauma. 76 (34,5%) verletzte Patienten wurden in die Kategorie sonstiges Trauma eingeteilt. Hierbei handelte es sich um Unfallmechanismen die in keine der aufgeführten Kategorien eingestuft werden konnte, beispielsweise Verletzungen durch scharfes Arbeitsgerät.

### 5.2.5 Verletzungsmuster

In der nachfolgenden Abbildung 13 werden die Häufigkeiten von Verletzungen gemäß den Verdachtsdiagnosen des Notarztes aufgeführt. Die Anzahl der Traumapatienten beträgt 220, bei einigen Patienten bestanden Mehrfachverletzungen:

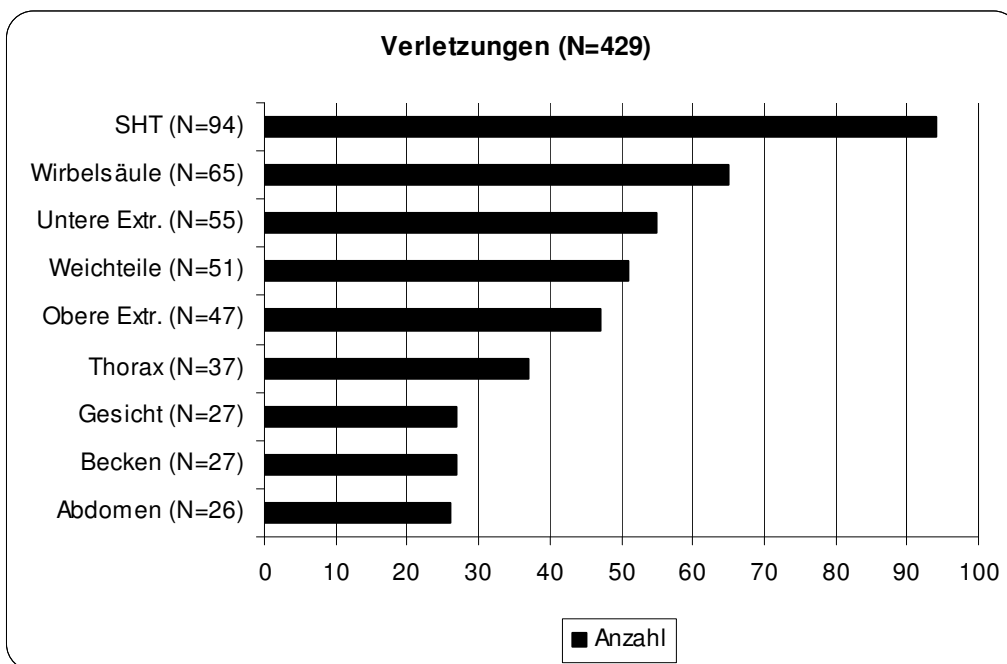


Abbildung 13: Absolute Verteilung der Verletzungen

Von den 220 verletzten Patienten erlitten 94 (42,7%) ein Schädel-Hirn-Trauma (SHT). 65 (29,5%) Patienten erlitten Wirbelsäulentraumata. Eine Verletzung der unteren Extremität wurde 55 (25,0%) mal dokumentiert. In 51 (23,6%) Fällen lagen Weichteilverletzungen vor. Eine Fraktur der oberen Extremität wurde 47 (21,4%) mal dokumentiert. 37 (16,8%) Patienten erlitten eine Verletzung des Thorax. Gesichtsverletzungen wurden in 27 (12,3%) Fällen dokumentiert. Zu Beckenverletzungen kam es bei 27 (12,3%) Patienten, zu Verletzungen des Abdomens bei 26 (11,8%) Patienten.

In Tabelle 1 ist Art und Schweregrad der SHT dargestellt:

Tabelle 1: Art und Schwere der SHT

SHT N = 94	leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	-	-	7 (7,4%)	7 (7,4%)
Geschlossen	37 (39,4%)	21 (22,3%)	29 (30,9%)	87 (92,6%)
Gesamt	37 (39,4%)	21 (22,3%)	36 (38,3%)	94 (100%)

Von den Patienten mit Schädelhirntrauma wurden 37 (39,4%) als leicht und geschlossen klassifiziert, 21 (22,3%) als mittelschwer und geschlossen und 29 (30,9%) Patienten als schwer und geschlossen. 7 (7,4%) Patienten erlitten ein schweres, offenes SHT.

In Tabelle 2 ist Art und Schweregrad der Wirbelsäulentraumata dargestellt:

Tabelle 2: Art und Schwere der Wirbelsäulentraumata

Wirbelsäulentrauma N = 65	Leicht	mittel	schwer	Gesamt
Geschlossen	20 (30,8%)	41 (63,1%)	4 (6,2%)	65 (100%)

Es wurden insgesamt 65 Patienten mit Wirbelsäulenverletzung dokumentiert, wobei es sich bei 20 (30,8%) Patienten um leichte Verletzungen, bei 41 (63,1%) Patienten um mittelschwere und bei 4 (6,2%) Patienten um schwere Verletzungen handelte. Offene Wirbelsäulenverletzungen wurden nicht dokumentiert.

In Tabelle 3 ist Art und Schweregrad der Verletzungen der unteren Extremität dargestellt:

Tabelle 3: Art und Schwere der Traumata der unteren Extremität

Trauma untere Extremität N = 55	leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	1 (1,8%)	3 (5,5%)	8 (14,5%)	12 (21,8%)
geschlossen	6 (10,9%)	25 (45,5%)	12 (21,8%)	43 (78,2%)
Gesamt	7 (12,7%)	28 (50,9%)	20 (36,4%)	55 (100%)

Es wurden insgesamt 55 Verletzungen der unteren Extremität dokumentiert, davon eine (1,8%) als leicht und offen, 3 (5,5%) als mittelschwer und offen, und 8 (14,5%) als schwer und offen. In 6 (10,9%) Fällen handelte es sich um leichte geschlossene Verletzungen der unteren Extremität, in 25 (45,5%) um mittelschwere, geschlossene Verletzungen und in 12 (21,8%) Fällen um schwere, geschlossene Verletzungen.

In Tabelle 4 ist Art und Schweregrad der Weichteiltraumata dargestellt:

**Tabelle 4: Art und Schwere der Weichteiltraumata**

Weichteiltraumata N = 51	Leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	18 (35,3%)	13 (25,5%)	12 (23,5%)	43 (84,3%)
geschlossen	4 (7,8%)	4 (7,8%)	-	8 (15,7%)
Gesamt	22 (43,1%)	17 (33,3%)	12 (23,5%)	51 (100%)

In 51 Fällen wurden Weichteiltraumata dokumentiert. 18 (35,3%) davon waren leichte offene Verletzungen, 13 (25,5%) waren mittelschwer und offen und 12 (23,5%) wurden als schwer und offen klassifiziert. 4 (7,8%) der Weichteiltraumata waren leicht und geschlossen und 4 (7,8%) waren mittelschwer und geschlossen.

In Tabelle 5 ist Art und Schweregrad der Verletzungen der oberen Extremität dargestellt:

**Tabelle 5: Art und Schwere der Traumata der oberen Extremität**

Trauma obere Extremität N = 47	leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	4 (8,5%)	27 (57,5%)	1 (2,1%)	32 (68,1%)
geschlossen	6 (12,8%)	4 (8,5%)	5 (10,6%)	15 (31,9%)
Gesamt	10 (21,3%)	31 (66,0%)	6 (12,8%)	47 (100%)

Insgesamt wurden 47 Verletzungen der oberen Extremität dokumentiert. In 4 (8,5%) Fällen handelte es sich um leichte, offene Verletzungen, in 27 (57,5%) Fällen um mittelschwere und offene Verletzungen und in einem (2,1%) Fall um eine schwere, offene Verletzung. 6 (12,8%) der Verletzungen der oberen Extremität wurden als leicht und geschlossen eingestuft, 4 (8,5%) als mittelschwer und geschlossen und 5 (10,6%) als schwer und geschlossen.

In Tabelle 6 ist Art und Schweregrad der Thoraxtraumata dargestellt:

**Tabelle 6: Art und Schwere der Thoraxtraumata**

Thoraxtrauma N = 37	leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	-	-	1 (2,7%)	1 (2,7%)
geschlossen	7 (18,9%)	11 (29,7%)	18 (48,7%)	36 (97,3%)
Gesamt	7 (18,9%)	11 (29,7%)	19 (51,4%)	37 (100%)

Insgesamt wurden 37 Patienten mit Thoraxtrauma dokumentiert. Ein Patient (2,7%) erlitt ein schweres und offenes Thoraxtrauma. 7 (18,9%) der Thoraxtraumata waren leicht und geschlossen, 11 (29,7%) wurden als mittelschwer und geschlossen dokumentiert und 18 (48,7%) als schwer und geschlossen.

In Tabelle 7 ist Art und Schweregrad der Gesichtsverletzungen dargestellt:

Tabelle 7: Art und Schwere der Gesichtstraumata

Gesichtstraumata N = 27	leicht	mittel	schwer	Gesamt
Offen	8 (29,6%)	4 (14,8%)	9 (33,3%)	21 (77,8%)
geschlossen	5 (18,5%)	1 (3,7%)	-	6 (22,2%)
Gesamt	13 (48,1%)	5 (18,5%)	9 (33,3%)	27 (100%)

Insgesamt erlitten 27 Patienten ein Gesichtstrauma. In 8 (29,6%) Fällen handelte es sich um leichte offene Verletzungen, bei 4 (14,8%) Patienten waren es mittelschwere und offene Verletzungen und in 9 (33,3%) Fällen schwere, offene Verletzungen. 5 (18,5%) der Gesichtsverletzungen wurden als leicht und geschlossen eingestuft und eine (3,7%) Gesichtsverletzung als mittelschwer und geschlossen.

In Tabelle 8 ist Art und Schweregrad der Beckentraumata dargestellt:

Tabelle 8: Art und Schwere der Beckentraumata

Beckentraumata N = 27	leicht	mittel	schwer	Gesamt
geschlossen	4 (14,8%)	16 (59,3%)	7 (25,9%)	27 (100%)

Insgesamt wurden 27 Patienten mit Beckentrauma dokumentiert, 4 (14,8%) davon als leicht. 16 (59,3%) Patienten erlitten ein mittelschweres Beckentrauma und 7 (25,9%) Patienten ein schweres Beckentrauma. Es kamen keine offenen Beckentraumata vor.

In Tabelle 9 ist Art und Schweregrad der Abdominaltraumata dargestellt:

Tabelle 9: Art und Schwere der Abdominaltraumata

Abdominaltraumata N = 26	Leicht	mittel	schwer	Gesamt
Geschlossen	3 (11,5%)	12 (46,2%)	11 (42,3%)	26 (100%)

Insgesamt wurden 26 Patienten mit Abdominaltrauma dokumentiert. 3 (11,5%) davon erlitten ein leichtes Abdominaltrauma, 12 (46,2%) Patienten erlitten ein mittelschweres Abdominaltrauma und 11 (42,3%) Patienten zogen sich ein schweres Abdominaltrauma zu. Genau wie die Beckentraumata waren auch alle dokumentierten Abdominaltraumata geschlossen.

### 5.2.6 Erkrankungen

In Abbildung 14 ist die Häufigkeitsverteilung der Erkrankungen aufgeführt, wobei die 40 sonstigen Patienten und die 171 internistischen Patienten zusammengefasst wurden. Im Studienzeitraum konnten somit insgesamt 211 erkrankte Patienten dokumentiert werden. Die Diagnosen wurden aus dem DIVI Notarztprotokoll übernommen.

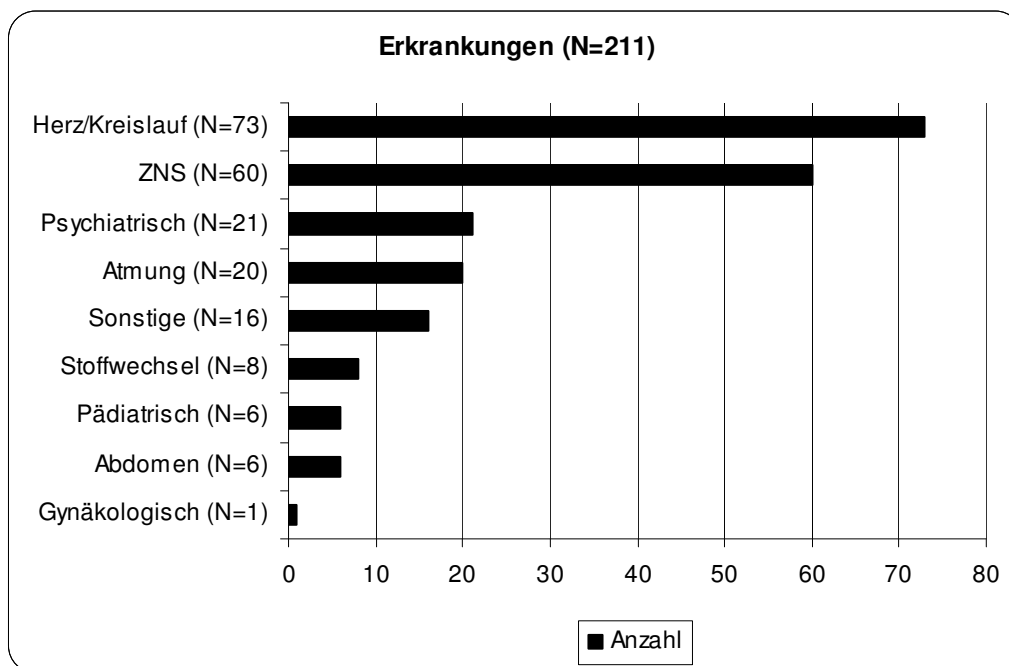


Abbildung 14: Absolute Verteilung der Erkrankungen

73 (34,6%) Patienten erlitten eine Erkrankung des Herz-/Kreislaufsystems. 60 (28,4%) Patienten litten an einer Erkrankung des zentralen Nervensystems. 16 (7,6%) Patienten wurden in die Rubrik sonstige Erkrankungen aufgenommen. Es wurden 21 (10,0%) Patienten mit psychiatrischer Erkrankung versorgt. Bei 20 (9,5%) Patienten wurde eine Erkrankung der Atemwege bzw. Lunge dokumentiert. Bei 8 (3,8%) Patienten wurde eine Stoffwechselerkrankung behandelt. 6 (2,8%) der versorgten Patienten waren pädiatrische Patienten. Außerdem wurden 6 (2,8%) Patienten von der Hubschrauberbesatzung aufgrund einer abdominellen Erkrankung versorgt. In einem (0,5%) Fall handelte es sich um eine unkomplizierte außerklinische Geburt, die, obwohl es sich um keine Erkrankung handelte, in die Kategorie gynäkologische Erkrankungen eingestuft wurde.

Nachfolgend sind die einzelnen Erkrankungskategorien detailliert aufgeführt.

In Tabelle 10 sind Herz-Kreislaferkrankungen aufgeführt:

**Tabelle 10: Aufschlüsselung der Herz-/Kreislaferkrankungen**

<b>Herz-/Kreislaferkrankungen</b> <b>N = 73</b>	<b>Anzahl</b>
Herzinfarkt	18 (24,7%)
Angina Pectoris	5 (6,8%)
Rhythmusstörung	9 (12,3%)
Lungenembolie	3 (4,1%)
Lungenödem	3 (4,1%)
hypertensive Krise	2 (2,7%)
Orthostase	6 (8,2%)
Sonstiges	27 (37,0%)
<b>Gesamt</b>	<b>73 (100%)</b>

In 18 (24,7%) Fällen erlitten Patienten einen Herzinfarkt und in 5 (6,8%) Fällen hatten Patienten Angina-Pectoris-Beschwerden. 9 (12,3%) Patienten hatten Herzrhythmusstörungen, 3 (4,1%) Patienten eine Lungenembolie und 3 (4,1%) weitere Patienten litten an einem Lungenödem. Bei 2 (2,7%) Patienten wurde eine hypertensive Krise verzeichnet, 6 (8,2%) Patienten wurden in die Rubrik Orthostase aufgenommen und 7 (37,0%) Patienten erkrankten an sonstigen Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

In Tabelle 11 sind Erkrankungen des ZNS aufgeführt:

**Tabelle 11: Aufschlüsselung zentralnervöser Erkrankungen**

<b>Erkrankungen des ZNS</b> <b>N = 60</b>	<b>Anzahl</b>
TIA/Insult/Blutung	35 (58,3%)
Krampfanfall	20 (33,3%)
Sonstiges	5 (8,3%)
<b>Gesamt</b>	<b>60 (100%)</b>

35 (58,3%) Patienten litten an einer TIA/Insult/Blutung und 20 (33,3%) Patienten wurde ein Krampfanfall therapiert. Es wurden 5 (8,3%) Patienten mit einer sonstigen Erkrankung des ZNS versorgt.



In Tabelle 12 sind psychiatrische Erkrankungen aufgeführt:

**Tabelle 12: Aufschlüsselung der psychiatrischen Erkrankungen**

psychiatrische Erkrankungen N = 21	Anzahl
Intoxikation	12 (57,1%)
Erregungszustand	2 (9,5%)
Suizidversuch	4 (19,0%)
Psychose	2 (9,5%)
Sonstige	1 (4,8%)
Gesamt	21 (100%)

In 12 (57,1%) Fällen wurde eine Intoxikation dokumentiert, bei 2 (9,5%) Patienten Erregungszustände. 4 (19,0%) weitere Patienten begingen einen Suizidversuch. Ein (4,8%) Patient litt an einer sonstigen psychiatrischen Erkrankung, 2 (9,5%) Patienten litten unter einer akuten Psychose.

In Tabelle 13 sind Erkrankungen der Atmung aufgeführt:

**Tabelle 13: Aufschlüsselung respiratorischer Erkrankungen**

respiratorische Erkrankungen N = 20	Anzahl
Aspiration	7 (35%)
Hyperventilationstetanie	7 (35%)
Asthma	3 (15%)
Sonstige	3 (15%)
Gesamt	20 (100%)

Unter den Patienten mit Erkrankungen der Atmung waren 7 (35%), die eine Fremdkörperaspiration erlitten, 7 (35%) weitere Patienten erlitten eine Hyperventilationstetanie. In 3 (15%) Fällen handelte es sich um einen Asthmaanfall und bei 3 (15%) Patienten wurde eine sonstige Erkrankung der Atmung behandelt.

In Tabelle 14 sind sonstige Erkrankungen aufgeführt:

**Tabelle 14: Aufschlüsselung der sonstigen Erkrankungen**

sonstige Erkrankungen N = 16	Anzahl
Anaphylaxie	10 (62,5%)
Ertrinkungsunfall	5 (31,3%)
Sonstige Intoxikation	1 (6,3%)
Gesamt	16 (100%)

Unter den 16 Patienten, die der Rubrik sonstige Erkrankungen zugeordnet wurden, waren 10 (62,5%) Patienten mit anaphylaktischer Reaktion, 5 (31,3%) Ertrinkungsunfälle und ein (6,3%) Patient mit sonstiger Intoxikation.

Bei den Stoffwechselerkrankungen handelte es sich in 6 Fällen um hypoglykämische Zustände und in 2 Fällen um sonstige Stoffwechselerkrankungen. Der gynäkologische Notfall war eine Geburt. Die pädiatrischen Notfälle waren in 3 Fällen ein Fieberkrampf, ein Sudden-Infant-Death-Syndrom (SIDS) und 2 sonstige pädiatrische Erkrankungen.

### 5.2.7 Aufenthaltsort der Patienten

In Abbildung 15 ist dargestellt, an welchen Orten sich die Patienten bei Eintreffen der Besatzung des Rettungshubschraubers befanden. In einigen Fällen stimmten diese Orte mit den Notfallorten überein:

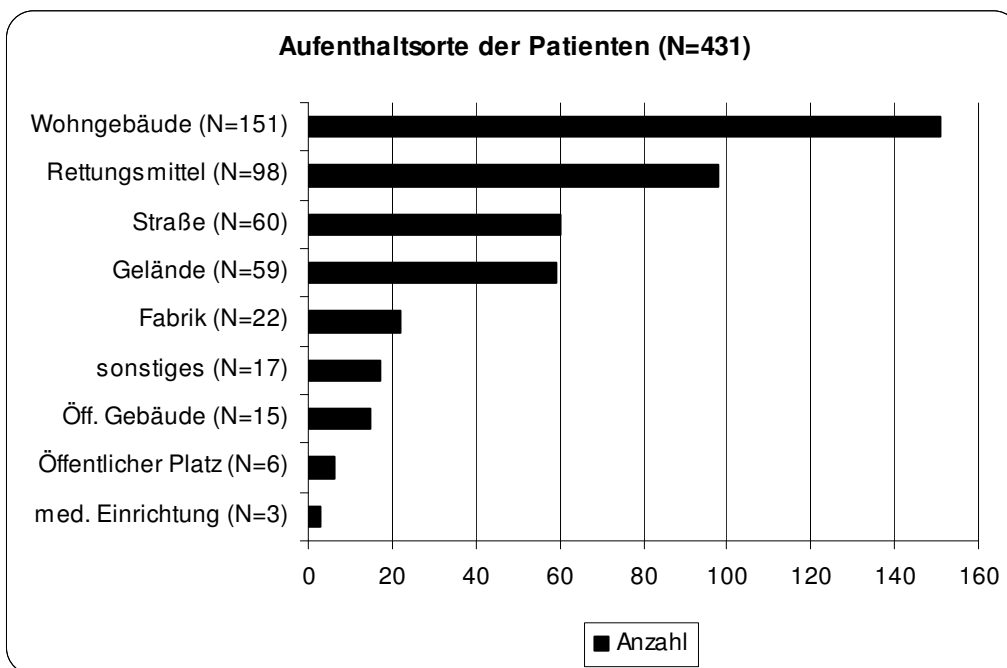


Abbildung 15: Aufenthaltsorte der Patienten bei Eintreffen der RTH Besatzung

Die Abbildung zeigt, dass sich ein großer Anteil (N=151; 35,0%) der Notfälle im häuslichen Bereich ereignete. 98 (22,7%) Patienten befanden sich bei Eintreffen des RTH bereits in einem Rettungsmittel, weshalb der genaue Notfallort nicht mehr erhoben werden konnte. Auf der Straße wurden 60 (13,9%) Patienten und im Gelände 59 (13,7%) Patienten notärztlich versorgt.

## 5.3 Erste Hilfe

### 5.3.1 Anzahl der Ersthelfer

In der nachfolgenden Abbildung 16 ist die Anzahl der jeweils anwesenden Ersthelfer dargestellt:

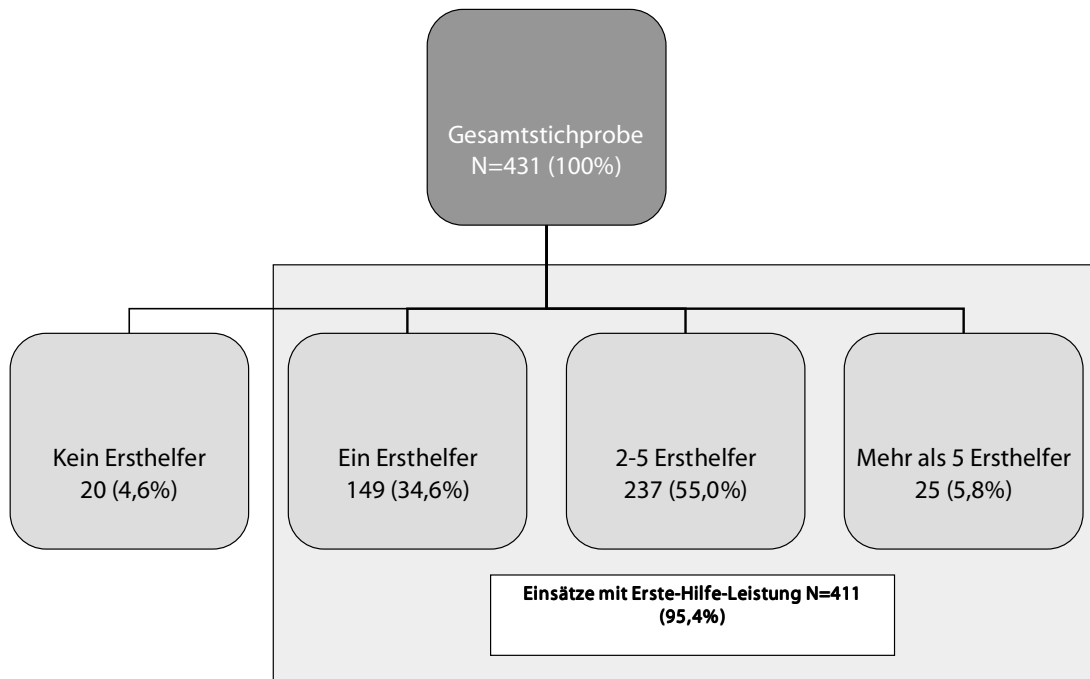


Abbildung 16: Anzahl der Ersthelfer

Bei 149 (34,6%) Notfällen war jeweils ein Ersthelfer vor Ort, bei 237 (55,0%) Notfällen waren 2 bis 5 Ersthelfer anwesend und in 25 (5,8%) Fällen waren mehr als 5 Ersthelfer anwesend. In weiteren 20 (4,6%) Einsätzen war kein Ersthelfer vor Ort.

Abbildung 16 zeigt, dass bei Eintreffen der RTH-Crew in 411 (95,4%) Notfällen ein oder mehrere Ersthelfer anwesend waren. In der weiteren Ergebnisdarstellung besteht die Stichprobe daher aus 411 Patienten, wenn sich die Ergebnisse auf die Ersthelfer beziehen.

In Tabelle 15 ist die Anzahl der an Notfallorten jeweils anwesenden Ersthelfer bezogen auf die Einsatzart aufgeführt:

Tabelle 15: Anzahl der Ersthelfer aufgeschlüsselt nach Einsatzart

Anzahl der Ersthelfer bezogen auf Einsatzart N = 431	Trauma (N=220)	Internistisch(N=171)	Sonstige(N=40)	Gesamt
Kein Ersthelfer	9 (4,1%)	6 (3,5%)	5 (12,5%)	20
Ein Ersthelfer	55 (25,0%)	80 (46,8%)	14 (35,0%)	149
2-5 Ersthelfer	134 (60,9%)	83 (48,5%)	20 (50,0%)	237
Mehr als 5 Ersthelfer	22 (10,0%)	2 (1,2%)	1 (2,5%)	25
Gesamt	220 (100%)	171 (100%)	40 (100%)	431

Bei traumatologischen Notfällen waren in 9 (4,1%) Fällen keine Ersthelfer, in 55 (25,0%) Fällen ein Ersthelfer, in 134 (60,9%) Fällen 2-5 Ersthelfer und in 22 (10,0%) Fällen mehr als 5 Ersthelfer vor Ort. Bei internistischen Notfällen waren in 6 (3,5%) Fällen keine Ersthelfer, in 80 (46,8%) Fällen ein Ersthelfer, in 83 (48,5%) Fällen 2-5 Ersthelfer und in 2 (1,2%) Fällen mehr als 5 Ersthelfer anwesend. Bei sonstigen Notfällen waren in 5 (12,5%) Fällen keine Ersthelfer, in 14 (35,0%) Fällen ein Ersthelfer, in 20 (50,0%) Fällen 2-5 Ersthelfer und in einem (2,5%) Fall mehr als 5 Ersthelfer anwesend.

### 5.3.2 Einsätze ohne Ersthelfer

In 20 Fällen war kein Ersthelfer am Einsatzort anwesend. Größtenteils handelte es sich hierbei um männliche Patienten (N=16; 80%). In jeweils sechs Fällen wurde die Schwere der Verletzung bzw. Erkrankung mit NACA III, NACA IV oder NACA V bewertet. Bei zwei weiteren Patienten lag eine Verletzung oder Erkrankung der Schwere NACA II vor.

Insgesamt handelte es sich bei diesen Einsätzen um neun traumatologische, sechs internistische und fünf sonstige Notfälle. Innerhalb der Gruppe der traumatologischen Notfälle dominierten die Verkehrsunfälle mit sieben Einsätzen, wobei es sich bei vier Verletzten um LKW- bzw. PKW-Insassen handelte. Zwei Verletzte erlitten als Zweiradfahrer und ein Verletzter als Fußgänger einen Unfall. In jeweils einem weiteren Fall wurde ein Sturz aus großer Höhe bzw. ein sonstiges Trauma dokumentiert.

In der Gruppe der internistischen Erkrankungen (N=6) dominierten die Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit vier Einsätzen. Dabei handelte es sich um einen Angina-Pectoris-Anfall, um einen Herzinfarkt, einmal um Herzrhythmusstörungen und in einem Fall um eine sonstige Herz-Kreislauf-Erkrankung. In zwei Fällen wurde eine anaphylaktische Reaktion dokumentiert. Bei den sonstigen Einsätzen (N=5) handelte es sich um psychiatrische Einsätze, davon eine Psychose, zwei Intoxikationen und zwei Suizidversuche.

Bei vier der 20 Fälle war der Aufenthaltsort nicht mehr nachvollziehbar, da die Patienten sich bereits in einem Rettungsmittel befanden. Fünf Patienten befanden sich auf einer Straße, einer im Gelände, acht in einem Wohngebäude, einer in einer Fabrik und einer an einem sonstigen Aufenthaltsort.

Bei der Person, die den Notfall erkannte, handelte es sich in zwölf Fällen um den Patienten selbst, in zwei Fällen um Personen aus dem familiären bzw. sozialen Umfeld, in vier Fällen um zufällige Zeugen und in zwei Fällen um nicht eruierbare Personen. Bei der Person, die den Notruf absetzte, handelte es sich in neun Fällen um den Patienten selbst, in fünf Fällen um Personen aus dem Arbeitsumfeld, in zwei Fällen um Personen aus dem familiären bzw. sozialen Umfeld und in vier Fällen um nicht eruierbare Personen. Bei zehn Einsätzen wurde der Notruf mit einem Festnetztelefon und bei sechs Einsätzen mit einem Handy abgesetzt. In vier Fällen konnte das Kommunikationsmittel nicht ermittelt werden. Die erfolgreiche Notrufnummer war in acht Fällen die 110, in einem Fall die 112, in sechs Fällen die 19222, und in fünf Fällen nicht eruierbar.

### 5.3.3 Qualifikation der Ersthelfer

In Abbildung 17 ist die Qualifikation der Ersthelfer dargestellt. Die Studienassistenten haben durch Befragung versucht, von allen Ersthelfern die absolvierte Qualifikation zu erfragen. Da in den meisten Fällen mehr als ein Ersthelfer anwesend war, wurden alle Maßnahmen dem Ersthelfer mit der höchsten Qualifikation zugeordnet.

Bei den Ersthelfern mit absolviertem SMU-Kurs oder EH-Kurs wurde genau nachgefragt, um welchen Kurs es sich handelte, wie lange er gewesen sei und ob er im Rahmen des Führerscheinerwerbs besucht wurde. In den meisten Fällen konnten die Ersthelfer genau erklären, um welchen Kurs es sich handelte. In wenigen Fällen ist nicht auszuschließen, dass es zu einer Verwechslung der beiden Kursformate kam. Die Fälle, die definitiv nicht zugeordnet werden konnten, wurden der Rubrik „nicht eruierbar“ zugeteilt.

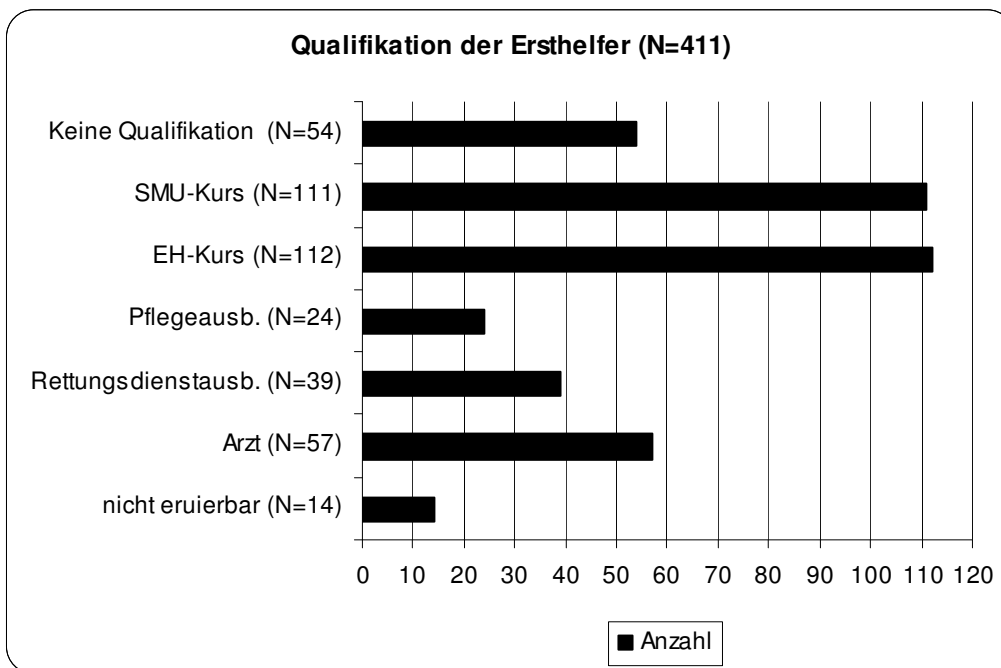


Abbildung 17: Qualifikation der Ersthelfer

54 (13,1%) Ersthelfer hatten keine Erste-Hilfe-Qualifikation. 111 (27,0%) Ersthelfer hatten einen Kurs für Sofortmaßnahmen am Unfallort (SMU) absolviert, 112 (27,3%) Ersthelfer hatten einen Erste-Hilfe-Kurs absolviert und 24 (5,8%) Ersthelfer hatten eine Pflegeausbildung durchlaufen. 39 (9,5%) der Helfer hatten eine Rettungsdienstausbildung absolviert, 57 (13,9%) waren Ärzte. Insgesamt haben somit 29,2% der Ersthelfer eine professionelle Ausbildung.

### 5.3.4 Berufsgruppen der Ersthelfer

In Abbildung 18 sind die Berufsgruppen der Ersthelfer aufgeführt:

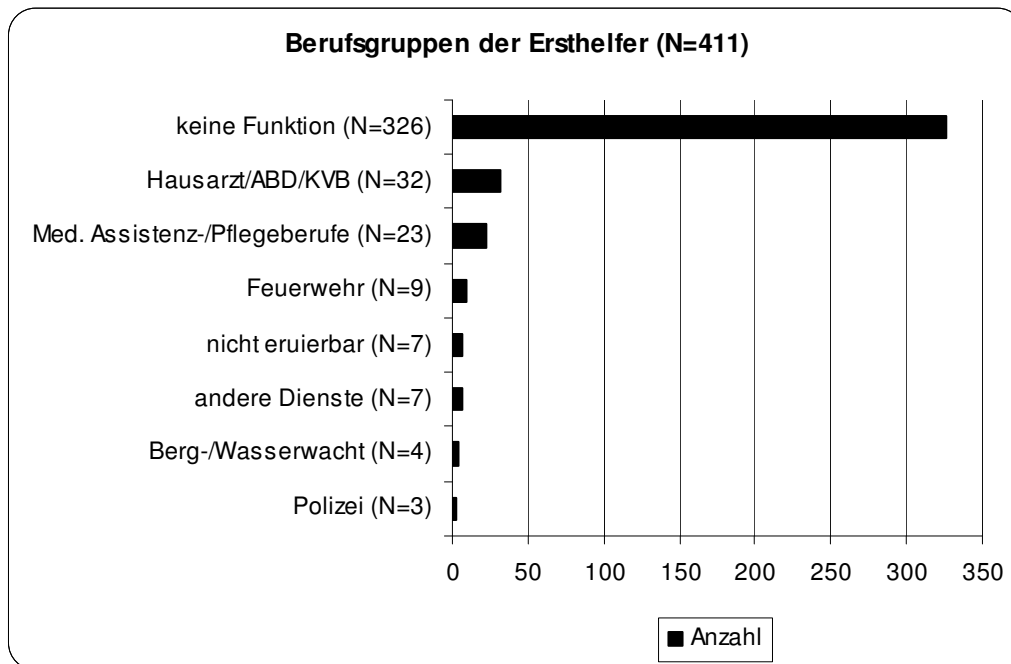


Abbildung 18: Berufsgruppen der Ersthelfer

Die Abbildung verdeutlicht, dass 326 (79,3%) Ersthelfer nicht in Ausübung einer beruflichen Funktion geholfen haben. In 32 (7,8%) Fällen waren es Hausärzte, der ärztliche Bereitschaftsdienst (ABD) oder der KVB-Dienst, die Erste Hilfe leisteten. Bei 23 (5,6%) Notfällen waren Ersthelfer in Ausübung eines medizinischen Assistenz- oder Pflegeberufs anwesend.

### 5.3.5 Befunderhebung der Ersthelfer

Nachfolgend ist aufgeführt, inwieweit die von den Ersthelfern gestellten Diagnosen mit den Verdachtsdiagnosen des Notarztes übereinstimmen. Es wurden nur traumatologische Diagnosen ausgewertet, da Ersthelfer ohne professionelle Ausbildung zum einen nicht in Diagnosefindung geschult sind, zum anderen Befunde wie beispielsweise die Atemnot oder Kreislaufstörungen einer größeren Dynamik wie traumatologische Befunde unterliegen. Demnach waren von Ersthelfern diagnostizierte klinische Befunde bei Eintreffen des Notarztes häufig nicht mehr vorhanden.

In SMU- und EH-Kursen werden, abgesehen von traumatologische Diagnosen, lediglich Diagnosen wie Bewusstlosigkeit, Atemstillstand und Herzkreislaufstillstand gelehrt. Diese Ersthelferbefunde lassen sich aus den Ergebnissen der durchgeführten Maßnahmen wie Stabile Seitenlage oder Reanimationsmaßnahmen ableiten.

5.3.5.1 Ersthelferdiagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ (SHT)

Abbildung 19 zeigt die von Ersthelfern korrekt gestellte oder nicht erkannte Diagnose Schädel-Hirn-Trauma:

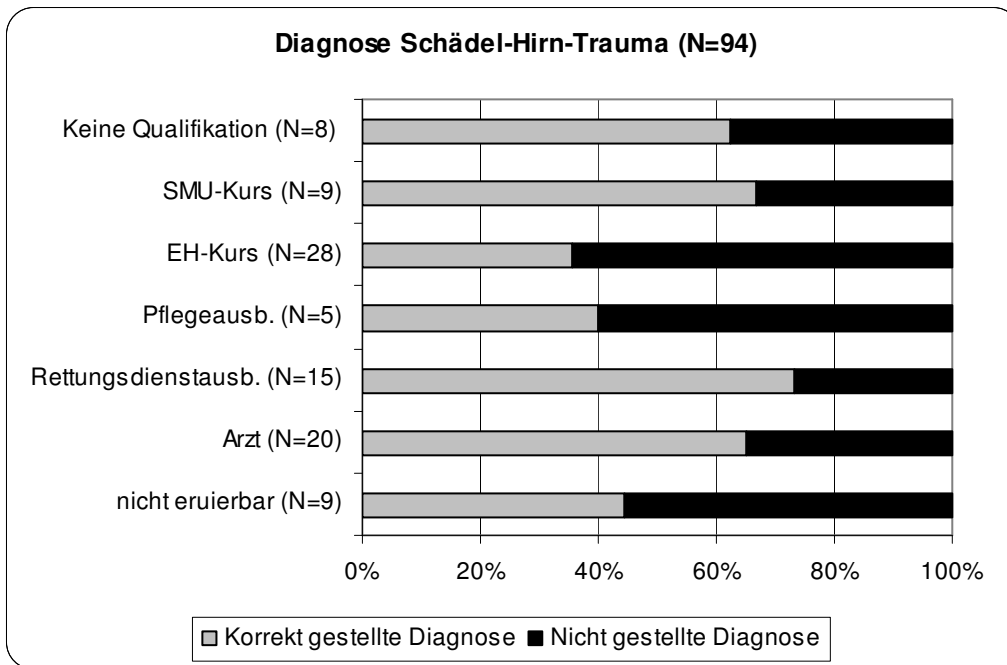


Abbildung 19: Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Schädel-Hirn-Trauma

Insgesamt wurde bei Patienten mit vorliegendem SHT in 43 (45,7%) Fällen von Ersthelfern die Diagnose Schädelverletzung gestellt, in 51 (54,3%) Fällen konnte diese Diagnose trotz vorliegendem SHT hingegen nicht gestellt werden. Selbst Ärzte als Ersthelfer haben ein SHT in 7 (35,0%) Fällen nicht diagnostiziert.



### 5.3.5.2 Ersthelferdiagnose „Thoraxtrauma“

Abbildung 20 zeigt die von Ersthelfern korrekt gestellte oder nicht erkannte Diagnose Thoraxtrauma:

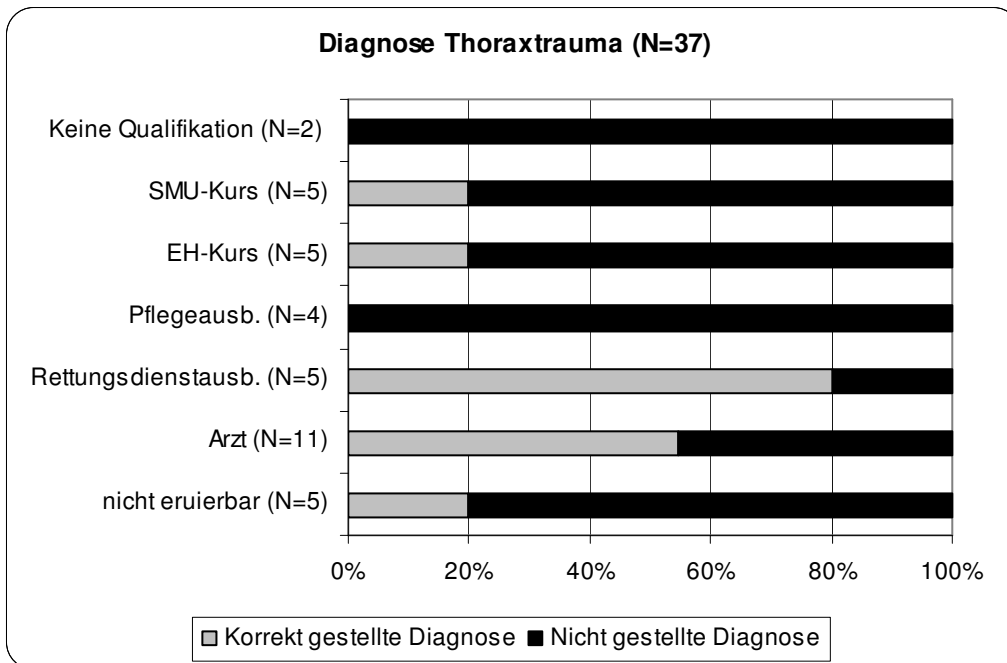


Abbildung 20: Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Thoraxtrauma

Insgesamt wurde bei Patienten mit vorliegendem Thoraxtrauma in 13 (35,1%) Fällen von Ersthelfern die Diagnose Thoraxtrauma gestellt, in 24 (64,9%) Fällen konnte diese Diagnose trotz vorliegendem Thoraxtrauma nicht gestellt werden. Ärzte als Ersthelfer haben ein Thoraxtrauma in 5 (45,5%) Fällen nicht erkannt.

5.3.5.3 Ersthelferdiagnose „Abdominaltrauma“

Abbildung 21 zeigt die von Ersthelfern korrekt gestellte oder nicht erkannte Diagnose Abdominaltrauma:

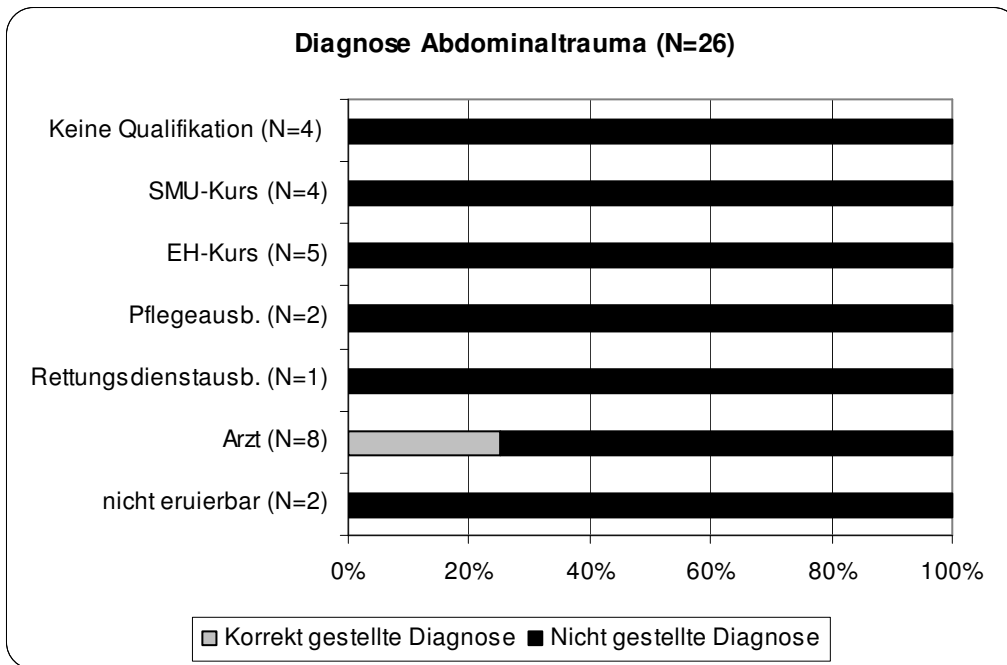


Abbildung 21: Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Abdominaltrauma

Insgesamt wurde bei Patienten mit vorliegendem Abdominaltrauma in 2 (7,7%) Fällen von Ersthelfern die Diagnose Abdominaltrauma gestellt, in 24 (92,3%) Fällen konnte diese Diagnose trotz vorliegendem Abdominaltrauma nicht gestellt werden.

Lediglich Ärzte als Ersthelfer haben ein Abdominaltrauma in 6 (75,0%) der Fälle nicht erkannt und in 2 (25,0%) der Fälle erkannt. Alle anderen Qualifikationsgruppen haben in keinem Fall ein Abdominaltrauma erkannt.

5.3.5.4 Ersthelferdiagnose „Wirbelsäulentrauma“

Abbildung 22 zeigt die von Ersthelfern korrekt gestellte oder nicht erkannte Diagnose Wirbelsäulentrauma:

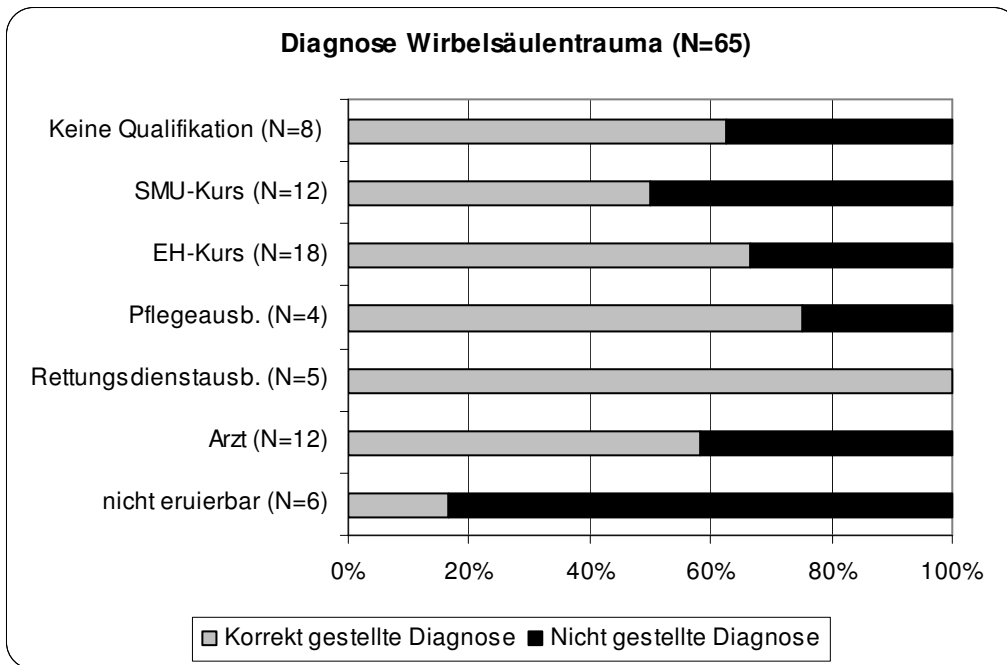


Abbildung 22: Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Wirbelsäulentrauma

Insgesamt wurde bei Patienten mit vorliegendem Wirbelsäulentrauma in 26 (40,0%) Fällen von Ersthelfern die Diagnose Wirbelsäulentrauma gestellt, in 39 (60,0%) Fällen konnte diese Diagnose trotz vorliegendem Wirbelsäulentrauma nicht gestellt werden. Selbst Ärzte haben ein Wirbelsäulentrauma in 5 (41,7%) Fällen nicht erkannt, wohingegen Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung ein Wirbelsäulentrauma in allen Fällen richtig diagnostizierten.

5.3.5.5 Ersthelferdiagnose „Extremitätentrauma“

Abbildung 23 zeigt die von Ersthelfern korrekt gestellte oder nicht erkannte Diagnose Extremitätentrauma:

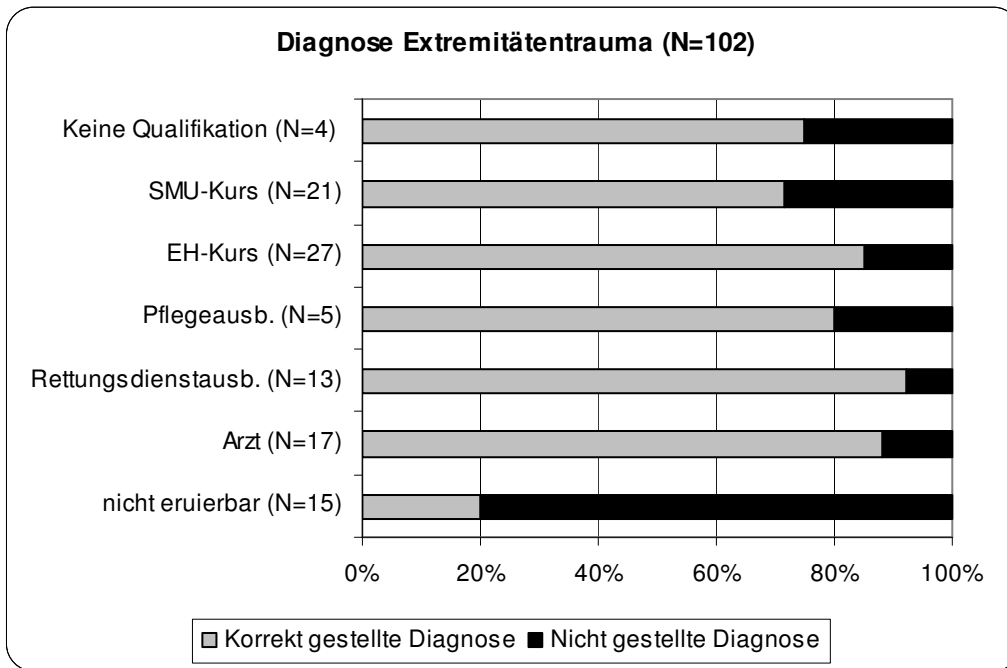


Abbildung 23: Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Extremitätentrauma

Insgesamt wurde bei Patienten mit vorliegendem Extremitätentrauma in 75 (73,5%) Fällen von Ersthelfern die Diagnose Extremitätentrauma gestellt, in 27 (26,5%) Fällen konnte diese Diagnose trotz vorliegendem Extremitätentrauma nicht gestellt werden.

5.3.5.6 Zusammenfassung der Ersthelferbefunde

Bei insgesamt 324 vorliegenden Traumata der in den Absätzen 5.3.5.1 bis 5.3.5.5 exemplarisch aufgezeigten Kategorien wurden in 111 (34,3%) Fällen von Ersthelfern die richtigen Befunde erhoben. In 213 (65,7%) Fällen konnten die richtigen Befunde hingegen nicht erhoben werden. Bei Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma konnten Ersthelfer in 45,7% eine Schädelverletzung erkennen. Ein vorliegendes Thoraxtrauma wurde bei 35,1% der Patienten, ein Abdominaltrauma in 7,7% richtig diagnostiziert. Erlitten Patienten ein Wirbelsäulentrauma, so konnten dies Ersthelfer in 40,0% der Fälle richtig diagnostizieren. Extremitätenverletzungen wurden in 73,5% der Fälle von Ersthelfern erkannt.

Die 111 korrekt gestellten Diagnosen verteilten sich absolut und prozentual auf die unterschiedlichen Ersthelferkategorien wie folgt: Ersthelfer ohne Qualifikation 13 (50,0%), Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs 28 (54,8%), Ersthelfer mit EH-Kurs 46 (55,4%), Ersthelfer mit Pflege-

ausbildung 9 (55,0%), Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung 32 (82,1%), Ärzte als Ersthelfer 43 (63,2%), Ersthelfer mit nicht eruierbarer Qualifikation 10 (25,0%).

### **5.3.6 Aus der Wertung genommene Maßnahmen**

Einzelne Maßnahmen wurden aufgrund zu geringer Fallzahlen aus der Wertung genommen. Dies waren die Schocklagerung, die sitzende Lagerung, der Druckverband, das Abdrücken einer arteriellen Blutung, das Abbinden einer arteriellen Blutung und die Kaltwasseranwendung bei Verbrennungen oder Verbrühungen. Außerdem wurde das Öffnen von verklemmten Türen eines verunfallten Fahrzeuges aus der Wertung genommen.

### **5.3.7 Nicht indizierte, durchgeführte Maßnahmen**

In Einzelfällen waren Maßnahmen nicht indiziert oder möglicherweise kontraindiziert und wurden von Ersthelfern trotzdem durchgeführt. Die Stabile Seitenlage war in 3 Fällen kontraindiziert und wurde durchgeführt, in weiteren 3 Fällen war sie nicht indiziert und wurde durchgeführt. Die Oberkörperhochlagerung war in 2 Fällen kontraindiziert und wurde von Ersthelfern durchgeführt, in 4 Fällen war sie nicht indiziert und wurde durchgeführt. Eine Kopfüberstreckung war in einem Fall nicht indiziert und wurde trotzdem durchgeführt. Bei 2 Patienten wurde eine Herzdruckmassage durchgeführt, obwohl es nicht erforderlich war.

### **5.3.8 Nicht durchführbare Maßnahmen**

In einigen Fällen waren Maßnahmen nicht durchführbar. Teilweise wurden sie von Patienten verweigert, in anderen Fällen war der Zugang zu den Patienten nicht möglich oder zu gefährlich. Diese Maßnahmen werden ebenfalls gesondert aufgeführt und wurden nicht in die Wertung der Ersten-Hilfe-Qualität aufgenommen. In sechs Fällen war es nicht möglich einen sterilen Verband anzulegen. Bei sieben Notfällen war es nicht möglich, eine verletzte Extremität ruhig zu lagern. Bei einem Patienten war eine Kopfüberstreckung nicht möglich. In 2 Notfällen war eine Beatmung nicht durchführbar. Bei einem Patienten war eine Herzdruckmassage nicht möglich. Die Oberkörperhochlagerung war bei 2 Patienten nicht möglich.

### 5.3.9 Bewertung der Ersthelfermaßnahmen

In Abbildung 24 ist die Anzahl der insgesamt indizierten Erste-Hilfe-Maßnahmen dargestellt, die für Ersthelfer durchführbar waren. Dementsprechend sind die unter Absatz 5.3.8. aufgeführten Maßnahmen in N=1367 nicht enthalten:

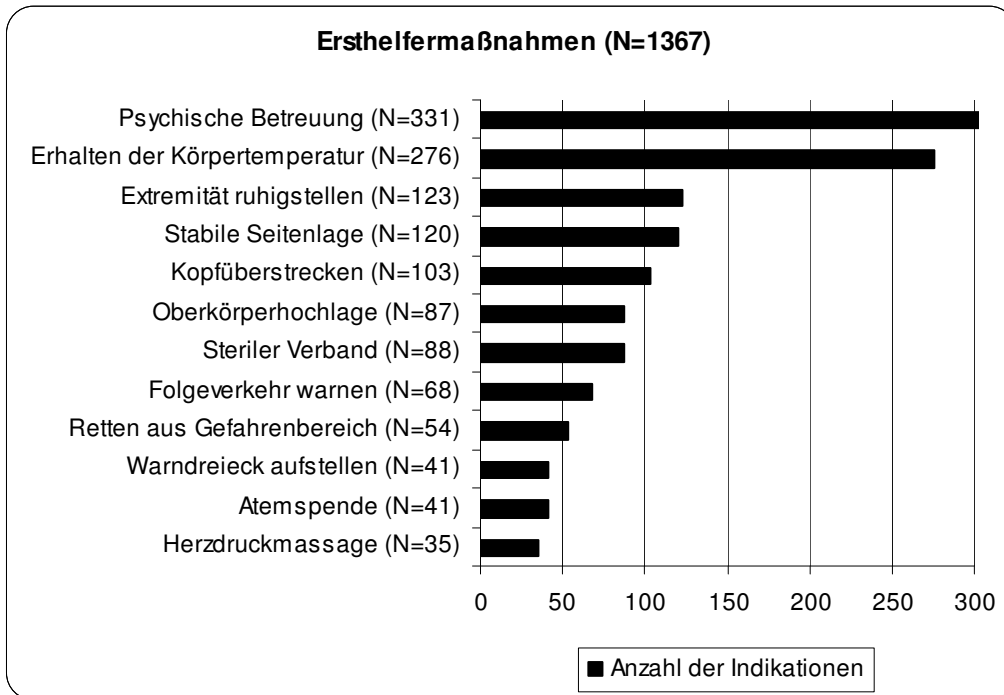


Abbildung 24: Anzahl der indizierten Ersthelfermaßnahmen

Maßnahmen wie die psychische Betreuung von Patienten und der Erhalt der Körpertemperatur wurden bei vielen Patienten als indiziert angesehen, unabhängig davon, welche Art Verletzung oder Erkrankung vorlag. Lebensrettende Maßnahmen wie die stabile Seitenlage (N=120) oder Reanimationsmaßnahmen wie Herzdruckmassage (N=35) und Beatmung (N=41) waren deutlich seltener indiziert.

In Abbildung 25 ist die prozentuale Verteilung der indizierten Maßnahmen, die von Ersthelfern durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden, dargestellt:

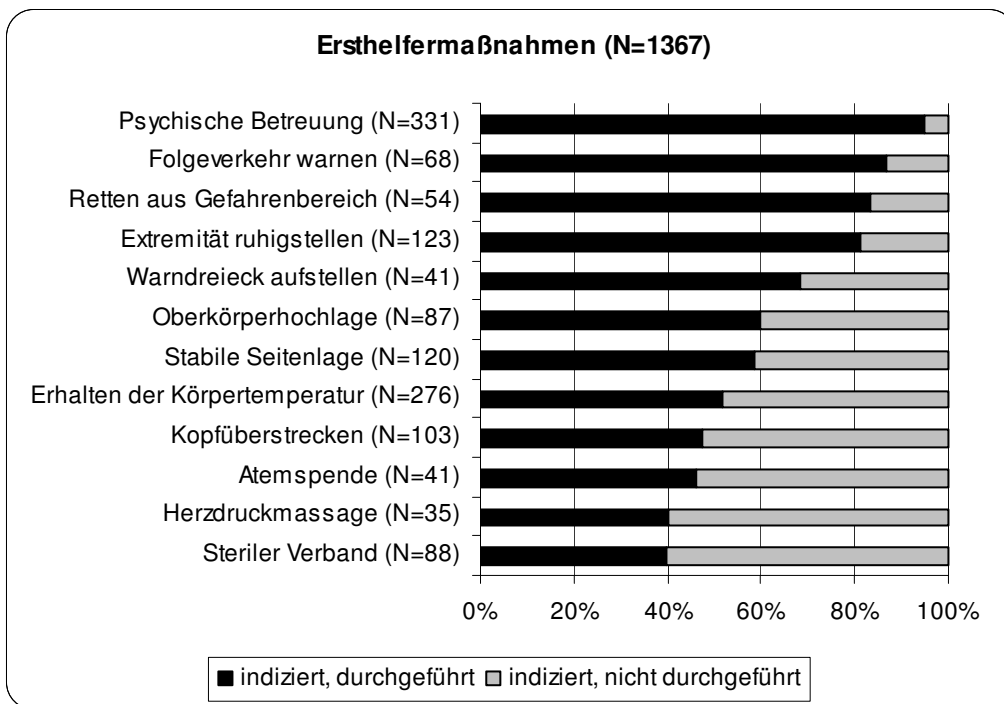


Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der indizierten Maßnahmen, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden

Die Abbildung stellt dar, zu welchem Anteil eine indizierte Maßnahme durchgeführt wurde bzw. unterlassen wurde. Hierbei fällt auf, dass allgemeine Maßnahmen wie die psychische Betreuung von Patienten oder das Warnen des Folgeverkehrs im Verhältnis zu anderen Maßnahmen relativ häufig durchgeführt wurden. Patienten mit Atemstillstand wurden in 46,3% der Fälle von Ersthelfern beatmet. Bei Patienten, die einen Herzkreislaufstillstand erlitten, wurde in 40,0% der Fälle von Ersthelfern eine Herzdruckmassage durchgeführt. Patienten, die offene Verletzungen erlitten, wurden in 40,4% mit sterilen Verbänden versorgt.

### 5.3.9.1 Maßnahme „Psychische Betreuung“

In Abbildung 26 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „psychische Betreuung“ in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

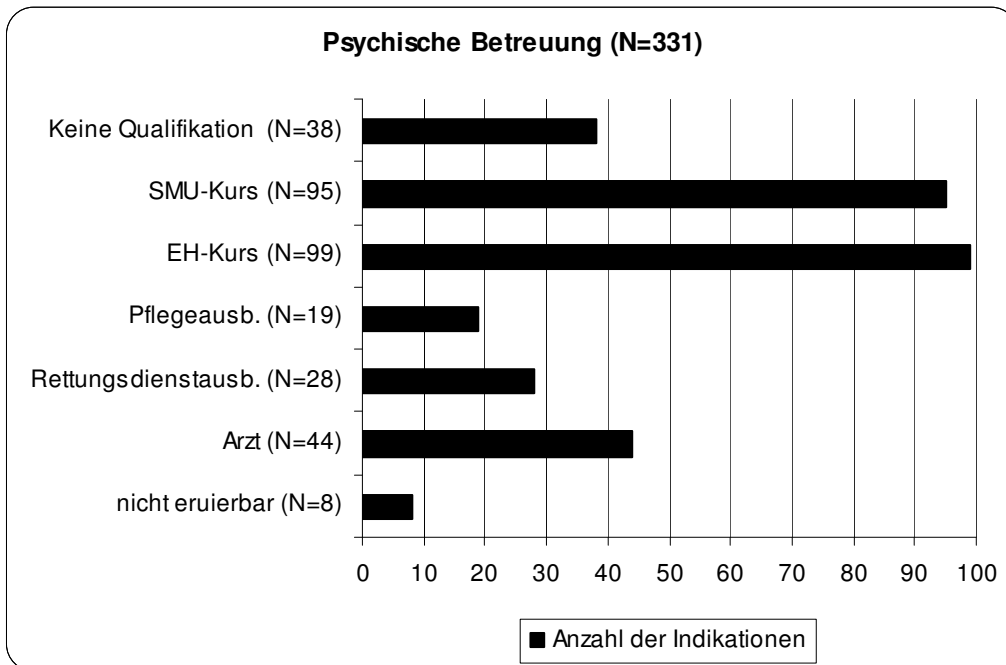


Abbildung 26: Häufigkeit der indizierten psychischen Betreuung

Bei dieser Darstellung ist allerdings zu beachten, dass die Anzahl der in dieser Studie erhobenen Notfälle nicht für alle Qualifikationsstufen identisch ist (vgl. Abbildung 17) und diese Daten entsprechend nicht zueinander in Relation gesetzt werden können. Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, wie viele Datensätze bei der im Folgenden durchgeführten Beurteilung der einzelnen Ersthelfergruppen jeweils zugrunde lagen.



Abbildung 27 zeigt, in welchem Verhältnis die psychische Betreuung bei Indikation geleistet bzw. nicht geleistet wurde. Dieses Verhältnis wurde auf die Ersthelferqualifikation bezogen:

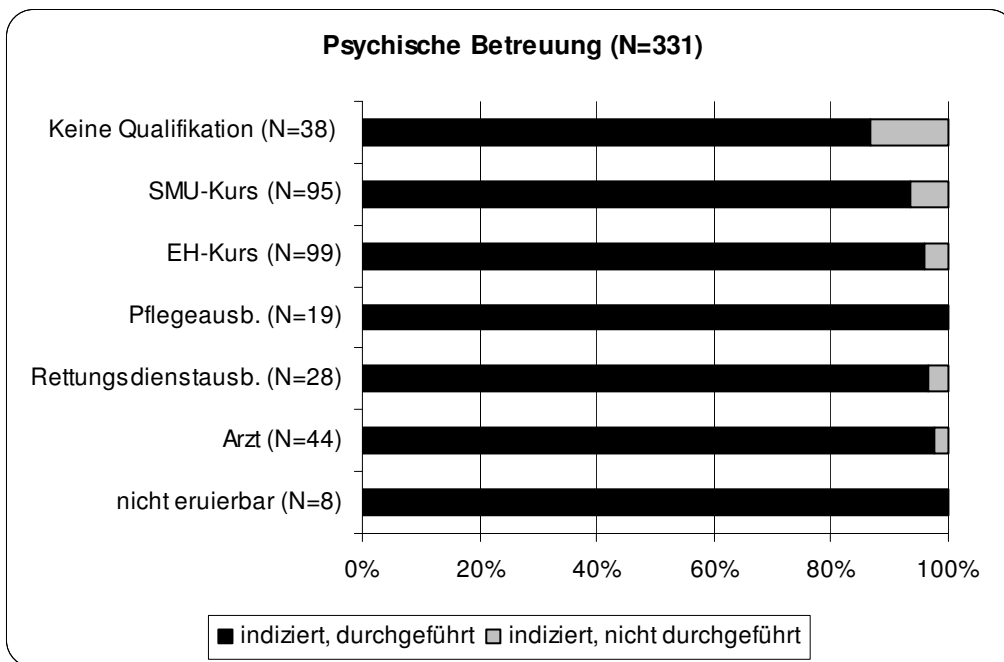


Abbildung 27: Prozentuale Verteilung der indizierten psychischen Betreuung die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Die psychische Betreuung von Notfallpatienten wurde in allen Qualifikationsstufen ausreichend durchgeführt. Selbst Ersthelfer ohne Qualifikation leisteten diese Maßnahme bei 86,8% der Patienten.

### 5.3.9.2 Maßnahme „Erhalten der Körpertemperatur“

In Abbildung 28 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Erhalt der Körpertemperatur“ in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

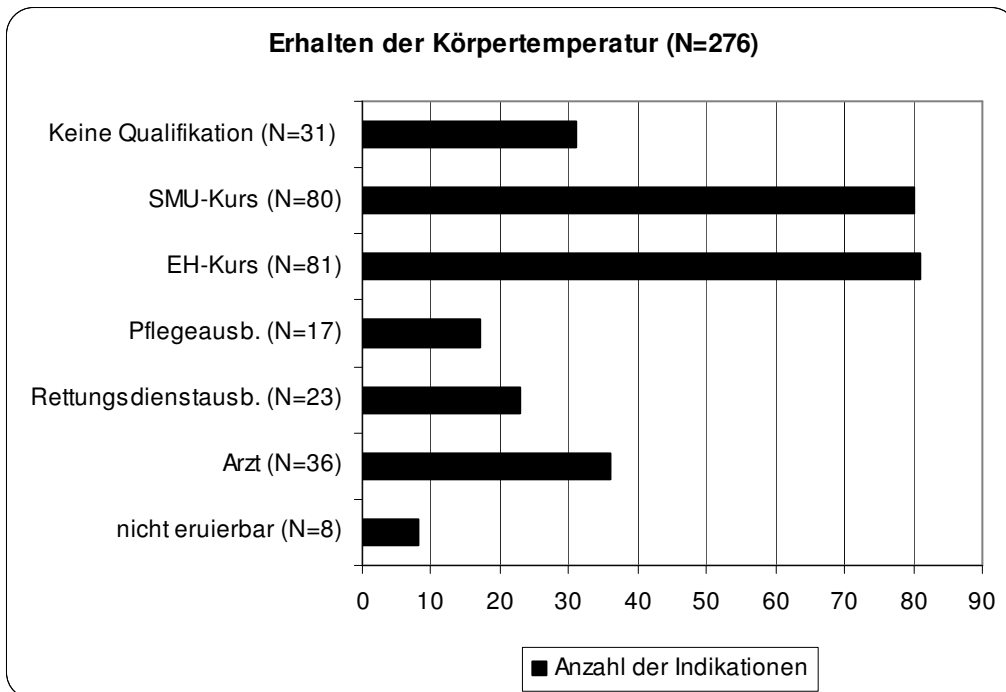


Abbildung 28: Häufigkeit der Indikationen zum Erhalt der Körpertemperatur

Abbildung 29 zeigt das Verhältnis, in dem die indizierte Maßnahme „Erhalt der Körpertemperatur“ bei Patienten durchgeführt bzw. unterlassen wurde. Die prozentuale Verteilung wurde auf die Ersthelferqualifikation bezogen:

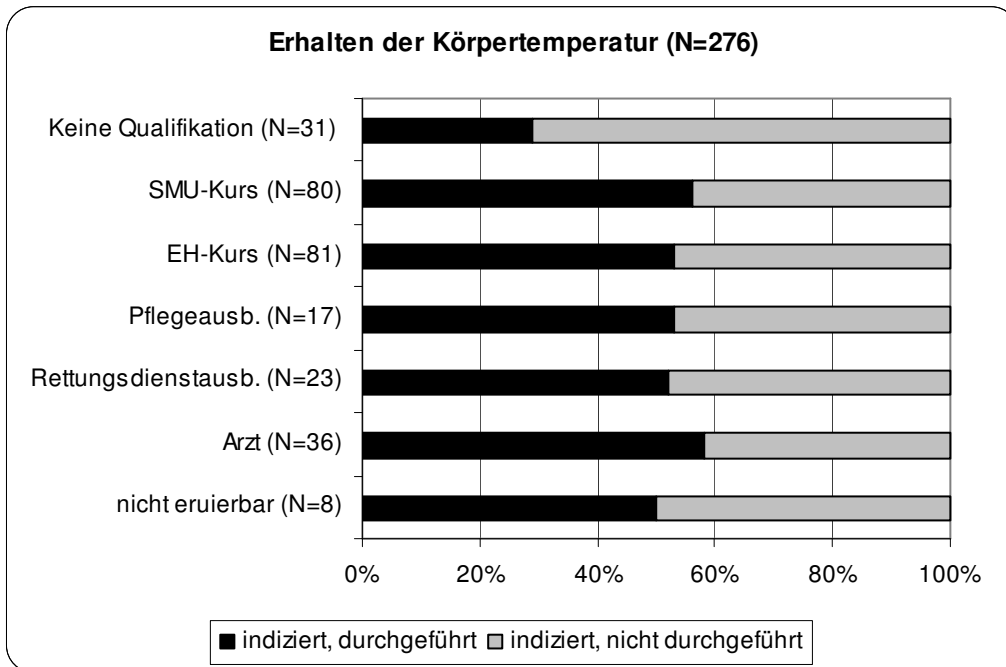


Abbildung 29: Prozentuale Verteilung der Indikation „Erhalt der Körpertemperatur“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Insgesamt wurde bei 143 (51,8%) Patienten die Körpertemperatur erhalten und bei 133 (48,2%) Patienten diese Maßnahme unterlassen. Ersthelfer ohne Qualifikation führten diese Maßnahme in 29,0% durch. Alle anderen Ersthelferklassen wärmten Patienten in über 50% der Fälle. Als Grundgesamtheit für diese Verteilung wurden dabei nur solche Notfälle mit einbezogen, bei denen die Maßnahme erforderlich war.

### 5.3.9.3 Maßnahme „Stabile Seitenlage“

In Abbildung 30 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die stabile Seitenlage in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war, um die Atemwege freizuhalten:

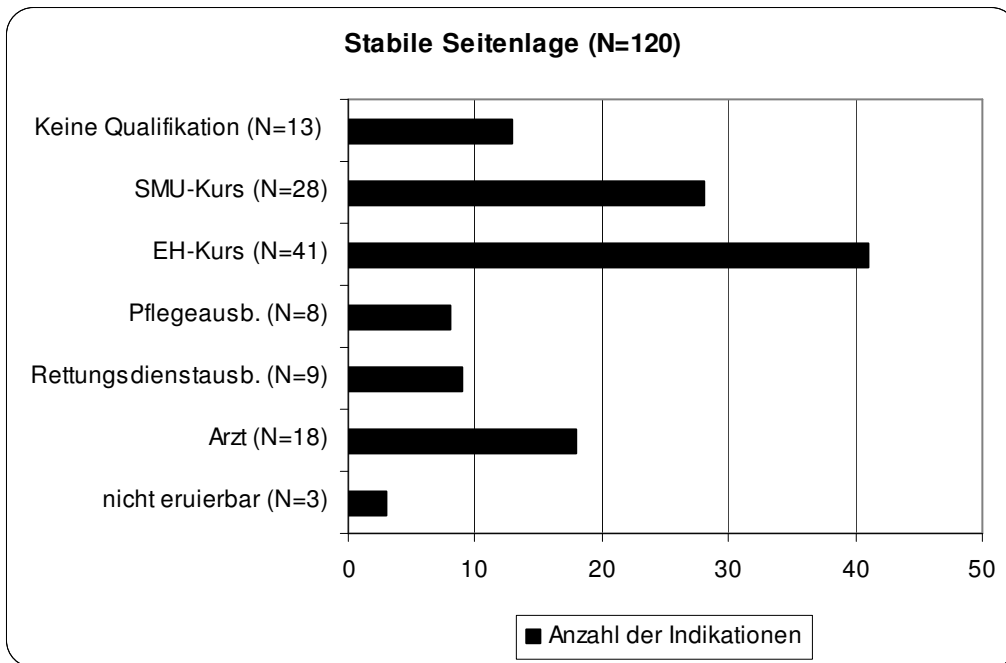


Abbildung 30: Häufigkeit der indizierten stabilen Seitenlage

Abbildung 31 zeigt, in welchem Verhältnis die stabile Seitenlage bei Indikation durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde. Dieses Verhältnis wurde auf die Ersthelferqualifikation bezogen:

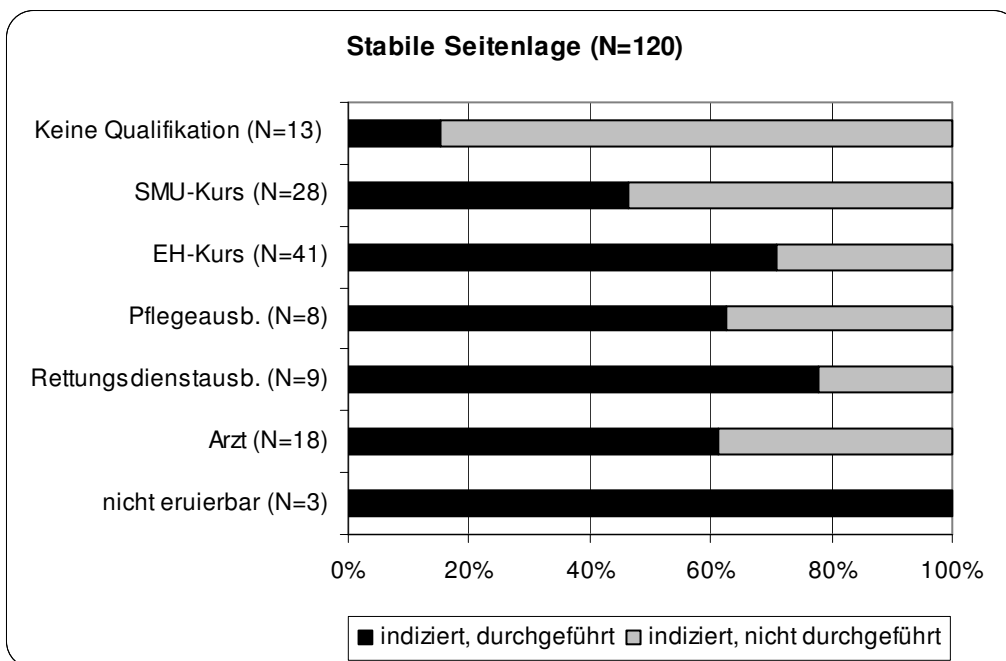


Abbildung 31: Prozentuale Verteilung der indizierten stabilen Seitenlage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Auf alle Helfer bezogen wurde die stabile Seitenlage bei bestehender Indikation in 58,3% der Fälle richtig angewendet. Ersthelfer mit der Qualifikation Rettungsdienstpersonal führten diese Maßnahme bei 77,78% der bewusstlosen Patienten durch, Pflegepersonal in 62,5% und Ärzte in etwas über 61,1%.

In der Anwendung der stabilen Seitenlage ist ein deutlicher Unterschied zwischen den Helfern ohne Qualifikation und den Helfern mit SMU- oder EH-Kurs festzustellen. Die Häufigkeit der durchgeführten stabilen Seitenlagen von Helfern mit EH-Kurs und professionellen Helfern liegt in ähnlicher Größenordnung.

#### 5.3.9.4 Maßnahme „Oberkörperhochlage“

In Abbildung 32 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Oberkörperhochlage“ in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war, um die venöse Vorlast des Herzens zu senken, beispielsweise bei Herzinfarkt oder Angina Pectoris:

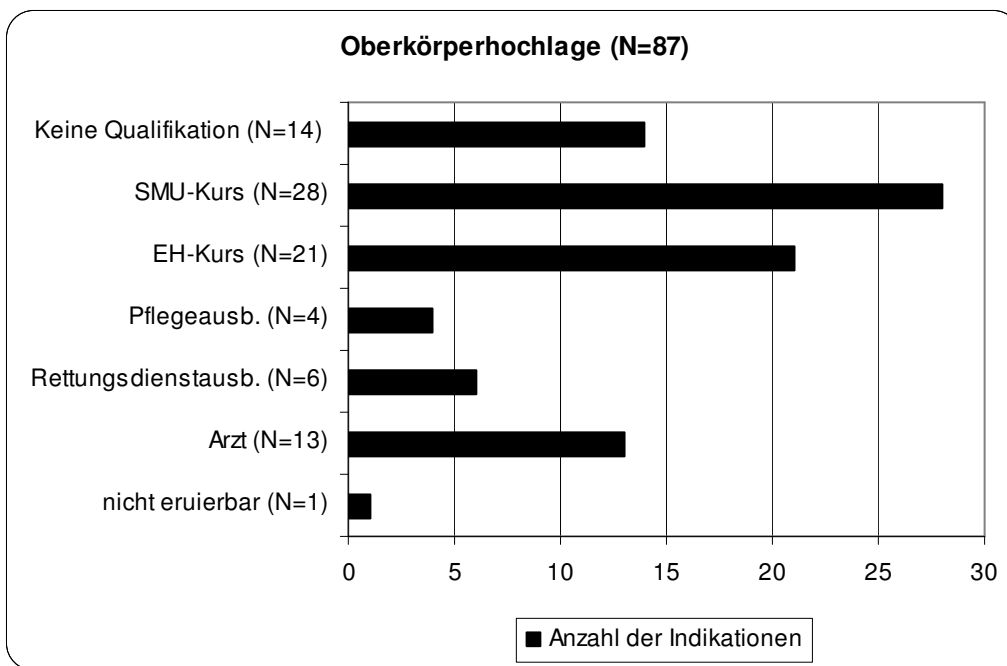


Abbildung 32: Häufigkeit der indizierten Oberkörperhochlage

Abbildung 33 zeigt, in welchem Verhältnis die Oberkörperhochlage bei Indikation bezogen auf die Ersthelferqualifikation durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde:

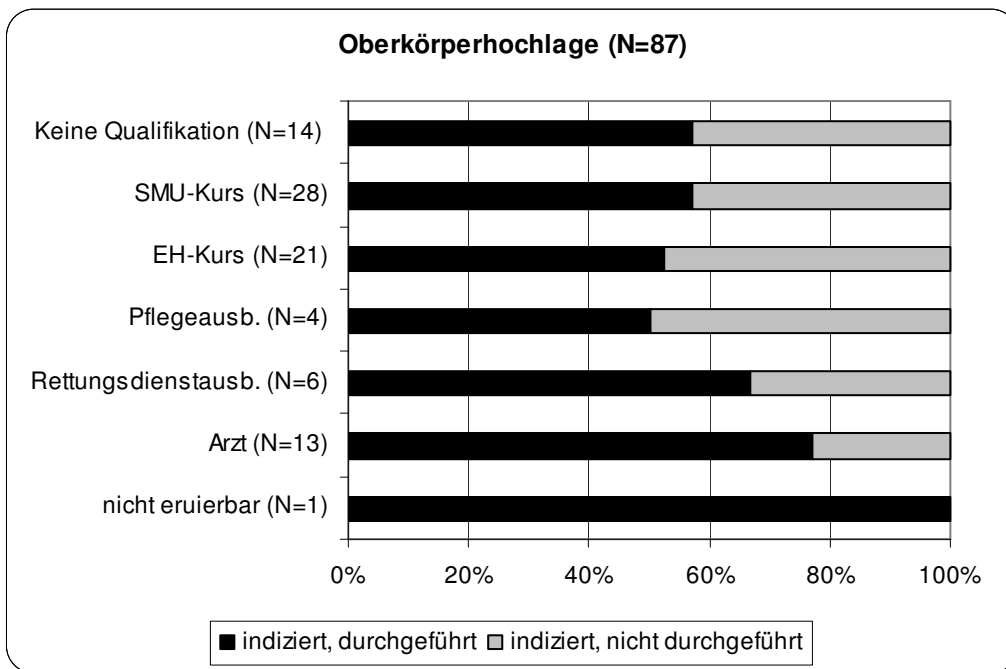


Abbildung 33: Prozentuale Verteilung der indizierten Oberkörperhochlage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Auf alle Ersthelfer bezogen, wurde die Oberkörperhochlage in 59,8% der indizierten Fälle richtig durchgeführt, in 40,2% wurde sie nicht durchgeführt. Ersthelfer ohne Qualifikation führten diese Maßnahme genau wie Ersthelfer mit SMU- oder EH-Kurs in über 50% der erforderlichen Fälle richtig durch. Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung führten die Oberkörperhochlage, wenn es indiziert war, in 66,7% durch, Ärzte in 76,9%.

5.3.9.5 Maßnahme „Steriler Verband“

In Abbildung 34 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme steriler Verband bei offenen Verletzungen in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

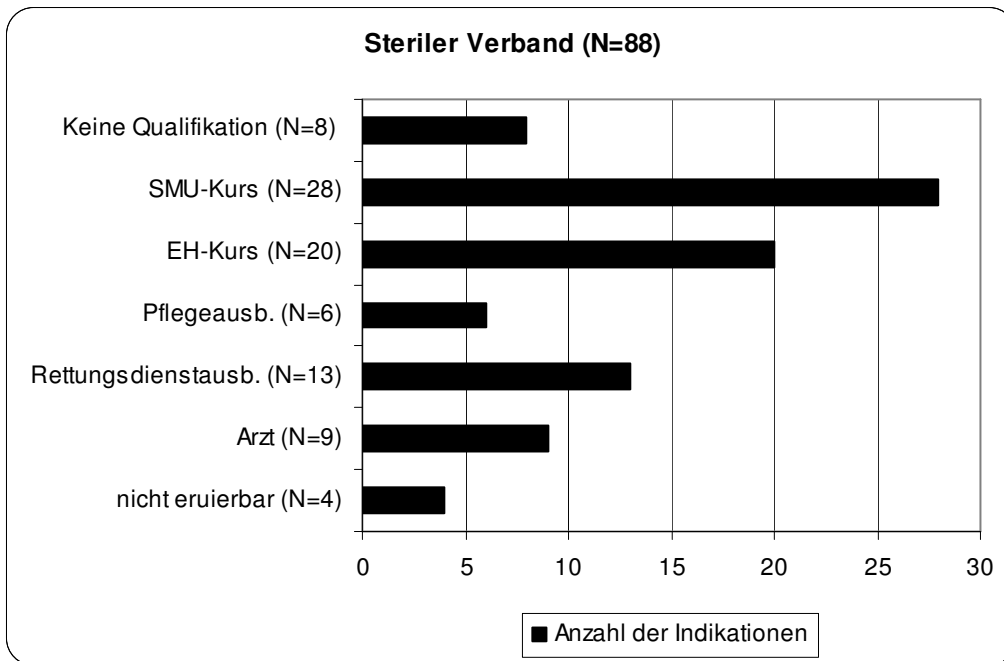


Abbildung 34: Häufigkeit der Indikation steriler Verband

Abbildung 35 zeigt, in welchem Verhältnis ein steriler Verband bei Indikation, durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde. Die prozentuale Verteilung wurde auf die Ersthelferqualifikation bezogen:

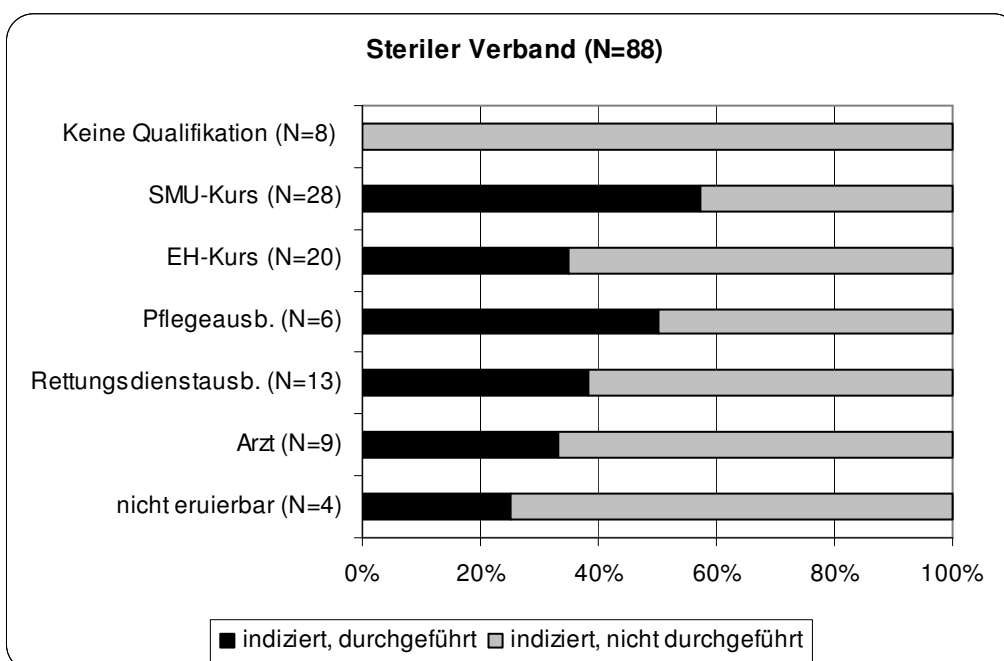


Abbildung 35: Prozentuale Verteilung der indizierten sterilen Verbände, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden

Die Gesamtheit der Ersthelfer betrachtet wurden in etwas weniger als 33% sterile Verbände angelegt, wenn es erforderlich war. Wenn Verletzte einen sterilen Verband benötigten, wurde dieser von Ersthelfern ohne Qualifikation in keinem der Fälle angelegt. Ersthelfer mit SMU-Kurs führten diese Maßnahme, wenn es erforderlich war, mit etwas weniger als 60% am häufigsten durch, Ärzte legten einen sterilen Verband in ca. 30% der indizierten Fälle an.

#### 5.3.9.6 Maßnahme „Extremität ruhig stellen“

In Abbildung 36 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme Ruhigstellung verletzter Extremitäten in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

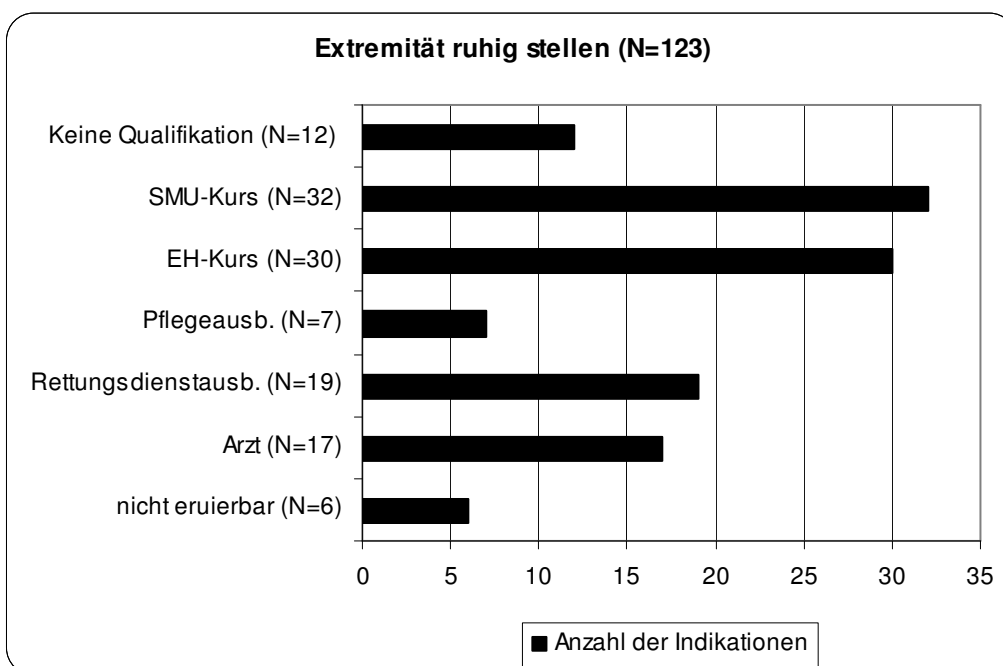


Abbildung 36: Häufigkeit der Indikation einer Ruhigstellung von verletzten Extremitäten



Abbildung 37 legt dar, zu welchem Anteil die Ruhigstellung von verletzten Extremitäten durchgeführt bzw. unterlassen wurde. Die prozentuale Verteilung wurde auf die Ersthelferqualifikation bezogen:

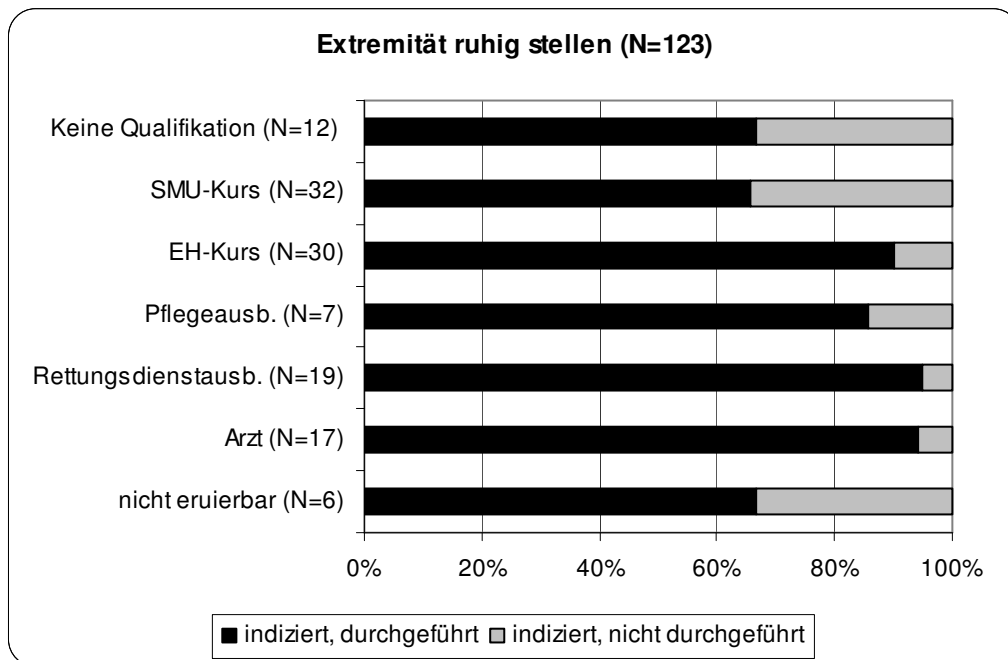


Abbildung 37: Prozentuale Verteilung der indizierten Ruhigstellungen von verletzten Extremitäten, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden

Das Ruhiglagern verletzter Extremitäten wurde auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen in über 80% der indizierten Fälle richtig angewendet. Ersthelfer ohne Qualifikation und Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs führten die Ruhigstellung einer Extremität zu ungefähr gleichem Anteil (über 60%) durch. Ersthelfer mit EH-Kurs führten diese Maßnahme ähnlich wie die Ersthelfer mit professionellen Ausbildungen in ca. 90% durch, wenn es erforderlich war.

Verglichen mit anderen Maßnahmen wurde das Ruhiglagern einer verletzten Extremität relativ häufig durchgeführt. Bei dieser Maßnahme ist ebenfalls ein deutlicher Unterschied zwischen den Helferstufen ersichtlich. Während Helfer mit professioneller Ausbildung diese Maßnahme fast immer korrekt durchführten, liegt die Quote der Helfer mit SMU-Kurs bzw. ohne Qualifikation deutlich niedriger. Auffällig ist der prozentuale Unterschied zwischen Helfern mit absolviertem SMU-Kurs (65,6%) und Helfern mit EH-Kurs (90,0%).

5.3.9.7 Maßnahme „Kopfüberstrecken“

In Abbildung 38 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Überstrecken des Kopfes“ in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war, um die Atemwege freizuhalten:

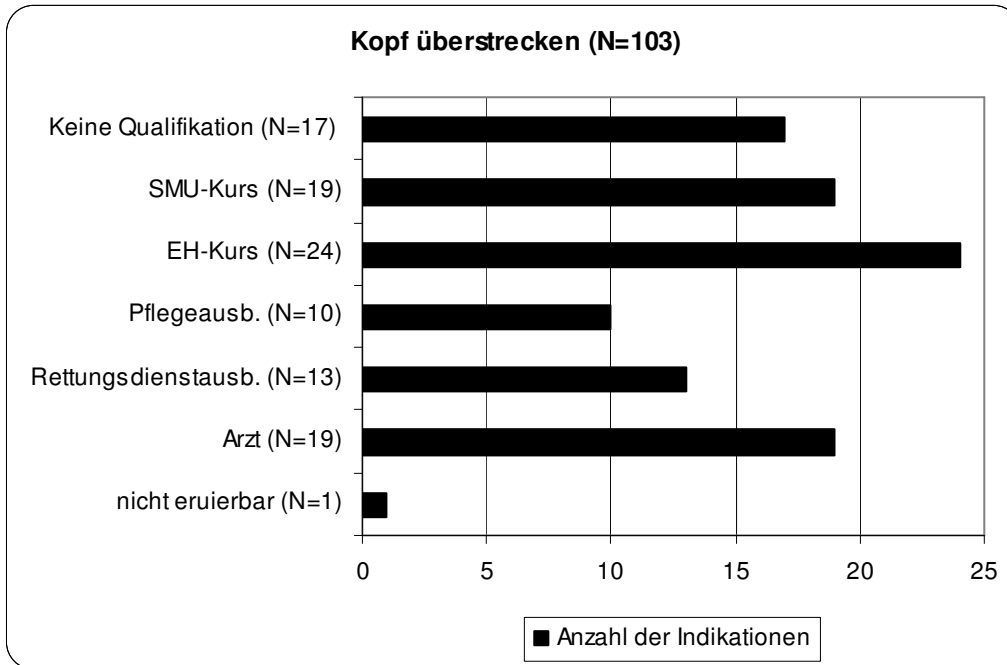


Abbildung 38: Häufigkeit der Indikation zur Kopfüberstreckung

Abbildung 39 zeigt, zu welchem Anteil das Überstrecken des Kopfes durchgeführt bzw. unterlassen wurde. Die Abbildung erfolgt bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

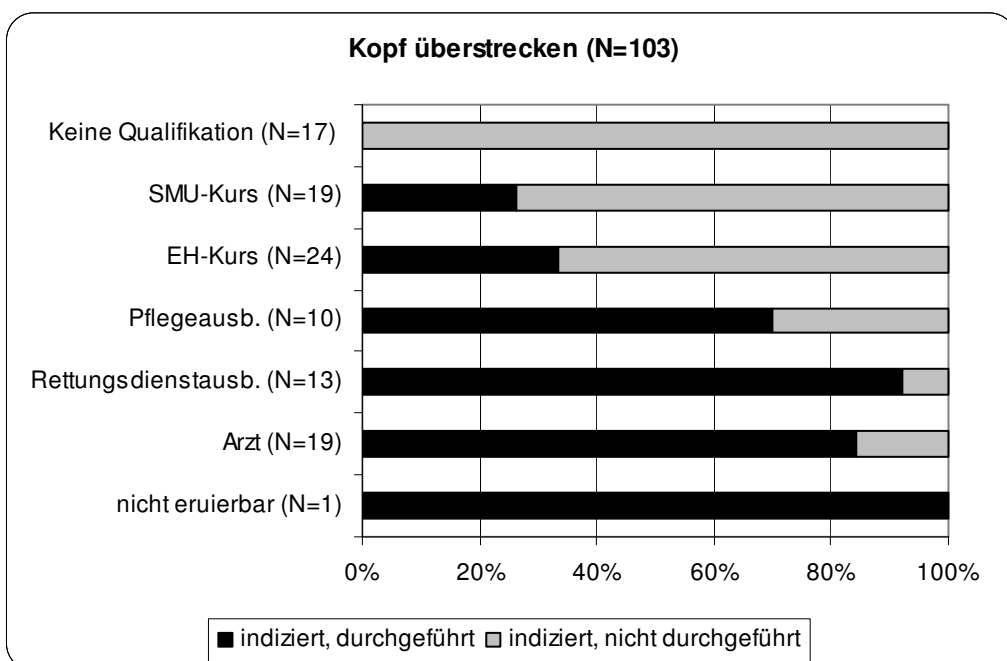


Abbildung 39: Prozentuale Verteilung der indizierten Kopfüberstreckung, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen, wurde diese Maßnahme in 47,1% der indizierten Fälle richtig durchgeführt bzw. in 52,9% der erforderlichen Fälle unterlassen. Ersthelfer ohne Qualifikation unterließen diese Maßnahme in allen erforderlichen Fällen. Ersthelfer mit SMU- oder EH-Kurs führten eine Kopfüberstreckung in ca. 30% der Fälle durch, wenn es erforderlich war. Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung führten diese Maßnahme mit über 92,3% am häufigsten durch, wenn es erforderlich war. Ärzte unterließen diese Maßnahme in 15,8% der Indikationen. Bei dieser Maßnahme ist ein deutlicher Unterschied zwischen unprofessionellen und professionellen Helfern zu erkennen.

#### 5.3.9.8 Maßnahme „Atemspende“

In Abbildung 40 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Atemspende“ bei Atemstillstand in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

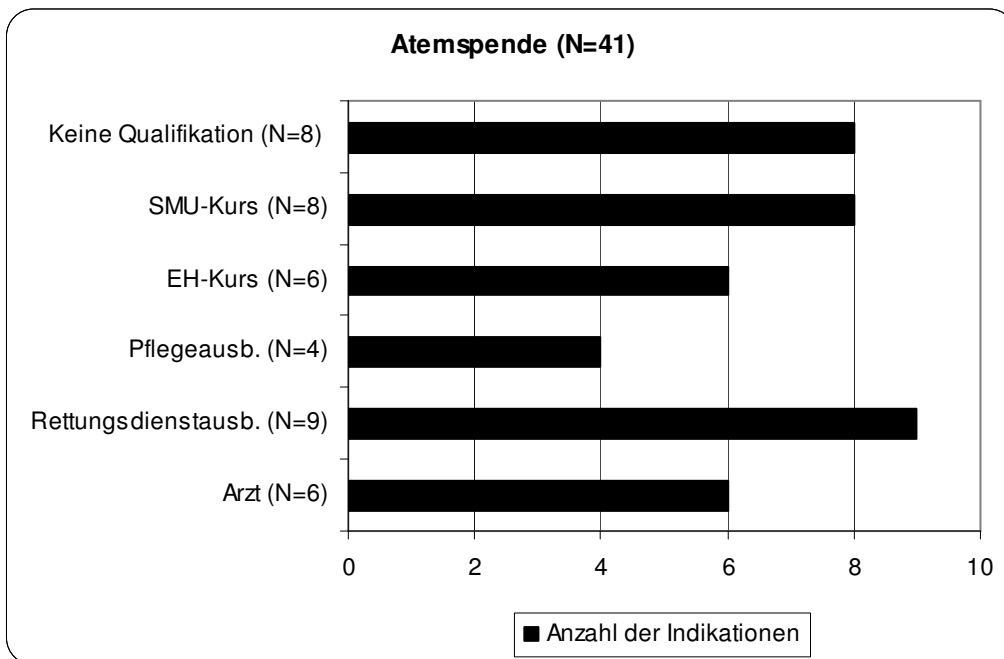


Abbildung 40: Häufigkeit der indizierten Atemspende

Abbildung 41 legt dar, zu welchem Anteil von den unterschiedlichen Ersthelfern eine Atemspende bei Indikation durchgeführt wurde:

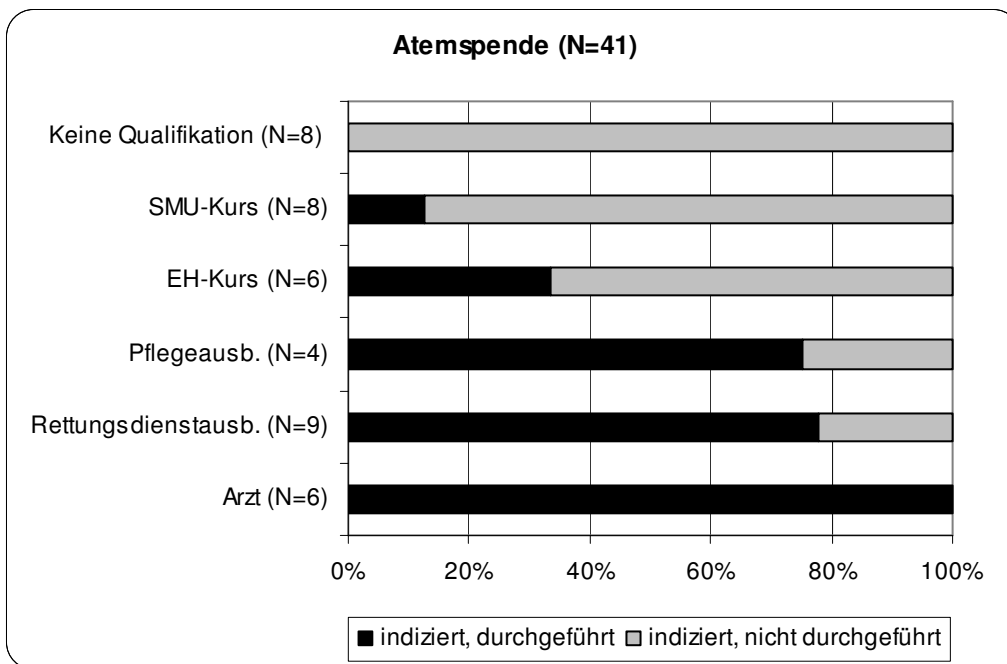


Abbildung 41: Prozentuale Verteilung der indizierten Atemspende, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Auf alle Ersthelfer bezogen wurde die Atemspende bei 46,3% der beatmungspflichtigen Patienten durchgeführt. Auch hierbei besteht ein deutlicher Unterschied zwischen Ersthelfern mit und ohne professionelle Ausbildung. Ersthelfer ohne Qualifikation führten eine Atemspende in keinem der erforderlichen Notfälle durch. Ersthelfer mit SMU-Kurs beatmeten einen von acht Patienten (12,5%) mit Atemstillstand. Ersthelfer mit einer Pflegeausbildung unterließen eine Beatmung in einem von vier Fällen (25%). Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung unterließen eine Atemspende in über 20% der erforderlichen Notfälle, Ärzte führten diese Maßnahme in allen erforderlichen Fällen durch.

5.3.9.9 Maßnahme „Herzdruckmassage“

In Abbildung 42 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Herzdruckmassage“ bei Herz-Kreislaufstillstand in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

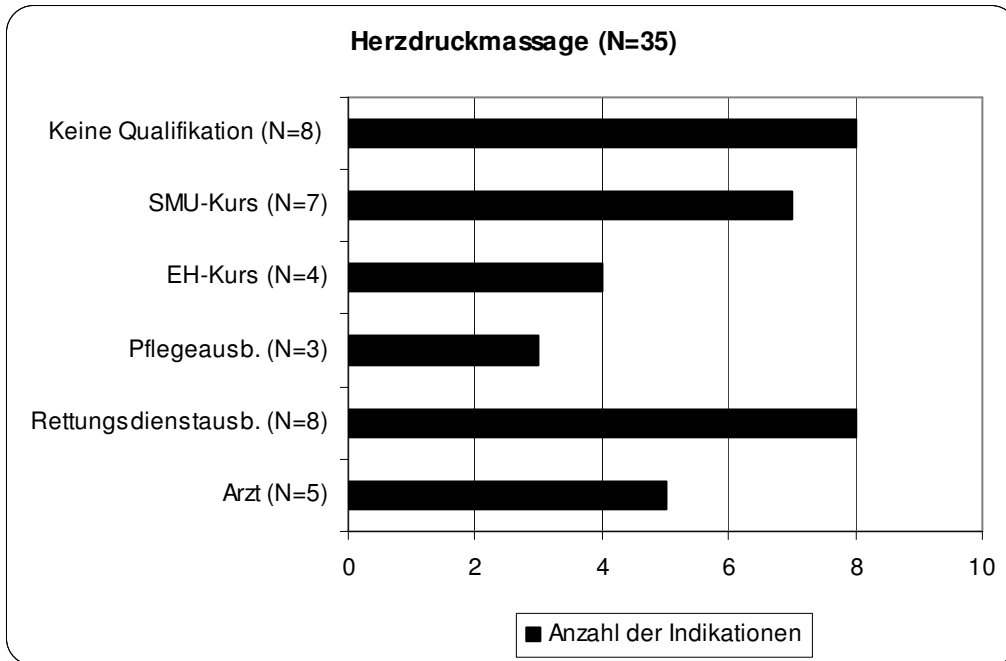


Abbildung 42: Häufigkeit der indizierten Herzdruckmassage

Abbildung 43 stellt dar, zu welchem Anteil die Herzdruckmassage durchgeführt bzw. unterlassen wurde. Die Abbildung erfolgte bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

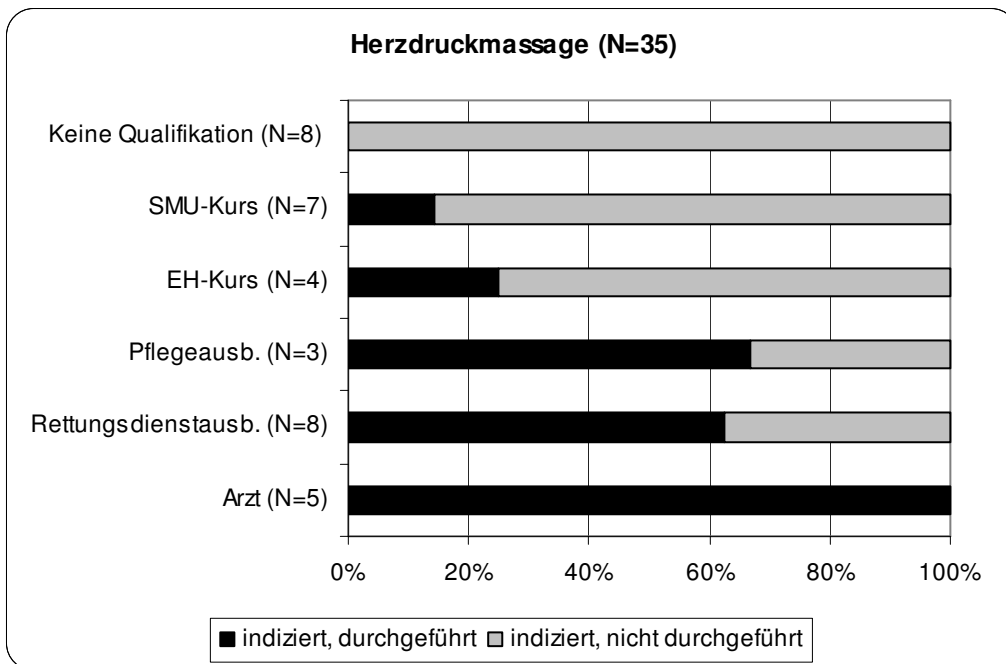


Abbildung 43: Prozentuale Verteilung der indizierten Herzdruckmassage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Die Maßnahme Herzdruckmassage bei reanimationspflichtigen Patienten wurde auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen in 40,0% der Indikationen durchgeführt. Ersthelfer ohne Qualifikation führten bei vorliegendem Herzkreislaufstillstand in keinem Fall eine Herzdruckmassage durch. Helfer mit SMU-Kurs führten eine Herzdruckmassage in 14,3% der erforderlichen Fälle durch. Ersthelfer mit EH-Kurs führten diese Maßnahme in 25,0% der Indikationen durch. Helfer mit Pflege- oder Rettungsdienstausbildung wendeten eine Herzdruckmassage in über 60% der reanimationspflichtigen Patienten an. Ärzte führten diese Maßnahme immer durch, wenn es erforderlich war.

### 5.3.9.10 Maßnahme „Folgeverkehr warnen“

In Abbildung 44 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Warnen des Folgeverkehrs“ bei Verkehrsunfällen in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

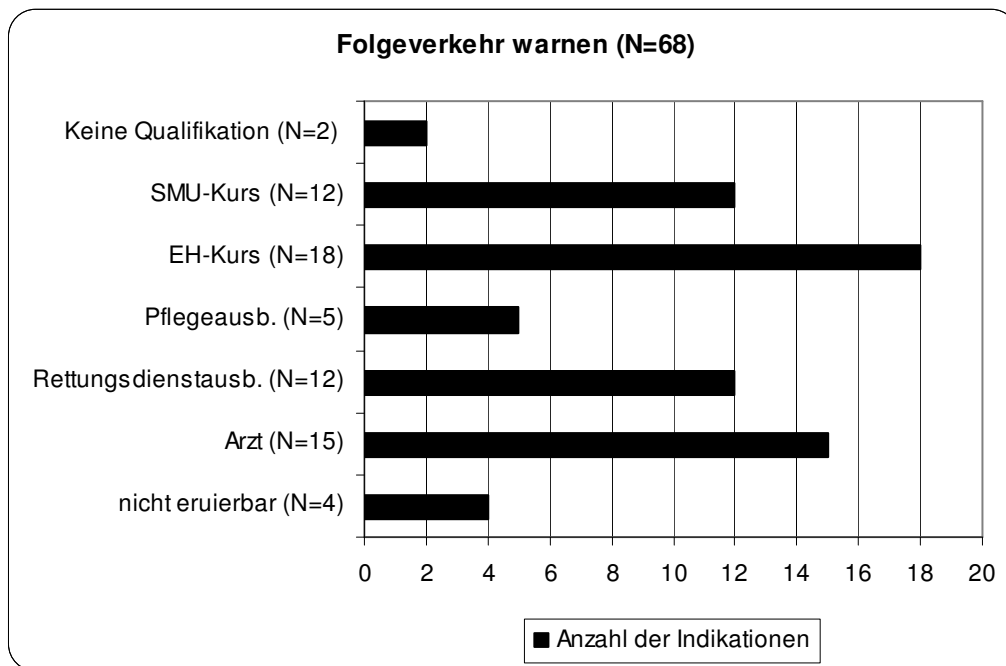


Abbildung 44: Häufigkeit der Indikation „Folgeverkehr warnen“

Abbildung 45 zeigt die prozentuale Verteilung, zu welchem Anteil der Folgeverkehr von den Ersthelferkategorien gewarnt wurde bzw. nicht gewarnt wurde. Die Abbildung erfolgte bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

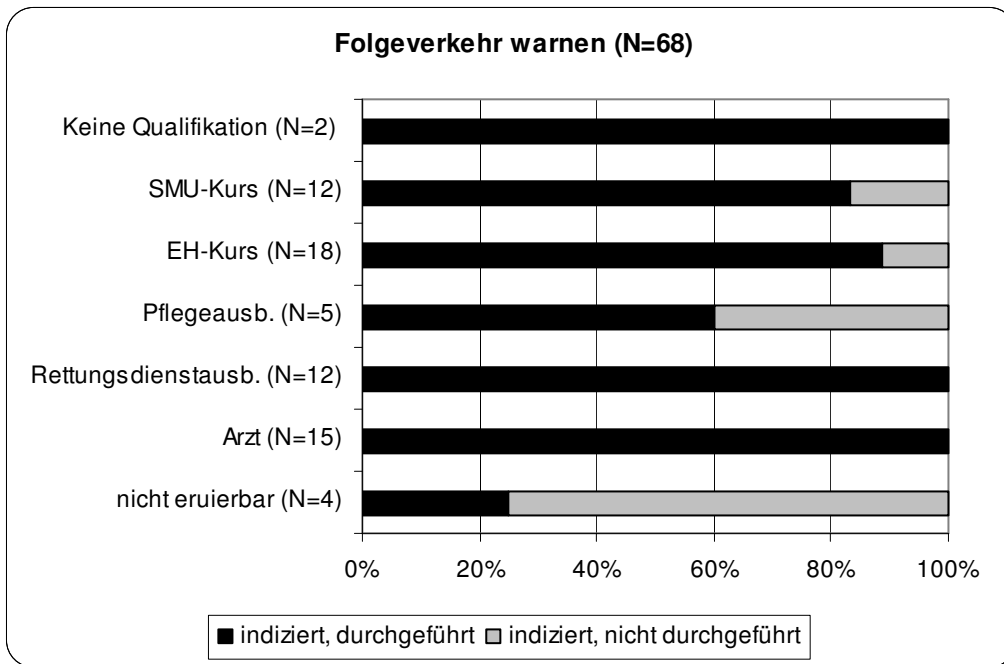


Abbildung 45: Prozentuale Verteilung der Indikation "Folgeverkehr warnen", die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen, wurde der Folgeverkehr bei Verkehrsunfällen in 86,8% der indizierten Fälle gewarnt und in 13,2% der indizierten Fälle nicht gewarnt. Ersthelfer mit SMU- oder EH-Kurs warnten den Folgeverkehr in über 80% der Fälle, wenn es erforderlich war. Von Ersthelfern mit Rettungsdienstausbildung und Ärzten wurde diese Maßnahme immer korrekt durchgeführt.

5.3.9.11 Maßnahme „Warndreieck aufstellen“

In Abbildung 46 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Aufstellen eines Warndreiecks“ bei Verkehrsunfällen in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

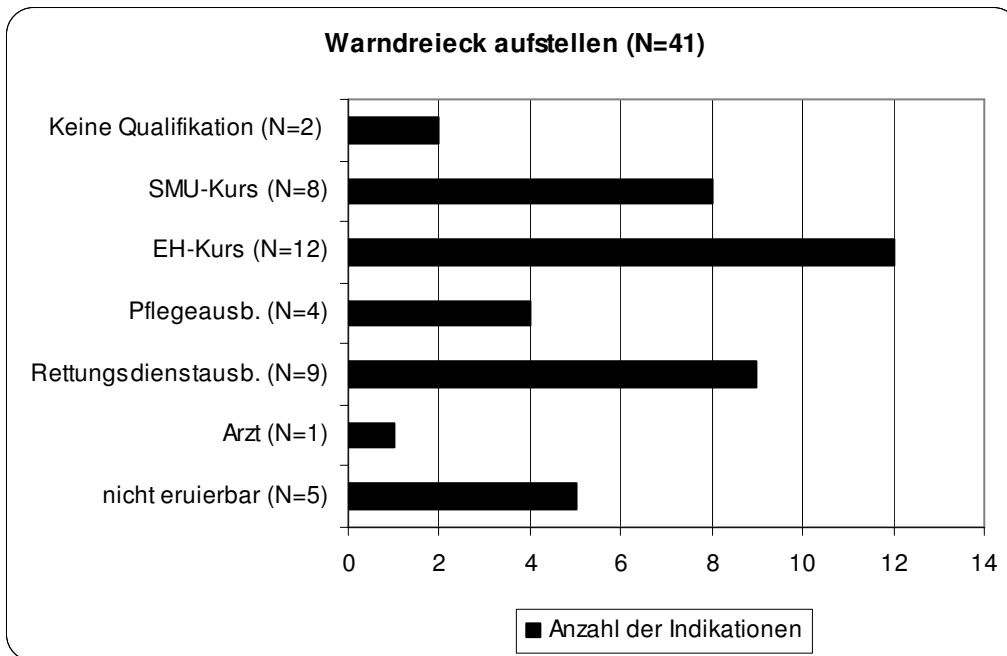


Abbildung 46: Häufigkeit der Indikation Warndreieck aufstellen

Abbildung 47 stellt die prozentuale Verteilung dar, zu welchem Anteil von den einzelnen Ersthelferkategorien ein Warndreieck aufgestellt wurde bzw. diese Maßnahme unterlassen wurde. Die Abbildung erfolgte bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

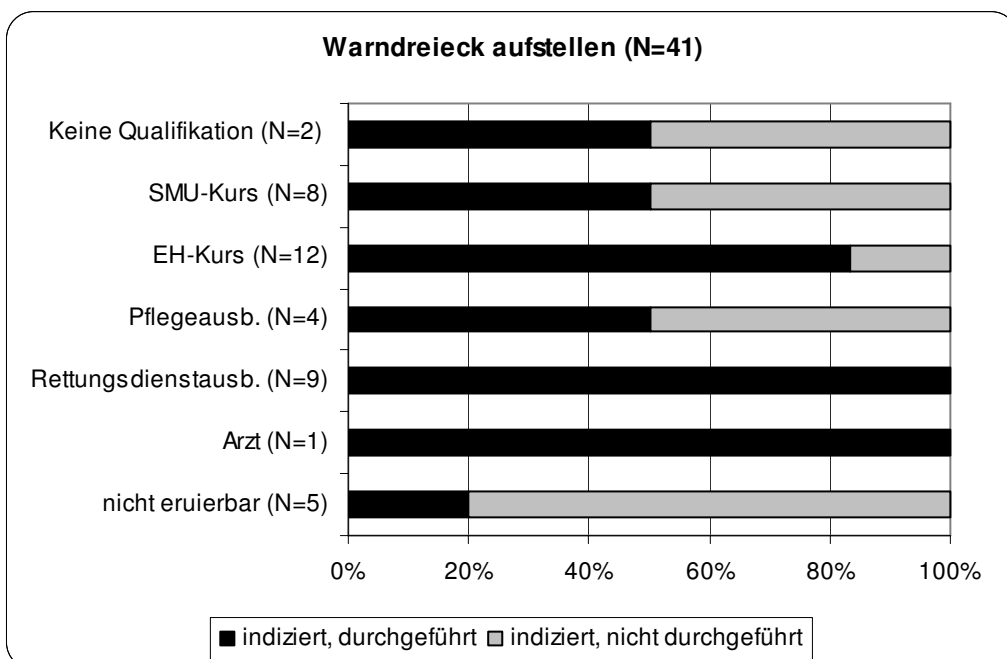


Abbildung 47: Prozentuale Verteilung der Indikation „Warndreieck“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde



Insgesamt wurde in 28 (68,3%) der erforderlichen Fälle ein Warndreieck korrekt aufgestellt. In 13 (31,7%) Fällen wurde diese Maßnahme unterlassen. Ersthelfer ohne Qualifikation, mit SMU-Kurs oder Pflegeausbildung stellten in 4 (50%) der Unfälle ein Warndreieck korrekt auf. Helfer mit EH-Kurs führten diese Maßnahme in 10 (83,3%) der Unfälle durch, Ärzte und Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung führten diese Maßnahme immer durch, wenn es erforderlich war.

5.3.9.12 Maßnahme „Retten aus Gefahrenbereich“

In Abbildung 48 ist für jede Ersthelferqualifikation dargestellt, wie oft die Maßnahme „Retten aus einem Gefahrenbereich“ in dem vorliegenden Gesamtkollektiv indiziert war:

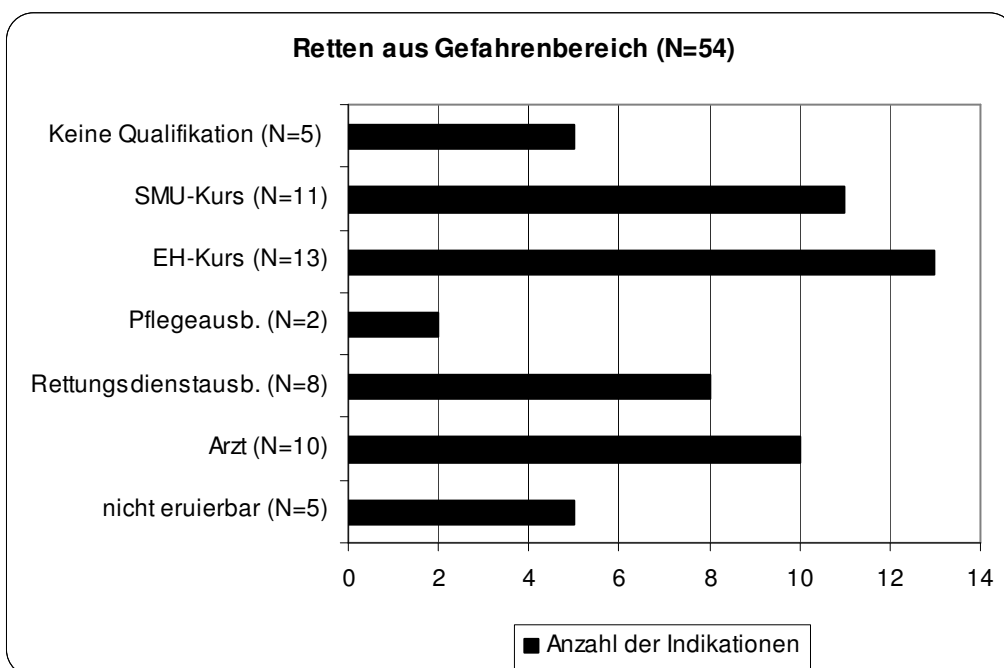


Abbildung 48: Häufigkeit der Indikation „Retten aus Gefahrenbereich“

Abbildung 49 zeigt die prozentuale Verteilung der durchgeführten bzw. unterlassenen Maßnahme „Retten aus Gefahrenbereich“. Die prozentuale Verteilung erfolgte bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

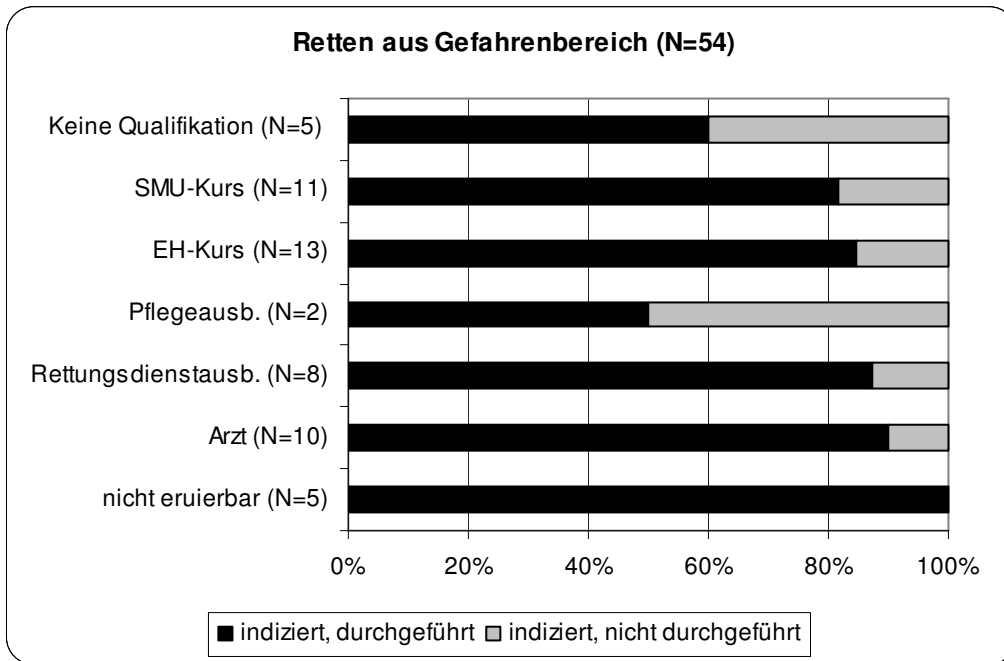


Abbildung 49: Prozentuale Verteilung der Indikation „Retten aus Gefahrenbereich“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde

Insgesamt wurden 45 (83,3%) Personen durch Ersthelfer aus einem Gefahrenbereich gerettet. 9 (16,7%) Personen wurden trotz bestehender Gefahr nicht gerettet. Ersthelfer mit SMU- oder EH-Kurs retteten, wie Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung und Ärzte, in über 80% der erforderlichen Fälle Personen aus einem Gefahrenbereich.

### 5.3.10 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen

In Abbildung 50 ist dargestellt, wie die Ersthelfer insgesamt durch die Studienassistenten bewertet wurden. In einem Teil der Notfälle konnten die geleisteten Hilfsmaßnahmen als „insgesamt richtig und ausreichend“ betrachtet werden. Wenn Ersthelfer Hilfe leisteten und dabei keine wichtigen Maßnahmen unterließen oder völlig falsch anwendeten, wurden sie in diese Bewertungskategorie eingestuft. In einigen Fällen wurde die Hilfeleistung als „teilweise falsch oder unvollständig“ angesehen. Ersthelfer wurden in diese Bewertungskategorie eingestuft, wenn sie zwar Hilfe leisteten und dabei auch Maßnahmen richtig anwendeten, aber wesentliche Maßnahmen unterließen oder falsch durchführten. Diese Bewertungskategorie war bereits als nicht ausreichend zu betrachten, da es sich zweifelsfrei um schwerwiegende Fehler oder Unterlassen unverzichtbarer Maßnahmen handelte. Bei einigen Notfällen wurden die Erste-Hilfe-Maßnahmen mit „insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“ bewertet. Zu dieser Bewertung kam es, wenn Ersthelfer anwesend waren, diese jedoch jegliche Maßnahmen unterließen oder die durchgeführten Maßnahmen als völlig insuffizient oder falsch in Indikation bzw. Durchführung anzusehen waren.

In Abbildung 50 ist die Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten dargestellt:

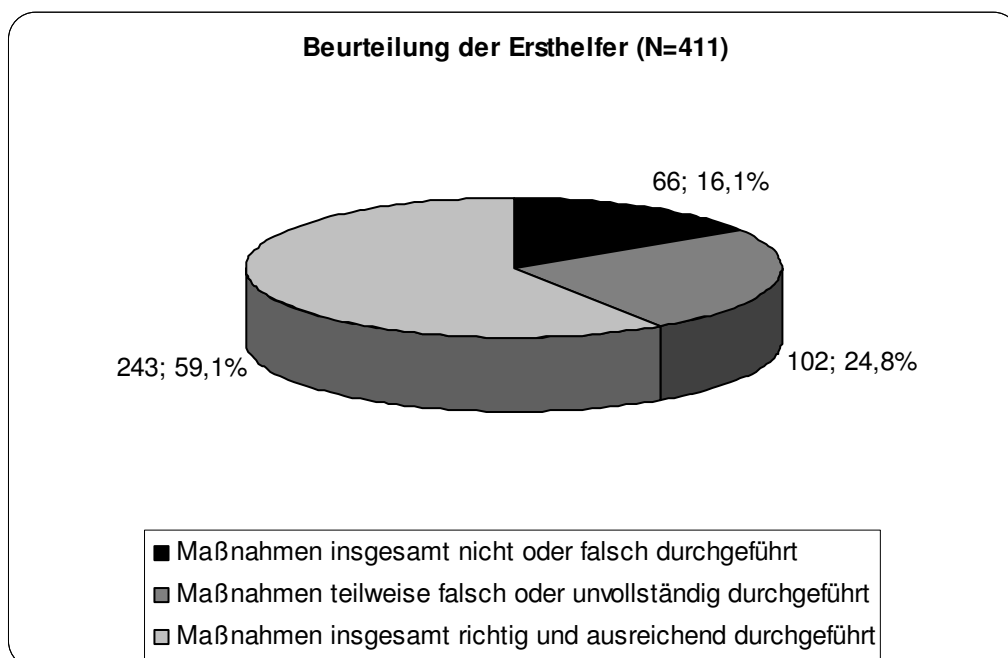


Abbildung 50: Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten

Von den Maßnahmen der 411 Personen, die bei Notfällen geleistet wurden, wurden 243 (59,1%) von den Studienassistenten mit „Maßnahmen richtig und ausreichend durchgeführt“ bewertet, 102 (24,8%) wurden mit „Maßnahmen unvollständig oder teilweise falsch durchgeführt“ bewertet und 66 (16,1%) wurden mit „Maßnahmen insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“ bewertet.

5.3.10.1 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit ihres Ausbildungsstandes

Abbildung 51 zeigt die prozentuale Verteilung der Beurteilungen bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

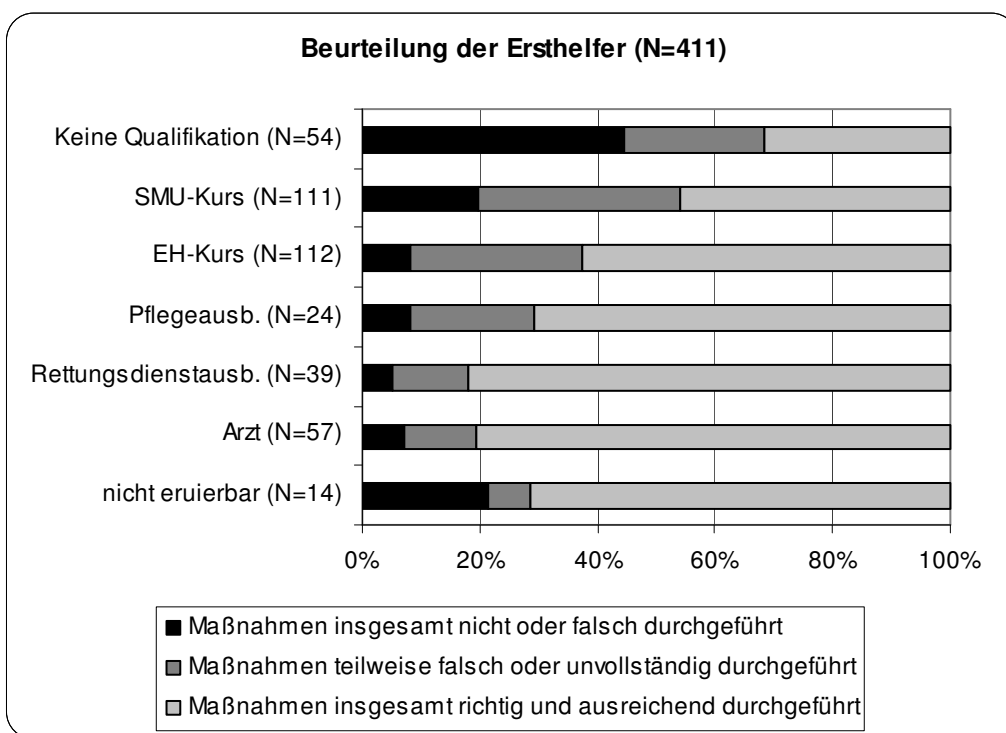


Abbildung 51: Beurteilung der einzelnen Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten

Abbildung 51 zeigt demnach, dass mit steigender Qualifikation der Ersthelfer auch der Anteil an richtigen und ausreichend geleisteten Maßnahmen steigt. Es fällt auf, dass der Anteil der unterlassenen oder falsch durchgeführten Maßnahmen der Ersthelfer ohne Qualifikation mit 44,4% deutlich höher ist, als bei den anderen Ersthelferstufen. Ersthelfer mit SMU-Kurs führten in 45,9% der Notfälle die Maßnahmen richtig und ausreichend durch, die Ersthelfer mit EH-Kurs erreichten dagegen 62,5% richtig und ausreichend durchgeführte Maßnahmen. Ärzte als Ersthelfer und Helfer mit Rettungsdienstausbildung führten in ca. 80,7% der Notfälle richtige und ausreichende Erste Hilfe durch. Allerdings lagen auch die Ersthelfer mit professioneller Ausbildung mit unterlassenen oder falsch durchgeführten Maßnahmen zwischen 5% und 9%.

### 5.3.10.2 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit des NACA-Scores

Abbildung 52 zeigt die Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten bezogen auf die NACA-Einteilung der von ihnen versorgten Patienten:

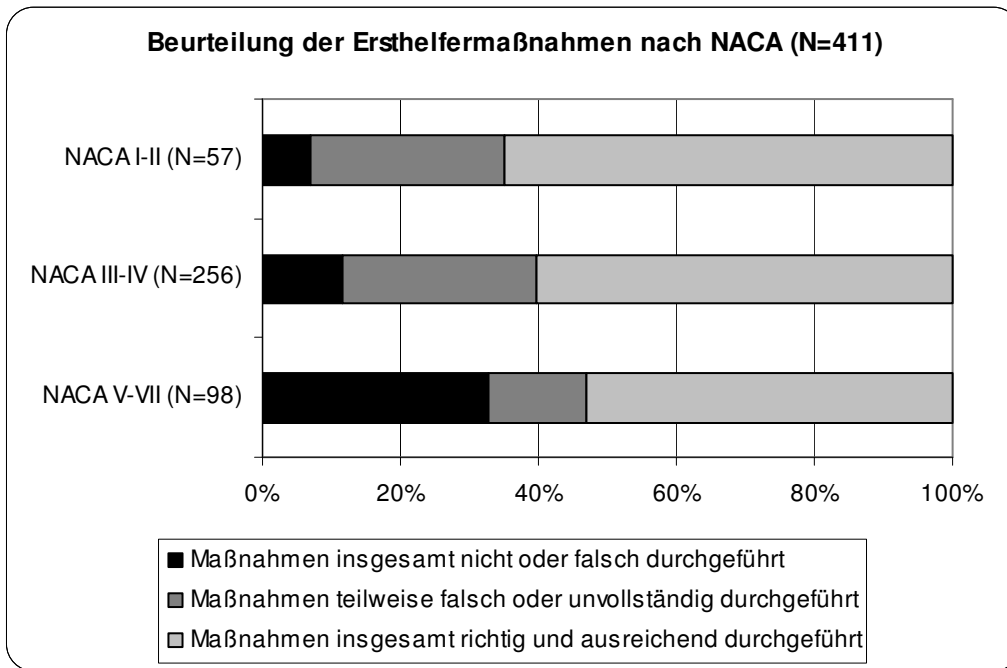


Abbildung 52: Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach NACA-Einteilung der Patienten

Abbildung 52 stellt dar, dass mit steigendem NACA-Score, d. h. mit steigender Erkrankungs- und Verletzungsschwere, der Anteil an richtig und ausreichend durchgeführten Maßnahmen sinkt. Im Vergleich zu den NACA Stufen I bis IV nimmt bei Patienten der NACA Stufen V bis VII der Anteil an unvollständig durchgeführten Maßnahmen ab und der Anteil an völlig unterlassenen oder falsch durchgeführten Maßnahmen deutlich zu.

### 5.3.10.3 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen nach Patientengeschlecht

Abbildung 53 zeigt die Beurteilung der Ersthelfer durch die Studienassistenten bezogen auf das Geschlecht der von ihnen versorgten Patienten:

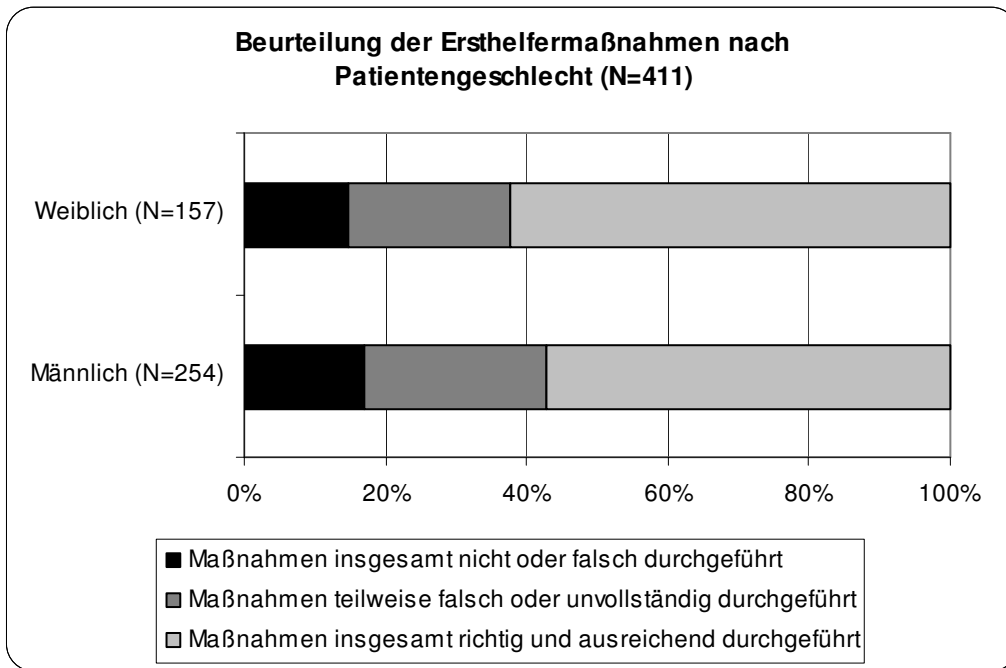


Abbildung 53: Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Geschlecht der Patienten

Erste-Hilfe-Maßnahmen an Patientinnen wurden 23 (14,6%) mal mit „Maßnahmen insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“, 36 (22,9%) mal mit „Maßnahmen teilweise falsch oder unvollständig durchgeführt“ und 98 (62,4%) mal mit „Maßnahmen insgesamt richtig und ausreichend durchgeführt“ beurteilt.

Erste-Hilfe-Maßnahmen wurden bei 43 (16,9%) Patienten mit „Maßnahmen insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“, 66 (26,0%) mal mit „Maßnahmen teilweise falsch oder unvollständig durchgeführt“ und 145 (57,1%) mal mit „Maßnahmen insgesamt richtig und ausreichend durchgeführt“ beurteilt.

Insgesamt wurden die Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Patientinnen etwas häufiger richtig und ausreichend durchgeführt als bei männlichen Patienten. Es kam bei Patientinnen auch etwas seltener zu keinen oder falschen Maßnahmen als bei männlichen Patienten.

#### 5.3.10.4 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit der Einsatzart

Abbildung 54 zeigt die Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten bezogen auf die jeweilige Art der Einsätze:

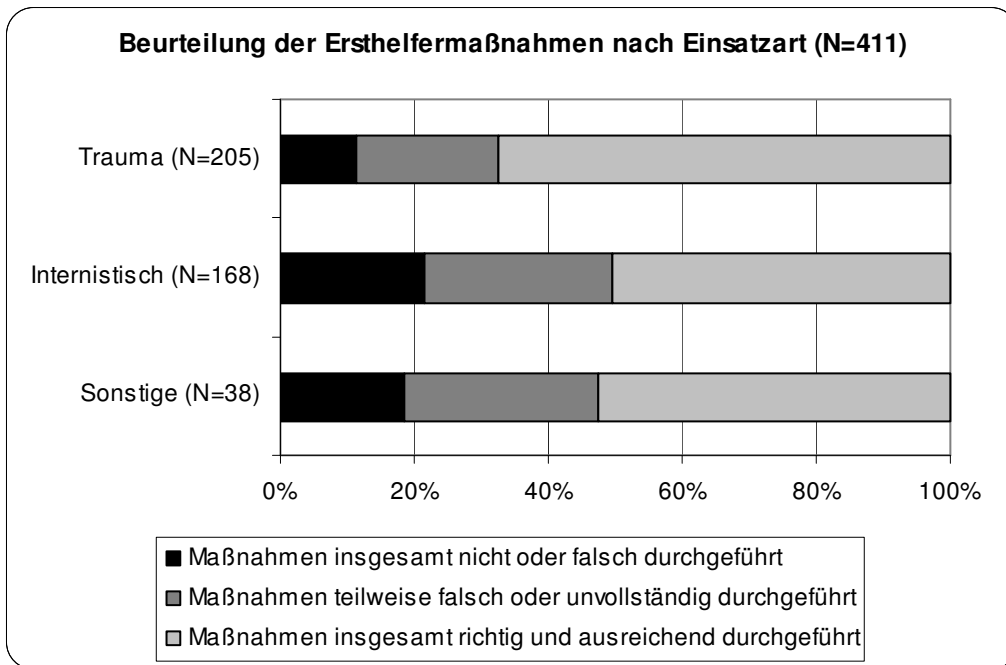


Abbildung 54: Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Einsatzart

Bei traumatologischen Patienten wurde die Erste Hilfe häufiger mit „insgesamt richtig und ausreichend durchgeführt“ beurteilt als bei internistischen und sonstigen Patienten. Der Anteil an unterlassenen und falsch durchgeführten Maßnahmen war bei traumatologischen Notfällen ebenfalls niedriger.

5.3.10.5 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen in Abhängigkeit der Ersthelferanzahl

Abbildung 55 zeigt die Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten aufgliedert nach der Anzahl der Ersthelfer:

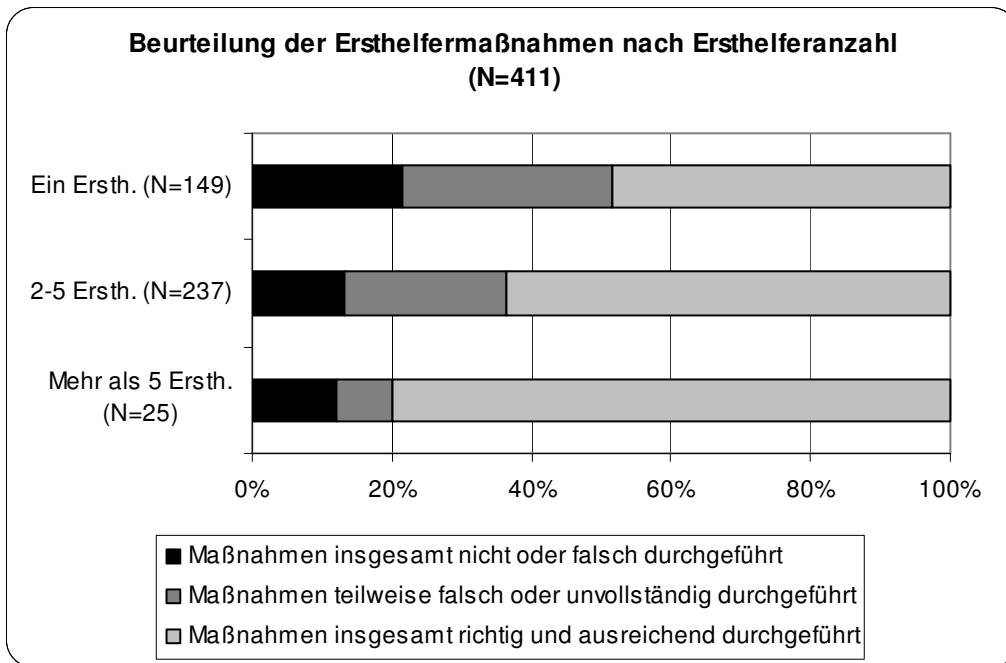


Abbildung 55: Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Anzahl der Ersthelfer

Die Erste Hilfe wurde seltener mit insgesamt richtig und ausreichend beurteilt, wenn nur ein Ersthelfer anwesend war. Bei mehreren Ersthelfern lag der Anteil an unterlassenen und falsch durchgeführten Maßnahmen ebenfalls niedriger.



### 5.3.11 Effektivitätskontrolle der selbst durchgeführten Maßnahmen

Abbildung 56 zeigt die von den Ersthelfern selbst durchgeführte Kontrolle der eigenen Maßnahmen auf Effektivität bzw. Wirksamkeit bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

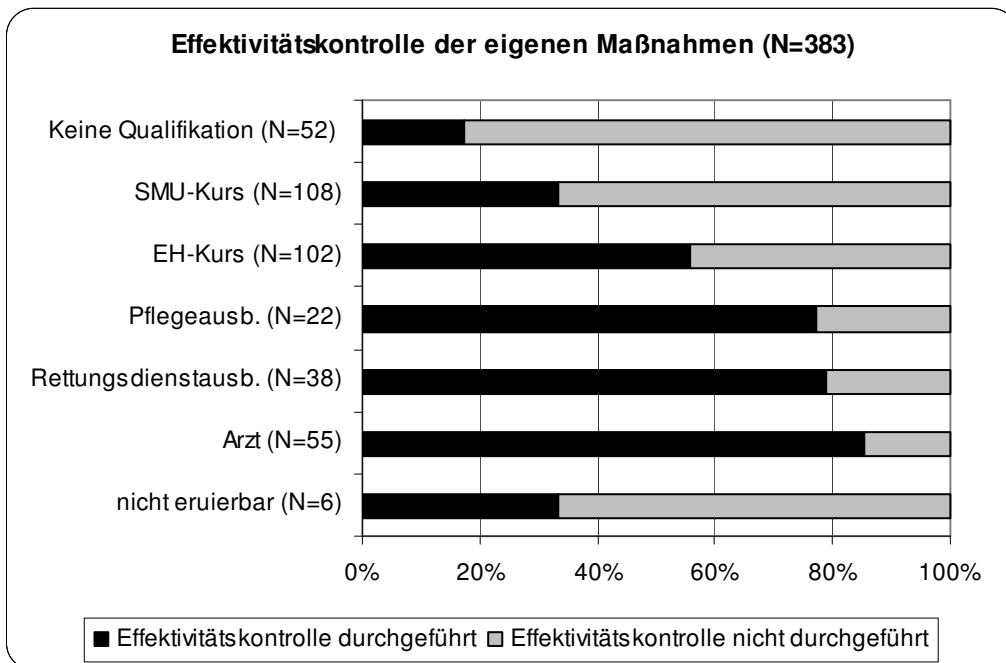


Abbildung 56: Selbstkontrolle der durchgeführten Maßnahmen auf Effekt bzw. Wirksamkeit

Auf die Gesamtheit der Ersthelfer gesehen, wurden die selbst durchgeführten Maßnahmen in 198 (48,2%) Fällen auf Effektivität kontrolliert, in 185 (45,0%) Fällen wurden die Maßnahmen nicht auf Effektivität kontrolliert. In 28 (6,8%) Fällen war die valide Dokumentation einer Effektivitätskontrolle nicht möglich; diese 28 Fälle verteilen sich auf alle Ersthelfergruppen und werden nicht gesondert aufgeführt. Der Anteil der durchgeführten Effektivitätskontrollen stieg mit zunehmender Ersthelferqualifikation. Ersthelfer mit Pflegeausbildung oder Rettungsdienstausbildung führten in ca. 80% eine Effektivitätskontrolle ihrer Maßnahmen durch, Ärzte in 85,5%.

### 5.3.12 Erkennen der Maßnahmennotwendigkeit in Abhängigkeit des Ausbildungsstandes

Abbildung 57 zeigt, welcher Anteil der Ersthelfer die Notwendigkeit zur Ersten-Hilfe-Leistung erkannte bzw. nicht erkannte:

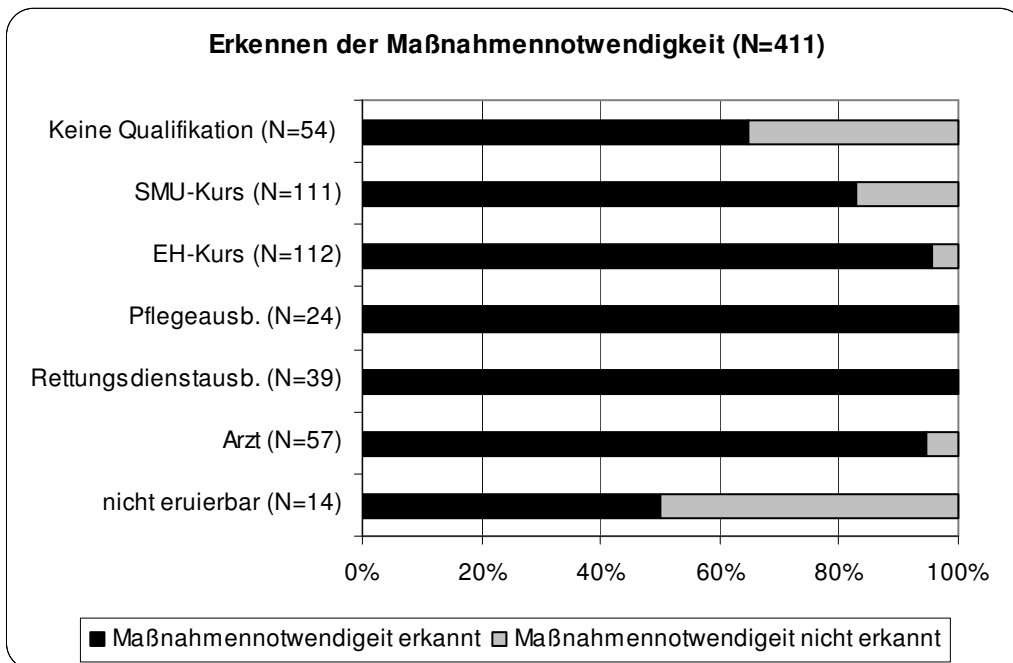


Abbildung 57: Erkennen der Notwendigkeit von Erste-Hilfe-Maßnahmen durch die Ersthelfer

Die Gesamtheit der Ersthelfer betrachtet wurde in 358 (87,1%) Notfällen die Notwendigkeit von Hilfemaßnahmen erkannt. In 53 (12,9%) Fällen wurde diese Notwendigkeit nicht erkannt.

Ersthelfer ohne Qualifikation erkannten in 35 (64,8%) Notfällen, dass Erste Hilfe erforderlich war. In 19 (35,2%) Fällen bemerkten Ersthelfer ohne Qualifikation nicht, dass Maßnahmen erforderlich waren. Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs erkannten dagegen in 92 (82,9%) Notfällen, dass Erste-Hilfe-Maßnahmen nötig waren. In 19 (17,1%) Fällen erkannten sie dies nicht. Ersthelfer mit EH-Kurs erkannten in 107 (95,5%) Fällen, dass Maßnahmen erforderlich waren, in 5 (4,5%) erkannten sie die Maßnahmennotwendigkeit nicht. Helfer mit einer Pflegeausbildung stellten in 24 (100%) Fällen und Helfer mit der Qualifikation Rettungsdienstpersonal in 39 (100%) Fällen die Indikation zur Ersten Hilfe. Ärzte als Ersthelfer bemerkten die Maßnahmennotwendigkeit in 54 (94,7%) Fällen, in 3 (5,3%) Fällen bemerkten sie diese nicht.

### 5.3.13 Verteilung durchgeführter und unterlassener Maßnahmen

Abbildung 58 zeigt die insgesamt erforderlichen Maßnahmen, die durchgeführt bzw. unterlassen wurden, bezogen auf die Ersthelferqualifikation:

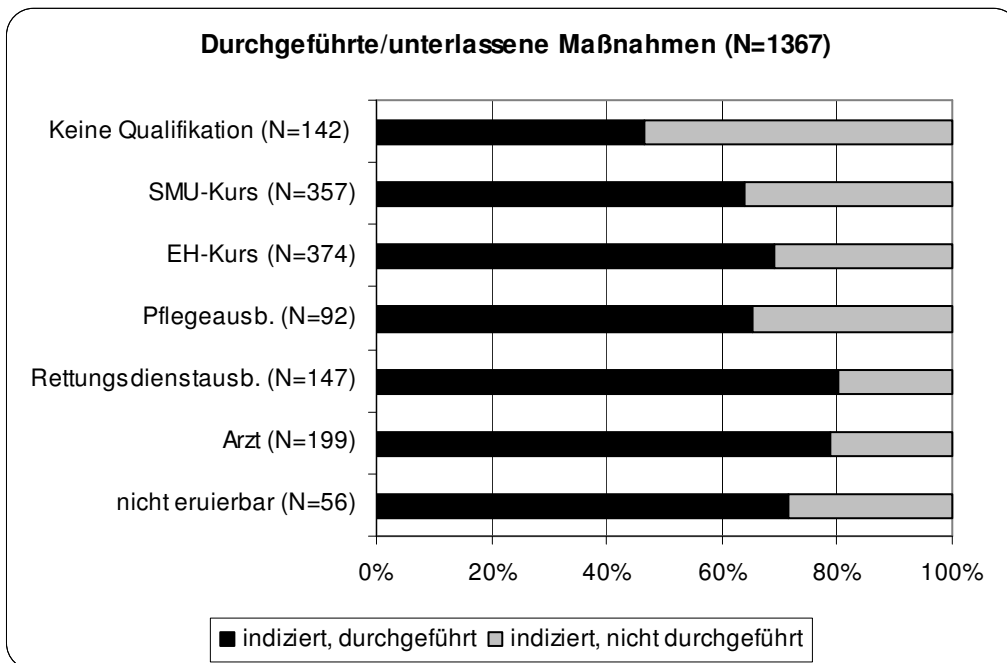


Abbildung 58: Gesamtheit der indizierten Maßnahmen, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden

Auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen wurden von insgesamt 1367 Maßnahmen, die erforderlich gewesen wären, 928 (67,9%) durchgeführt, und 439 (32,1%) nicht durchgeführt.

Ersthelfer ohne Qualifikation führten 66 (46,5%) indizierte Maßnahmen durch und 76 (53,5%) Maßnahmen führten sie trotz Indikation nicht durch. Helfer mit absolviertem SMU-Kurs führten 228 (63,9%) indizierte Maßnahmen durch und unterließen 129 (36,1%) Maßnahmen. Ersthelfer mit EH-Kurs führten 259 (69,3%) erforderliche Maßnahmen durch und führten 115 (30,7%) Maßnahmen trotz Indikation nicht durch. Helfer mit der Qualifikation Pflegepersonal führten 60 (65,2%) erforderliche Maßnahmen durch und unterließen 32 (34,8%) Maßnahmen. Helfer mit Rettungsdienstausbildung führten 118 (80,3%) indizierte Maßnahmen durch und unterließen 29 (19,7%) nicht. Ärzte als Ersthelfer führten 157 (78,9%) der indizierten Maßnahmen durch und unterließen 42 (21,1%) erforderliche Maßnahmen.

## 5.4 Notruf

### 5.4.1 Person, die den Notfall erkannte

In Abbildung 59 ist aufgelistet, welche Person die Notfallsituation erkannt hat:

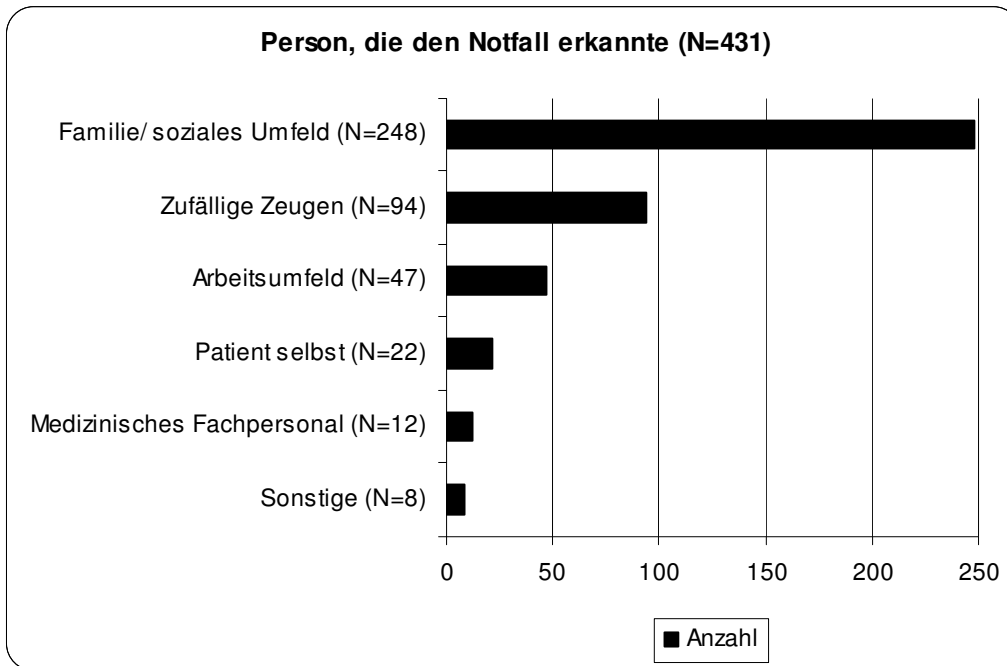


Abbildung 59: Person, die den Notfall erkannte

Am häufigsten (57,5%) waren es Familienangehörige oder Personen aus dem sozialen Umfeld der Patienten, die den Notfall erkannten. 10,9% der Notfälle wurden von Arbeitskollegen erkannt. In 21,8% der Notfälle waren es zufällige Zeugen, die den Notfall erkannten.

### 5.4.2 Person, den die Notruf absetzte

In Abbildung 60 ist dargestellt, welche Person den Notruf absetzte:

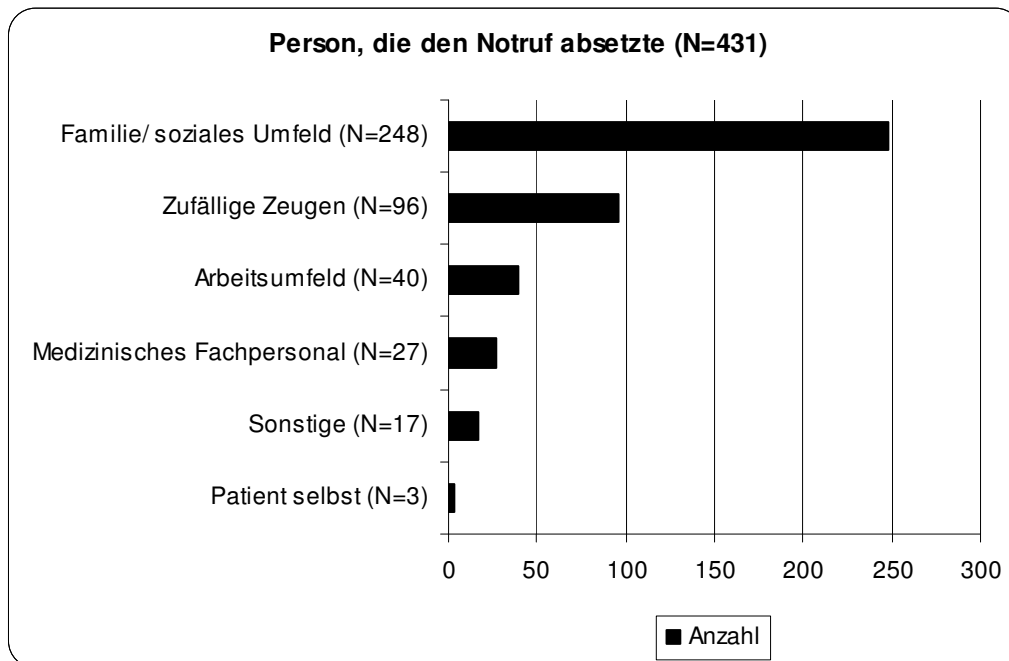


Abbildung 60: Person, die den Notruf absetzte

Die Verteilung der Personen, die den Notruf absetzten, ähnelt der Verteilung der Personen, die den Notfall erkannten. Patienten selbst setzten in den seltensten Fällen den Notruf ab.

### 5.4.3 Kommunikationsmittel des Notrufs

In Abbildung 61 sind die Kommunikationsmittel aufgeführt, mit denen der Notruf abgesetzt wurde:

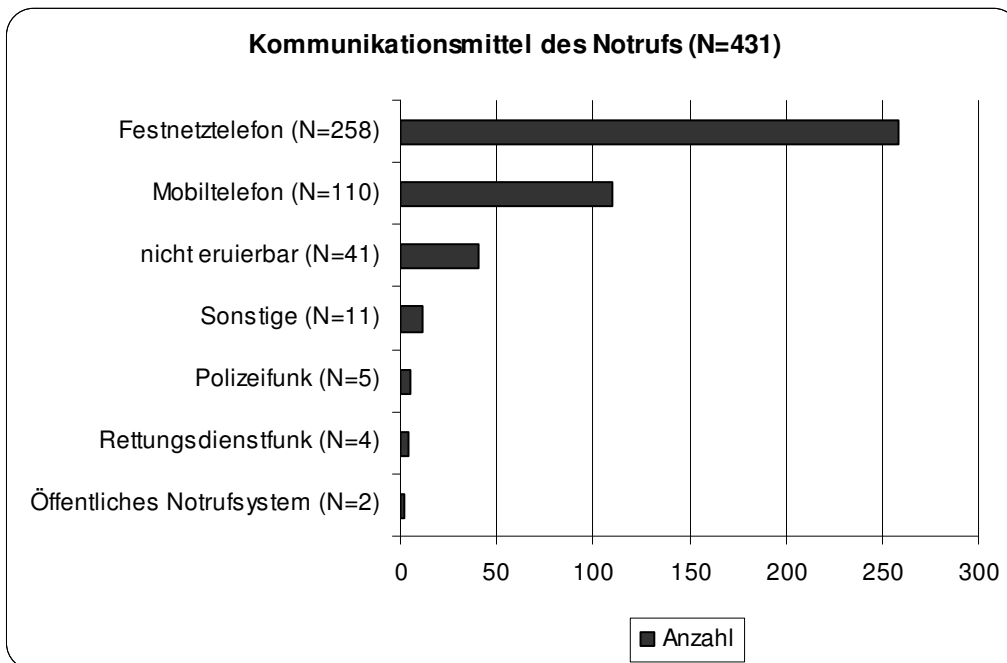


Abbildung 61: Kommunikationsmittel des Notrufs

Bei 258 (59,8%) Notfällen wurde der Notruf über Festnetz abgesetzt. In 110 (25,5%) Fällen wurde ein Handy verwendet, um professionelle Hilfe zu rufen. In 2 (0,5%) Fällen wurde ein öffentliches Notrufsystem verwendet.

#### 5.4.4 Primäres Ziel der Notrufe

Abbildung 62 zeigt die Ziele, die von Zeugen bzw. Ersthelfern primär kontaktiert wurden, um Hilfe zu holen:

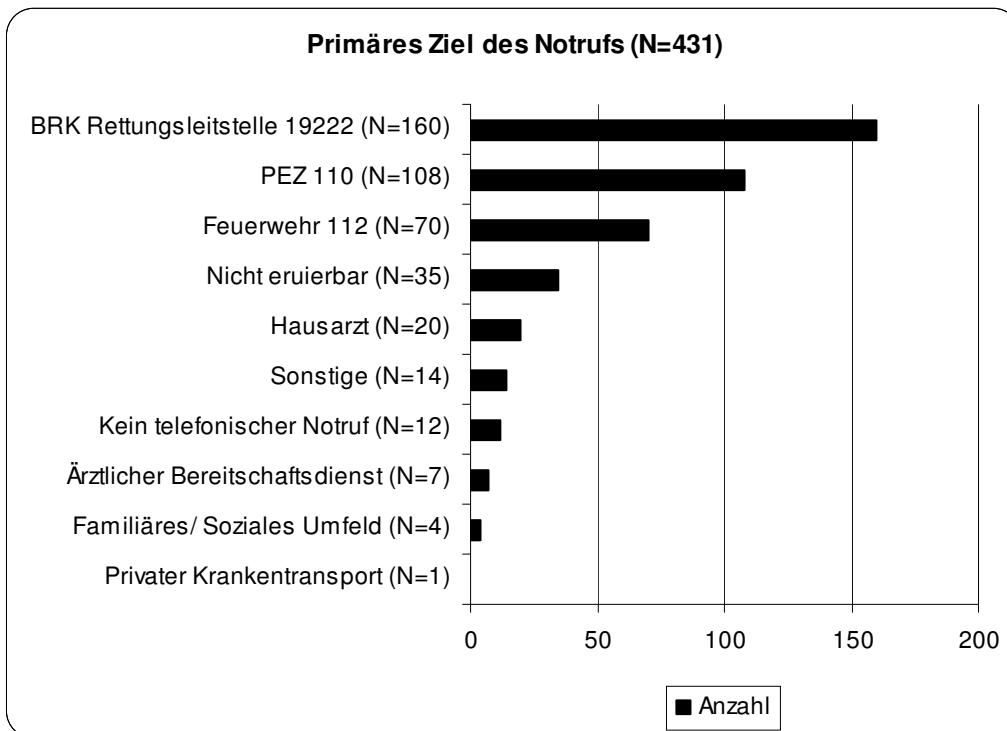


Abbildung 62: Primäres Ziel des Notrufs

Bei den meisten Notfällen (N=160; 37,1%) wurde der Rettungsdienst über die Rettungsleitstelle des Bayerischen Roten Kreuzes alarmiert. In 108 (25,1%) Fällen wurde der Notruf über die Polizeieinsatzzentrale (PEZ) abgesetzt. Die integrierte Leitstelle der Berufsfeuerwehr München wurde in 70 (16,2%) Fällen angerufen. In 4,6% der Notfälle wurde der Hausarzt alarmiert. In 0,9% der Notfälle ging der primäre Notruf an die Familie oder das soziale Umfeld.

### 5.4.5 Endgültiges Ziel der Notrufe

In nachfolgender Abbildung 63 sind die Ziele aufgelistet, die bei Notfällen letztendlich angerufen wurden und zum Erfolg führten:

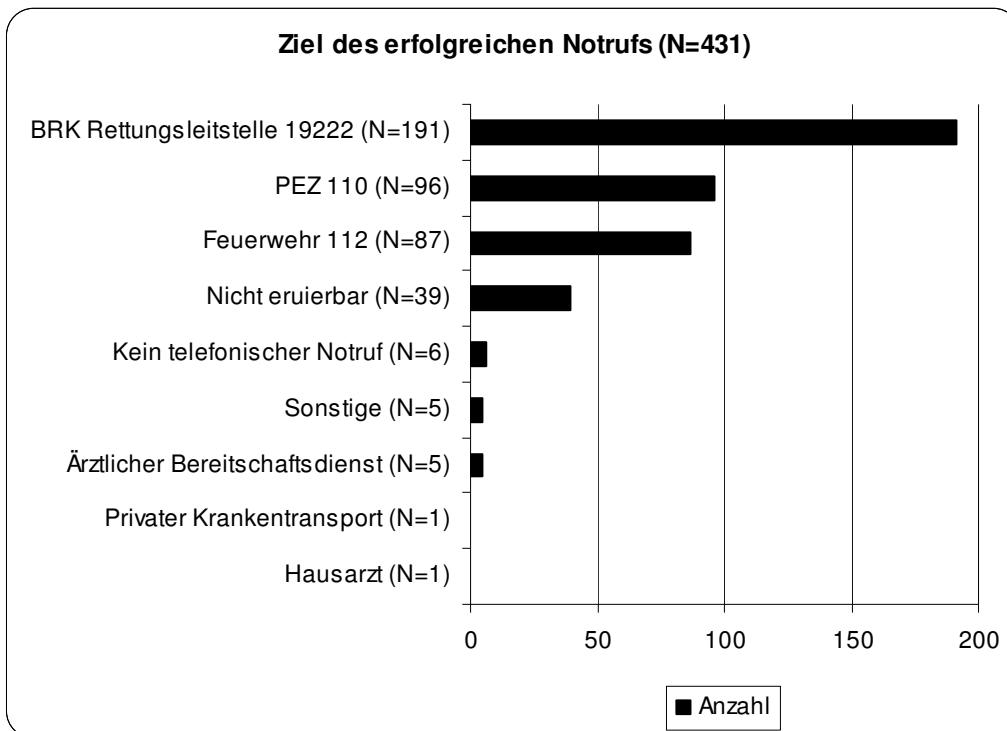


Abbildung 63: Ziel des erfolgreichen Notrufs

Der erfolgreiche Notruf ging in 191 (44,3%) Fällen bei der Rettungsleitstelle des Bayerischen Roten Kreuzes ein. In 96 (22,3%) Fällen führte ein Anruf bei der Polizeieinsatzzentrale (PEZ) zur Alarmierung des Rettungsdienstes. In 87 (20,2%) Fällen ging der erfolgreiche Notruf bei der integrierten Leitstelle der Berufsfeuerwehr ein.



## 6 Diskussion

### 6.1 Methodik

#### 6.1.1 Grundlagen der Beurteilung

Die Notwendigkeit der Überbrückung des „therapiefreien Intervalls“ (vgl. Kapitel 1) und damit die Bedeutung von Erste-Hilfe-Maßnahmen für die Notfallmedizin ist in der Literatur eindeutig belegt [38,45,50,72,73].

Da es nicht möglich ist, Ersthelfer an Notfallorten von Anfang an zu beobachten, war es das Ziel dieser Studie, so zeitnah wie möglich [19] zu evaluieren, in welcher Qualität bei jeglicher Art von Verletzung oder Erkrankung, Erste Hilfe geleistet wird. Dies ist nur durch die Beobachtung und Dokumentation eines unabhängigen Dokumentationsassistenten möglich [19], weshalb in der vorliegenden Studie auch derart vorgegangen wurde.

#### 6.1.2 Studienzeitraum und -ablauf

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Mai 2001 bis November 2001 und von April 2002 bis November 2002. Es handelt sich bei den erhobenen Daten folglich um Einsätze, die diese Jahreszeit repräsentieren. Aufgrund des späten Sonnenuntergangs war die Einsatzbereitschaft des RTH in diesen Monaten länger als es in den Wintermonaten der Fall gewesen wäre. Damit repräsentieren die Daten keine winterspezifischen Notfälle, wie z. B. Ski- oder Glatteisunfälle.

In der präklinischen Forschung stellt sich regelmäßig das Problem der uneinheitlichen Rahmenbedingungen eines jeden Einsatzes und der unzureichenden Größe der Patientenkollektive. Die Ergebnisse können daher jeweils nur als Indiz für bestimmte Zusammenhänge gewertet werden, die aus den Daten abgeleiteten Empfehlungen sind vollumfänglich unter dieser Prämisse zu verstehen.

Darüber hinaus hat die Versorgung von Patienten bei einem Notfall Vorrang vor der Gewinnung von Daten für Studien. Wird die Datenerhebung nicht vom Rettungspersonal, sondern von einem nur für die Erhebung der wissenschaftlichen Daten zuständigen „Scene-Supervisor“ durchgeführt, ergibt sich aufgrund der Aufgabentrennung in der Regel eine höhere Datenvalidität. Dadurch ist auch gewährleistet, dass die Daten prospektiv erhoben werden und nicht nachträglich aus dem Gedächtnis reproduziert werden müssen. Daher hat sich der Einsatz eines „Scene-Supervisor“ in der präklinischen Forschung bewährt [59] und auch die vorliegende Untersuchung wurde mit Hilfe von Dokumentationsassistenten als „Scene-Supervisor“ durchgeführt [19].

### 6.1.3 Ausschlusskriterien

Bei speziellen Einsatzmeldungen werden vom RTH „Christoph 1“ einer der in München vorgehaltenen Kindernotärzte, Rettungstaucher der Berufsfeuerwehr München oder ein Mitglied der Bergwacht aufgenommen und zum Einsatz geflogen. In diesen Fällen bestand keine Mitflugmöglichkeit für den Studienassistenten, weshalb diese Einsätze nicht in die Studie aufgenommen wurden.

Aufgrund einer Umsetzung der „Joint Aviation Requirements Operation“ (JAR-OPS) im Flugbetrieb in der Studiensaison 2002 war es bei hohen Lufttemperaturen aufgrund der abnehmenden Luftdichte und damit sinkender Leistungsumsetzung des Hubschraubers teilweise nicht möglich, einen Studienassistenten mitzunehmen. Dies war insbesondere bei Temperaturspitzen und zu erwartendem Leistungslimit bei Rettungseinsätzen im Gebirge der Fall und wurde individuell vom Dienst habenden Piloten entschieden. Letztere Einsätze konnten ebenfalls nicht in die Studie aufgenommen werden und sind unter der Rubrik schlechte Witterung mit aufgeführt (vgl. Kapitel. 4.4.2).

Bei wenigen Einsätzen waren mehrere Verletzte zu behandeln und folglich war es für den Dokumentationsassistenten nicht vertretbar, ausschließlich zu dokumentieren. Diese Patienten wurden von der Auswertung ausgeschlossen, da in derartigen Fällen keine vollständigen Datensätze erhoben werden konnten.

In einigen Fällen waren Ersthelfer bereits nicht mehr anwesend, Zeugenaussagen insuffizient oder Patienten verletzungs- bzw. medikamentenbedingt nicht befragbar. Dies war vor allem der Fall, wenn Patienten von einem Notarzt bereits versorgt und intubiert-beatmet im Rettungswagen zu einem geeigneten Landeplatz gebracht wurden. Auch in diesen Fällen konnten keine validen Daten erhoben werden und der Einsatz wurde nicht aufgenommen.

Die in der Studie verwendeten Ausschlusskriterien waren bei der Datenerhebung nicht vermeidbar. Sie führen allerdings dazu, dass bestimmte Einsatzarten, wie z. B. pädiatrische Einsätze im Gesamtkollektiv vermindert enthalten sind. Für derartige Einsätze sind die Ergebnisse daher nicht repräsentativ.

#### 6.1.4 Verwendete Standards

Im Gegensatz zu den Arbeiten von Kemming [44] und Meyer-Bender [57] sind die Ersthelfer der vorliegenden Studie streng nach den Empfehlungen des Utstein-Style definiert [17]. Es wurden ausschließlich anwesende Helfer erfasst, die nicht als Bestandteil des offiziellen Rettungssystems fungierten. Dies konnten auch Ärzte, die Besatzungen von zufällig anwesenden Krankentransportwägen oder anderweitig medizinisch gebildete Personen sein. Alle Ersthelfer wurden nach den gleichen Standards beurteilt. Es wurden ausschließlich unumstrittene Basismaßnahmen gefordert, da bei zufällig anwesenden Helfern, unabhängig von deren Qualifikation, nicht erwartet werden konnte, dass Hilfsmittel verfügbar waren. Die zu Grunde gelegten Standards sind Empfehlungen der „Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe (BAGEH)“.

Jede von Ersthelfern durchgeführte Maßnahme wurde durch den Studienassistenten beurteilt, wobei im Zweifelsfall eine durchgeführte Maßnahme als „richtig durchgeführt“ beurteilt wurde. Umgekehrt wurden nur in der Literatur eindeutig geforderte Maßnahmen bei Unterlassen und gegebener Möglichkeit als negativ gewertet [44,57]. Auch bei höherer Qualifikation der Ersthelfer wurden im Zweifelsfall nur solche Maßnahmen als fehlend beurteilt, die ohne medizinische Hilfsmittel durchführbar waren und möglich gewesen wären. Dementsprechend wurde die Bewertung „Maßnahmen insgesamt richtig und ausreichend durchgeführt“ nur vergeben, wenn ein Ersthelfer alle erforderlichen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen korrekt durchgeführt hat. Die Beurteilung „Maßnahmen insgesamt unvollständig/teilweise falsch durchgeführt“ wurde vergeben, wenn der Ersthelfer eine erforderliche Maßnahme trotz ihrer Möglichkeit nicht oder nachweislich falsch durchgeführt hatte. Die Bewertung „Maßnahmen insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“ wurde vergeben, wenn die Erste Hilfe trotz gegebener Möglichkeit völlig unterlassen wurde oder die durchgeführten Maßnahmen kontraindiziert waren bzw. eindeutig falsch durchgeführt wurden. Durch dieses Vorgehen wurde die Vergleichbarkeit mit den Arbeiten von Meyer-Bender und Kemmings gewährleistet. Die Gesamtbeurteilung hat dadurch allerdings eine positive Tendenz.

Alle Datensätze wurden in der Studienzentrale auf Vollständigkeit und Sinnhaftigkeit überprüft, so konnte eine zusätzliche Verlässlichkeit der Daten gewonnen werden [58].

## 6.2 Ergebnisse

### 6.2.1 Patientenkollektiv

Das Patientenkollektiv dieser Arbeit beträgt insgesamt 431 Patienten. Aufgeschlüsselt auf die einzelnen Hilfemaßnahmen oder Qualifikationen der Ersthelfer ergeben sich allerdings häufig kleine Untergruppen. Die Auswahl der Mitflugtage erfolgte dabei nach keinem festen Schema, sondern war vollkommen randomisiert.

Das Patientenkollektiv ist insofern nicht repräsentativ für das gesamte rettungsdienstliche Einsatzgeschehen, als es sich bei den erhobenen Einsätzen fast ausschließlich um Notarzt- und Rettungshubschrauberindikationen handelte. Viele Ergebnisse dieser Arbeit sind daher nicht auf den notfallmedizinischen Alltag übertragbar.

Die soziodemographische Verteilung des Gesamtkollektivs ist mit der in anderen Studien vergleichbar, das Verhältnis von männlichen 270 (62,6%) zu weiblichen Patienten 161 (37,4%) sowie die Altersverteilung entspricht z. B. weitgehend der Studie von Schüttler [74] sowie der Verteilung in der Traumatic Coma Data Bank [29].

Der Anteil an internistischen Patienten (39,7%) gegenüber traumatologischen Patienten (51,0%) ist vergleichsweise gering und kommt möglicherweise dadurch zustande, dass der RTH im Münchner Umland bei Verkehrsunfällen häufig nachgefordert wird, um einerseits einen weiteren Notarzt zu stellen und andererseits Patienten schnell einer geeigneten Versorgung in einem Zentrum der Maximalversorgung zuzuführen.

#### 6.2.1.1 Aufenthaltsort der Patienten

Die meisten Patienten (35,0%) befanden sich bei Eintreffen des Notarztes im häuslichen Bereich. Hierbei handelte es sich sowohl um internistische als auch um traumatologische und sonstige Patienten. Dieses Ergebnis ist möglicherweise ein Hinweis darauf, dass ein beträchtlicher Teil der Ersten Hilfe im sozialen Umfeld erforderlich wurde (vgl. Kapitel 6.2.3.1). Auch andere Autoren beschreiben, dass sich die meisten Herzkreislaufstillstände im häuslichen Bereich in Anwesenheit von Familienangehörigen ereignen [32,53]. Herlitz et al. beschreiben eine verminderte Überlebenschance bei Herz-Kreislauf-Stillständen in häuslicher Umgebung bei Erwachsenen sowie bei Kindern [34,36,37].

Vor allem die SMU-Kurse, aber auch die EH-Kurse enthalten primär Lerninhalte zur Versorgung von Opfern von Verkehrsunfällen (vgl. Kapitel 2.1). Aus der Verteilung des Aufenthaltsorts der Patienten in der vorliegenden Studie lässt sich daher die Empfehlung ableiten, in die Breitenausbildung verstärkt auch Schulung für Notfälle im häuslichen Bereich aufzunehmen. Angehörige von Risikopatienten sind eine mögliche Zielgruppe für Erste-Hilfe-Ausbildungen [13,46].

## 6.2.2 Erste Hilfe

### 6.2.2.1 Anzahl der Ersthelfer

Bei Eintreffen der RTH-Crew waren in über 95% der Notfälle ein oder mehrere Ersthelfer anwesend (vgl. Abbildung 17). Verglichen damit beschreibt Donner-Banzhoff einen Anteil von 97% der Notfälle, bei denen Ersthelfer vor dem Rettungsdienst anwesend waren [21]. Es liegt der Schluss nahe, dass die Notfälle in der Realität durchaus bemerkt und als solche erkannt werden.

Bei Patienten mit traumatologischen Notfällen waren im Vergleich zu internistischen und sonstigen Patienten häufiger mehr als ein Helfer anwesend (vgl. Tabelle 15). Auch kam es bei traumatisierten Patienten seltener vor, dass kein Ersthelfer vor Ort war. Häufige Ursache traumatologischer Notfälle waren Verkehrsunfälle. Unfälle sind in der Regel leicht erkennbar und finden häufig in der Öffentlichkeit statt. Dies erleichtert oft das Erkennen eines traumatischen Notfalls, verglichen mit in der Regel nicht in der Öffentlichkeit stattfindenden internistischen und sonstige Notfällen.

Aus diesem Ergebnis der vorliegenden Studie lässt sich die Empfehlung ableiten, dass die Bevölkerung in der Breitenausbildung besonders auf Symptome internistischer Notfälle wie z. B. Thoraxschmerzen oder Atemnot sensibilisiert werden sollte, um die Identifikation derartiger Notfallsituationen zu erleichtern und adäquate Hilfe zu ermöglichen [22,62].

### 6.2.2.2 Qualifikation der Ersthelfer

Von den befragten Ersthelfern hatten 13,1% noch nie einen Kurs über lebensrettende Sofortmaßnahmen oder Erste Hilfe besucht (vgl. Abbildung 17). Dieser im Vergleich zu der von Schäfer durchgeführten Studie des Institutes für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes geringere Anteil von Helfern ohne jegliche Qualifikation hängt möglicherweise damit zusammen, dass in der Bevölkerungsbefragung von Schäfer [71] Personen mit medizinischer Vorbildung ausgeschlossen waren. Der Anteil von Ersthelfern ohne Erste-Hilfe-Qualifikation der vorliegenden Arbeit liegt bei ca. 24%, wenn man – wie in der Befragung Schäfers – Helfer mit professioneller Ausbildung ausschließt. Dieses Ergebnis ist somit fast identisch mit dem Ergebnis der Arbeit von Schäfer (21%) [71].

Ersthelfer ohne Erste-Hilfe-Qualifikation sind in der Regel eher ältere Menschen, die entweder keinen Führerschein besitzen, oder deren Führerschein aus einer Zeit stammt, in der ein SMU-Kurs noch nicht verpflichtend war [47]. Senioren sind einer Ausbildung in Erster Hilfe gegenüber eher abgeneigt [2,43,51]. Gerade in dieser Altersgruppe häufen sich jedoch internistische Notfälle [51]. Zumindest solange, bis durch die demographische Entwicklung auch ältere Menschen in der Regel eine Erste-Hilfe-Ausbildung absolviert haben, lässt sich daher aus den gewonnenen Ergebnissen die Empfehlung ableiten, spezielle, regelmäßige Kurse für Senioren anzubieten [48,51]. Diese Kurse sollten weniger auf die Versorgung von traumatischen Notfällen, sondern stärker auf die Erkennung und die Erstversorgung von internistischen Notfällen ausgerichtet sein.

Der größte Anteil der Ersthelfer hatte einen einmaligen SMU- oder Erste-Hilfe-Kurs absolviert. Die Verteilung der Qualifikation der Ersthelfer in der vorliegenden Studie ähnelt der Verteilung in der Untersuchung des Institutes für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes [71]: Die Anteile der Personen mit SMU-Kurs und EH-Kurs waren in beiden Arbeiten annähernd gleich groß.

Professionelle Ersthelfer wie Pflegepersonal, Rettungsdienstpersonal oder Ärzte waren mit 29,2% ebenfalls zu einem relativ hohen Anteil vertreten (vgl. Abbildung 17). Dieses Ergebnis ist allerdings dadurch beeinflusst, dass in der vorliegenden Studie zur Herstellung der Vergleichbarkeit mit den Voruntersuchungen bei mehreren anwesenden Helfern die Maßnahmen dem Höchstqualifizierten zugesprochen wurden.

### 6.2.2.3 Befunderhebung der Ersthelfer

In der vorliegenden Studie wurden nur traumatologische Befunde ausgewertet (vgl. Kapitel 5.3.5), da diese Befunde bei Eintreffen der Notärzte noch nachvollziehbar waren. Diese Befunde müssen allerdings unter dem Vorbehalt betrachtet werden, dass Ersthelfer erst ab der Qualifikation EH-Kurs erlernt haben sollen, Verletzungen und Frakturen zu erkennen [54]. Ersthelfer ohne Ausbildung bzw. mit SMU-Kurs können daher nur als Referenz herangezogen werden, um zu betrachten, welche Befunde erhoben werden konnten, ohne darin unterrichtet worden zu sein.

Die in den Kapiteln 5.3.5.1 bis 5.3.5.5 dargestellten Verletzungen wurden im Durchschnitt in 34,3% der Fälle richtig diagnostiziert. Im Einzelnen konnten Extremitätentraumata vergleichsweise häufig erkannt werden. Ursache hierfür könnte sein, dass z. B. Fehlstellungen bei Frakturen oder offene Frakturen auch ohne körperliche Untersuchung zu erkennen sind. Verletzungen der Körperhöhlen wie Schädel, Thorax und Abdomen wurden genau wie Wirbelsäulenverletzungen in deutlich weniger als der Hälfte der Fälle richtig erkannt, Abdominaltraumata nur in 7,7%.

Ersthelfer ohne Qualifikation trafen in ca. 50% der Fälle korrekte Befunde. Sowohl Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs als auch Ersthelfer mit absolviertem EH-Kurs erhoben in ca. 55% der Verletzungen die richtigen Befunde. Die Diagnosefindung bei Frakturen und Verletzungen, insbesondere auch des Abdominaltraumas sind Bestandteil der Lernziele des EH-Kurses, nicht aber des SMU-Kurses (vgl. Kapitel 2.1) [54]. Daher wäre zu erwarten, dass Ersthelfer mit EH-Kurs bei der Erhebung derartiger Befunde besser abschneiden würden als Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs. Bei den Daten der vorliegenden Studie war dies jedoch nicht der Fall.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind ein Indiz dafür, dass das gewünschte Lernziel des EH-Kurses, Verletzungen und Frakturen zu erkennen, nicht zufrieden stellend erreicht bzw. nicht dauerhaft memoriert werden kann. Hieraus lässt sich die Empfehlung ableiten, für die Ausbilder des EH-Kurses einen geeigneten Lehrplan zur Vermittlung dieses Lernziels zu erarbeiten und entsprechende Auffrischkurse anzubieten.

Die Ersthelfer mit Pflegeausbildung lagen mit ebenfalls ca. 55% richtig gestellter Befunde in vergleichbarer Größenordnung wie die Ersthelfer ohne professionelle Ausbildung. In Anbetracht der unvergleichbar längeren Ausbildung muss auch dieses Ergebnis als insuffizient gewertet werden. Auch für die Pflegeausbildung lässt sich daher die Empfehlung ableiten, den Lehrplan zur Erstellung von Befunden zu überarbeiten.

Dass das Lehrziel der korrekten Befunderhebung bei traumatologischen Notfällen in der Realität erlernbar ist, belegt, dass Ersthelfer mit Rettungsdienstausbildung in etwa 82% der Fälle richtige Diagnosen erstellen konnten. Erstaunlicherweise erstellten auch die als Ersthelfer anwesenden Ärzte nur in ca. 63% der Fälle die richtigen Diagnosen. Eine Verbesserung ließe sich hierbei z. B. durch eine intensivere Lehre im Bereich der Diagnostik von traumatologischen Notfällen in der studentischen Ausbildung erreichen. Glendon konnte in seiner Arbeit zeigen dass durch intensivierete Erste-Hilfe-Ausbildung und der Verwendung von Unfallverletzungsdaten eine geringere Verletzungsrate bei Verkehrsunfällen erreicht werden konnte [31]. Steele beschreibt eine Verbesserung der Hilfeleistung nach einem spezifischen Traumatraining [77].

Aus den vorliegenden Ergebnissen zur Befunderhebung der Ersthelfer lässt sich zusammengefasst ableiten, dass nur etwas mehr als ein Drittel der vorliegenden Verletzungen von Ersthelfern richtig erkannt wurden. Da fraglich ist, ob Ersthelfer ohne korrekte Befunderhebung einen Überblick über die Verletzungsschwere von Patienten haben konnten, muss dieses Ergebnis aus Sicht der Notfallmedizin als nicht ausreichend angesehen werden. Auch wenn die Behandlungsmöglichkeiten von traumatisierten Patienten durch Ersthelfer gering sind, ist insbesondere die Erkennung der Schwere der Verletzung von großer Bedeutung, da nur so die Dringlichkeit einer schnellen Versorgung von der Leitstelle korrekt eingeschätzt werden kann [67].

Larsson et al. postuliert ebenfalls, dass Zeugen an Unfallorten häufig eine Hilfeleistung nicht für nötig befinden, was an mangelndem Wissen und Beurteilungsvermögen liegen könnte [51].

#### 6.2.2.4 Beurteilung der Maßnahme „Wärmeerhalt“

Die Erhaltung der Körpertemperatur wurde von medizinischen Laien, d. h. von Helfern ohne Qualifikation oder mit absolviertem SMU- bzw. EH-Kurs, in weniger als 50% der Fälle richtig angewendet (vgl. Abbildung 29). Von Ersthelfern mit Pflege- und Rettungsdienstausbildung wurde in ca. 50% der Notfälle eine Maßnahme zum Wärmeerhalt getroffen. Von Ärzten wurde die Maßnahme Wärmeerhalt in etwas unter 60% durchgeführt.

Der Wärmeerhalt von Notfallpatienten durch Decken oder Rettungsdecken ist eine aus Sicht der Notfallmedizin wichtige Maßnahme, die häufig nicht durchgeführt wurde. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch Pelinka et al. in ihrer Arbeit aus dem Jahr 2004, die sich allerdings auf traumatisierte Patienten beschränkte [64]. In jedem DIN-Verbandskasten für Kraftfahrzeuge hat eine Rettungsdecke aus Aluminiumfolie vorhanden zu sein. Folglich ist es unwahrscheinlich, dass diese Maßnahme oft aufgrund fehlenden Materials nicht durchgeführt wurde. Aus diesem Ergebnis lässt sich die Empfehlung ableiten, sowohl in der Breitenausbildung als auch in der Ausbildung professioneller Ersthelfer die Bedeutung dieser Maßnahme verstärkt zu lehren.

Meyer-Bender kam auf einen Anteil von 75,0% an richtig durchgeführtem Wärmeerhalt [57]. Hierbei muss jedoch die geringe Fallzahl bei Meyer-Bender (N=4) berücksichtigt werden, die einen Vergleich der Ergebnisse erschwert.

#### 6.2.2.5 Beurteilung der Maßnahme „Stabile Seitenlage“

Die stabile Seitenlage wurde, bezogen auf alle Ersthelfer, bei bestehender Indikation in weniger als 60% der Fälle richtig angewendet (vgl. Abbildung 31). Die stabile Seitenlage ist eine potenziell lebensrettende Maßnahme, die in SMU- und EH-Kursen gelehrt wird (vgl. Kapitel 2.1) [54]. Möglicherweise wurde der Atemwege freihaltende Effekt der stabilen Seitenlage von Ersthelfern nicht verstanden und sie wurde deshalb nicht mit Bewusstlosigkeit in Verbindung gebracht. Da diese Maßnahme für Laien relativ kompliziert ist, kann es auch sein, dass ihre korrekte Durchführung bei den Ersthelfern mit der Zeit in Vergessenheit gerät und deshalb auf ihre Anwendung verzichtet wird. Als Empfehlung lässt sich daher ableiten, dass die Breitenausbildung nicht durch eine einmalige Kursteilnahme erfolgen sollte, sondern einer regelmäßigen Wiederholung bedarf [2,11].

Bei der Anwendung der stabilen Seitenlage ist ein deutlicher Unterschied zwischen den Helfern ohne Qualifikation und den Helfern mit SMU- oder EH-Kurs festzustellen. Dies ist ein Indiz



dafür, dass diese Maßnahme in diesen Kursen erlernt wurde und dass sich zumindest ein Teil der Ersthelfer an die Anwendung der Maßnahme auch erinnern konnte.

Die Häufigkeit der von Helfern mit EH-Kurs und von professionellen Helfern durchgeführten stabilen Seitenlage liegt in einer ähnlichen Größenordnung. Ursache hierfür könnte sein, dass professionelle Helfer im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit es gewöhnt sind, eine Atemwegssicherung dauerhaft durch die endotracheale Intubation statt durch die stabile Seitenlage herbeizuführen. Bei mangelnder Ausrüstung sollte die stabile Seitenlage allerdings auch von professionellen Helfern angewendet werden, auch dies könnte in der Ausbildung dieser Ersthelfergruppen verstärkt betont werden.

In der Arbeit von Meyer-Bender wurde die stabile Seitenlage von Laien bei 35,0% der Patienten richtig durchgeführt [57]. Kemming kam auf einen Anteil von 48,4% richtig durchgeführter stabiler Seitenlagen [44]. Verglichen damit wurde die stabile Seitenlage in der vorliegenden Arbeit – nur die Laien betrachtet – in 53,7% der Fälle richtig und in 46,3% der Fälle nicht durchgeführt. Anhand dieses Vergleichs lässt sich bei der Maßnahme stabile Seitenlage eine geringe Qualitätssteigerung der Ersten Hilfe im Zeitablauf erkennen.

#### 6.2.2.6 Beurteilung der Maßnahme „Steriler Verband“

Die Maßnahme steriler Verband wurde – bezogen auf alle Ersthelfer – in unter 33% der Fälle durchgeführt. Die Maßnahme wurde damit aus Sicht der Notfallmedizin von allen Qualifikationsstufen insuffizient angewendet. Die Angst, sich an Blut zu infizieren, ist insbesondere bei nicht professionellen Ersthelfern ein denkbarer Grund dafür, diese Maßnahme zu unterlassen. Möglicherweise legten Ersthelfer mit professioneller Ausbildung auch mehr Wert auf andere Maßnahmen. Es ist ebenfalls denkbar, dass in manchen Fällen kein Verbandsmaterial zur Verfügung stand. Verglichen mit den vorliegenden Ergebnissen befindet sich das Ergebnis Kemmings mit 27,5% der Fälle [44] an richtig durchgeführten Verbänden in einer ähnlichen Größenordnung.

Aus den Ergebnissen lässt sich die Empfehlung ableiten, das Defizit in der Anwendung von sterilen Verbänden durch Aufklärung über die Möglichkeiten zur Vermeidung von Infektionen und Schulung der Maßnahme zu verringern.

#### 6.2.2.7 Beurteilung der Maßnahme „Ruhiglagern verletzter Extremitäten“

Das Ruhiglagern verletzter Extremitäten wurde, bezogen auf die Gesamtheit der Ersthelfer, in über 80% der indizierten Fälle richtig angewendet (vgl. Abbildung 37). Der hohe Prozentsatz bei der korrekten Anwendung dieser Maßnahme wurde sicherlich auch durch eigenständig eingenommene Schonhaltung der Patienten beeinflusst.

Bei dieser Maßnahme ist ein deutlicher Unterschied in der Häufigkeit ihrer Durchführung ersichtlich, je nachdem, welche Qualifikation der Ersthelfer hatte. Während Helfer mit professioneller Ausbildung diese Maßnahme fast immer korrekt durchführten, liegt die Quote der Helfer mit SMU-Kurs bzw. ohne Qualifikation deutlich niedriger. Auffällig ist der prozentuale Unterschied an richtig durchgeführten Ruhigstellungen zwischen Helfern mit absolviertem SMU-Kurs (65%) und Helfern, die an einem EH-Kurs teilgenommen hatten (90%). Aus diesem Ergebnis lässt sich die These ableiten, dass in den SMU-Kursen die Notwendigkeit der Schockung von Patienten nur unzureichend vermittelt wird. Damit kann empfohlen werden, die Maßnahme bei diesen Kursen intensiver zu unterrichten.

#### 6.2.2.8 Beurteilung der Maßnahme „Kopfüberstrecken“

Bei der Maßnahme „Kopfüberstrecken“ ist ebenfalls ein deutlicher Unterschied zwischen nicht professionellen und professionellen Helfern zu erkennen (vgl. Abbildung 39). Wird das Kopfüberstrecken unterlassen, kann dies bei Bewusstlosen eine Eigenatmung verhindern. Bei Atemstillstand erschwert das Unterlassen der Kopfüberstreckung die Beatmung oder macht sie gar unmöglich. Die Maßnahme ist für die Patienten daher von großer Bedeutung. Allerdings erfordert sie gewisse medizinische oder anatomische Kenntnisse, was sich in dem unterdurchschnittlichen Ergebnis der Helfer ohne Qualifikation widerspiegelt.

Bei Helfern mit SMU- oder EH-Kurs scheint bei dieser Maßnahme ebenfalls ein großes Defizit zu bestehen, da die Maßnahme in 69,8% der Fälle nicht durchgeführt wurde. Dass bei Ersthelfern mit einer Pflegeausbildung eine Kopfüberstreckung in 30,0% der erforderlichen Fälle unterlassen wurde, ist in Anbetracht ihrer Ausbildung als insuffizient zu betrachten. Ersthelfer mit einer Rettungsdienstausbildung führten die Maßnahme in über 92,3% der Fälle durch, womit sie in Bezug auf das Kopfüberstrecken als am besten ausgebildet angesehen werden können. Dass Ärzte als Ersthelfer diese Maßnahme bei mehr als jedem zehnten Patienten unterließen oder nicht richtig durchführten, kann in Anbetracht ihrer Qualifikation ebenfalls nicht als ausreichend angesehen werden. Aus den Ergebnissen lässt sich die Empfehlung ableiten, außer in der Rettungsdienstausbildung im Rahmen von Notfallkursen jeglicher Art verstärktes Augenmerk auf das Kopfüberstrecken zu richten.

In der Arbeit Meyer-Benders wurde die Maßnahme Kopfüberstrecken durch Laien bei 57,1% der Patienten richtig durchgeführt [57]. In der Arbeit Kemmings wurde die Maßnahme Kopfüberstrecken bei 33,4% der Patienten richtig durchgeführt [44]. Die Laien der vorliegenden Arbeit führten diese Maßnahme nur in 21,7% der indizierten Fälle richtig durch, was deutlich unter den Ergebnissen Meyer-Benders und Kemmings liegt. Aufgrund der geringen Fallzahl der Vergleichsarbeiten kann eine Tendenz der zeitlichen Entwicklung nicht diskutiert werden.

### 6.2.2.9 Beurteilung der Maßnahme „Atemspende“

Die Atemspende wurde, bezogen auf alle Ersthelfer, in 46,0% der Fälle durchgeführt (vgl. Abbildung 41). Die Atemspende ist ebenfalls eine aus Sicht der Notfallmedizin elementare Maßnahme. Auch bei dieser Maßnahme besteht ein Unterschied zwischen Ersthelfern mit und ohne professionelle Ausbildung. Helfer ohne professionelle Ausbildung handeln hier völlig insuffizient (13,6%), aber auch der Anteil der richtig durchgeführten Atemspenden der Helfer mit Rettungsdienstausbildung (77,8%) und Pflegeausbildung (75,0%) kann als nicht ausreichend angesehen werden.

In der Arbeit Meyer-Benders wurde eine Atemspende durch Laien bei 20% der Patienten durchgeführt [57]. In der Arbeit Kemmings wurde eine Atemspende bei 28,6% der Patienten durchgeführt [44]. Verglichen mit den Laien der vorliegenden Arbeit, die eine Atemspende in 13,6% der indizierten Fälle richtig durchführten, sind die Ergebnisse zwar nicht einheitlich, können aber in allen Studien als insuffizient angesehen werden. Aufgrund der geringen Fallzahlen in den Vergleichsarbeiten lässt sich auch bei dieser Maßnahme keine Tendenz im zeitlichen Verlauf ableiten.

In einer Bevölkerungsbefragung in Australien gaben 90,7% der befragten Personen an, bei Freunden oder Verwandten eine Mund zu Mund Beatmung durchzuführen, falls es nötig wäre [41]. Bei Fremden waren nur noch 47,2% der Befragten bereit, eine Mund zu Mund Beatmung durchzuführen [41]. Als Hauptgrund zur Unterlassung dieser Maßnahme wurde die Angst vor Infektionen, besonders vor einer HIV-Infektion [40,41] angegeben. Von den Personen, die eine Bereitschaft zur Mund zu Mund Beatmung angaben, war nur ein geringer Anteil in der Lage, diese Maßnahme korrekt durchzuführen [41]. Eine Studie von Axelsson et al. aus dem Jahr 1996 ergab im Gegensatz dazu, dass 92% der Ersthelfer, die in einer Reanimationssituation halfen, keine Angst vor einer Infektion mit dem HI-Virus hatten [1].

Eine Studie des Arbeitskreises Notfallmedizin und Rettungswesen (ANR) der Ludwig-Maximilians-Universität München ergab, dass die Durchführung einer Atemkontrolle weder von Ärzten, Rettungsdienstpersonal, Medizinstudenten noch von Laien suffizient war [68]. In einer weiteren Studie des Arbeitskreises Notfallmedizin und Rettungswesen (ANR) der Ludwig-Maximilians-Universität München konnte gezeigt werden, dass Medizinstudenten im zweiten klinischen Semester mit absolviertem Erste-Hilfe-Kurs nur 32% der Ventilations korrekt durchführten. In einer Prüfung nach absolviertem Notfallkurs wurden 56% der Ventilations korrekt durchgeführt [69]. Selbst nach einem 10-stündigen Kurs konnten Medizinstudenten nur zu einem geringen Prozentsatz den durch die American Heart Association (AHA) und des European Resuscitation Council (ERC) geforderten Standard erfüllen [69]. Diese Ergebnisse zeigen, dass die komplexe Maßnahme Atemspende nur schwer erlernt werden kann und derartige praktische

Fähigkeiten über die Zeit wieder in Vergessenheit geraten [63,69]. Will man diese Maßnahme in der Breitenausbildung verbessern, wäre ein intensiveres Training im Rahmen der Ausbildung sowie eine regelmäßige Wiederholung der Kurse sinnvoll [2,11,76,82,83]. Eine Wiederholung von Kursen ist in Deutschland momentan nicht vorgeschrieben [69].

Es können unterschiedliche Gründe für das Unterlassen der Atemspende bei Ersthelfern diskutiert werden. Möglicherweise bestand bei Ersthelfern mit und ohne professionelle Ausbildung eine „Ekelbarriere“, die manche veranlasste, diese Maßnahme zu unterlassen. Ersthelfer mit professioneller Ausbildung sind es regelmäßig gewohnt, Beatmungshilfen wie Beutel und Maske zu verwenden und verzichteten bei einem Notfall möglicherweise in Ermangelung dieser Hilfsmittel – den Empfehlungen der Leitlinien des European Resuscitation Council 2000 für Basic Life Support [33] folgend – zugunsten der Herzdruckmassage auf eine Beatmung. Bei nicht professionellen Ersthelfern greift diese Erklärung nicht, da es unwahrscheinlich ist, dass sie Kenntnis der neuen Reanimationsleitlinien haben.

Sicherlich ist die in den neuen Richtlinien empfohlene Möglichkeit der alleinigen Herzdruckmassage eine Erleichterung der Reanimation für Laien und lässt die Hoffnung zu, dass es dadurch zu häufigerer Hilfeleistung kommen wird. Bei Helfern höherer Ausbildungsstufen ist allerdings zu überdenken, ob auf diese Maßnahme in der Ausbildung nicht mehr Wert gelegt werden sollte.

#### 6.2.2.10 Beurteilung der Maßnahme „Herzdruckmassage“

Die Herzdruckmassage wurde, bezogen auf alle Ersthelfer, in 40,0% der Fälle durchgeführt (vgl. Abbildung 43). Auch die Herzdruckmassage ist eine aus Sicht der Notfallmedizin besonders wichtige Maßnahme, die auch in sämtlichen Kursen gelehrt wird (vgl. Kapitel 2.1). Nach den neuen Leitlinien der Reanimation 2005 kommt ihr eine noch bedeutendere Rolle zu. Die Forschung in der Reanimatologie hat ergeben, dass ein Minimalkreislauf bei Kreislaufstillstand nur durch ununterbrochene, korrekt durchgeführte Herzdruckmassage aufrechterhalten werden kann [61]. Die hohe Bedeutung der Herzdruckmassage wurde empirisch bereits mehrfach bestätigt. Nach einer Studie Schüttlers konnten, z. B. übereinstimmend mit Ergebnissen des Göttinger Pilotprojektes, 50% der durch Ersthelfer reanimierten Patienten die Klinik wieder verlassen, während dies bei nicht durch Ersthelfer reanimierten Patienten wesentlich weniger waren [73].

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die Herzdruckmassage bei allen Ersthelfern, außer bei Ärzten (100%), insuffizient war. Hier ist außer bei Ärzten in allen Qualifikationsstufen eindeutig Schulungs- und Trainingsbedarf vorhanden.

In der Arbeit Meyer-Benders wurde die Herzdruckmassage durch Laien bei 22,2% der Patienten richtig durchgeführt [57], in der Arbeit Kemmings wurde die Maßnahme Herzdruckmassage in 28,6% der indizierten Fälle richtig durchgeführt [44]. Diese Ergebnisse waren etwas besser als

die Ergebnisse der Laien in der vorliegenden Arbeit (10,5% an richtig durchgeführten Herzdruckmassagen). Aufgrund der geringen Fallzahl bei den Vergleichsarbeiten soll die zeitliche Entwicklung der Maßnahme durch dieses Ergebnis nicht beurteilt werden.

In einer Bevölkerungsbefragung in Australien gaben 91,4% der Befragten an, nötigenfalls bei Freunden oder Verwandten eine Herzdruckmassage durchzuführen. Dagegen gaben 78,1% der Befragten an, diese Maßnahme bei Fremden durchzuführen [41]. Hallstrom et al. postulierten, dass ca. 50% der reanimationspflichtigen Patienten in Washington und Umgebung keine Wiederbelebensmaßnahmen durch Ersthelfer erhielten. Waalewijn beschreibt in der Amsterdam Resuscitation Study einen Anteil von 11% durchgeführter CPR durch Familienangehörige [81]. Auch andere Autoren postulieren, dass CPR-Maßnahmen bei Laien und professionellen Helfern nur unzureichend durchgeführt werden [48], speziell von Helfern, die diese Maßnahmen nicht regelmäßig anwenden [2,7,14,20,78].

Die existierenden Konzepte zur Ausbildung von Laien in Erster Hilfe scheinen nicht auszureichen, um eine befriedigende Qualität von Basismaßnahmen zu erreichen. Diese Konzepte sind somit in Frage zu stellen [48]. Um Laien regelmäßig über einen längeren Zeitraum in CPR zu trainieren [66], fordern einige Autoren bereits seit längerem die Einführung von Erste-Hilfe-Kursen in Schulen [23,72,79]. Ebenso sollten auch Ärzte, Notärzte und nichtärztliches Rettungsdienstpersonal regelmäßig ein Reanimationstraining durchlaufen [49].

#### 6.2.2.11 Beurteilung der Maßnahme „Retten aus Gefahrenbereich“

Das Retten aus einem Gefahrenbereich durch Ersthelfer wurde in über 80% der indizierten Fälle richtig durchgeführt (vgl. Abbildung 49). Dieses Ergebnis liegt über 20 Prozentpunkte über dem Ergebnis von Kemming [44], Pelinka et al. beschreiben in ihrer Arbeit vergleichbare Ergebnisse [64]. Die Maßnahme ist Bestandteil der Lehrinhalte des SMU- und des EH-Kurses, die Erhöhung kann als ein Indiz für eine erfolgreiche Umsetzung dieses Lehrzieles angesehen werden. Durch die demographische Entwicklung und die mittlerweile obligatorische Teilnahme an einem SMU-Kurs zum Führerscheinerwerb, wächst der Anteil potentieller Ersthelfer in der Bevölkerung wodurch es in diesem Bereich zu einer Verbesserung der Qualität der Ersten Hilfe kommt.

#### 6.2.2.12 Beurteilung der Ersthelfer

Bei der Erhebung des Gesamteindrucks über die von den jeweiligen Ersthelfern geleistete Erste Hilfe (vgl. Abbildung 50) wurden in 56,4% der Notfälle die geleisteten Hilfsmaßnahmen als „insgesamt richtig und ausreichend“ bewertet. In 23,7% der Fälle wurde die Hilfeleistung als „teilweise falsch oder unvollständig“ angesehen. In 15,3% der Notfälle wurden die Erste-Hilfe-

Maßnahmen mit „insgesamt nicht oder falsch durchgeführt“ bewertet. In 4,6% der Fälle wurde keine Erste Hilfe geleistet, da keine Helfer vor Ort waren.

Der von den Studienassistenten gewonnene Gesamteindruck lässt auf eine in 56,4% der Notfälle zufrieden stellend geleistete Hilfe schließen. Über 40% der Hilfeleistung ist allerdings als nicht ausreichend oder teilweise auch als unterlassen anzusehen.

Die zu über 40% unzureichend geleistete Erste Hilfe muss als Zeichen verstanden werden, dass im Bereich der Breitenausbildung der Bevölkerung sowie im Bereich der Ausbildung professioneller Ersthelfer erheblicher Handlungsbedarf besteht. Bereits Meyer-Bender und Kemming zogen vor über 10 Jahren ähnliche Schlüsse aus ihren Ergebnissen [57],[44]. Die vorliegende Studie belegt, dass sich in den letzten 10 Jahren keine wesentlichen Verbesserungen ergeben haben und dass weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Ersten-Hilfe-Ausbildung nach wie vor dringend erforderlich sind.

#### 6.2.2.13 Beurteilung der Ersthelfer aufgeschlüsselt nach Qualifikationen

Untergliedert nach Helferstufen wurden die Ersthelfer von den Studienassistenten wie folgt bewertet (vgl. Abbildung 51):

Ersthelfer ohne Qualifikation wurden in 31,5% der Notfälle mit „Maßnahmen insgesamt richtig und ausreichend“ bewertet. In 24,1% waren ihre Maßnahmen nicht ausreichend oder teilweise falsch und in 44,4% der Fälle wurde die Erste-Hilfe-Leistung als falsch oder nicht durchgeführt gewertet. In Anbetracht dessen, dass es sich bei den schlecht bewerteten Ersthelfern meist um ältere Personen handelt [71], die noch nie einen Erste-Hilfe- oder SMU-Kurs besucht hatten, ist ein Anteil von über 30% ausreichender Hilfeleistung als erstaunlich hoch anzusehen. In der Studie des Institutes für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes gaben aus der Gruppe der befragten Personen ohne Erste-Hilfe-Ausbildung 28% (1993) bzw. 38% (2000) an, gewusst zu haben, was sie in einer erlebten Notfallsituation als Ersthelfer zu tun hatten [71].

Ersthelfer mit absolviertem SMU-Kurs führten in 45,9% der Notfälle die Maßnahmen richtig und ausreichend durch. In 34,2% der Fälle waren die Maßnahmen teilweise falsch oder nicht ausreichend und in 19,8% der Fälle wurden die Maßnahmen mit falsch oder nicht durchgeführt bewertet. Es ist eine deutliche Steigerung gegenüber den Helfern ohne Qualifikation zu erkennen. Der Prozentsatz der Notfälle, bei denen es zu keiner oder völlig falsch durchgeführter Hilfe kam, beträgt bei den Helfern mit SMU-Kurs weniger als die Hälfte als bei Helfern ohne Qualifikation. Dies belegt, dass es durchaus sinnvoll ist, eine Breitenausbildung durchzuführen. Im Vergleich dazu gaben in der Studie des Institutes für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes aus der Gruppe der befragten Personen mit SMU-Kurs 40% im Jahr 1993

bzw. 33% im Jahr 2000 an, in einer erlebten Notfallsituation genau gewusst zu haben, was sie zu tun hatten [71].

Ersthelfer mit EH-Kurs führten in 62,5% der Notfälle ausreichende und richtige Hilfsmaßnahmen durch. In 29,5% wurde die Erste Hilfe als teilweise falsch oder unvollständig angesehen und in 8% der Fälle als völlig falsch oder unterlassen. Auch hier ist eine Steigerung im Vergleich zu Ersthelfern mit absolviertem SMU-Kurs und zu Ersthelfern ohne Qualifikation erkennbar. Besonders der Anteil der nicht oder falsch durchgeführten Ersten Hilfe sinkt auf weniger als ein Fünftel des Anteils der Helfer ohne Qualifikation. In der Befragung Schäfers [71] gaben Personen mit EH-Kurs in 70% im Jahr 1993 bzw. 46% 2000 an, genau gewusst zu haben, was sie in einer bereits erlebten Notfallsituation als Ersthelfer tun mussten. Die unterschiedliche methodische Herangehensweise erschwert einen Vergleich der Ergebnisse.

Ersthelfer mit der Qualifikation Pflegepersonal führten in 70,8% der Notfälle Erste Hilfe ausreichend und richtig durch. In 20,8% waren die Maßnahmen teilweise falsch oder unvollständig und in 8,3% wurden die Maßnahmen falsch oder gar nicht durchgeführt. Auch in dieser Helferstufe ist wiederum eine Verbesserung der Qualität der Ersten Hilfe im Vergleich zu den nicht professionellen Ersthelfern zu erkennen. Diese Gruppe hat allerdings eine langjährige professionelle medizinische Ausbildung und leistet dennoch nur in etwas über 70% adäquate Erste Hilfe. Das Ergebnis kann daher nur als insuffizient bewertet werden. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit lässt sich daher die Empfehlung ableiten, insbesondere die Pflegeausbildung hinsichtlich der vermittelten Erste-Hilfe-Kenntnisse zu verbessern bzw. Pflegepersonal vermehrt zu trainieren [8].

Ersthelfer mit einer Rettungsdienstausbildung führten bei 82,1% der Patienten richtige und ausreichende Erste Hilfe durch. In 12,8% waren die Maßnahmen teilweise falsch oder unvollständig und in 5,1% wurde die Hilfeleistung unterlassen oder falsch angewendet. Diese Helfergruppe hat ebenfalls eine professionelle medizinische Ausbildung. Obwohl diese Helfergruppe die beste Erste Hilfe leistete, kann aus den Ergebnissen dieser Arbeit daher die Empfehlung abgeleitet werden, auch diese Ausbildung hinsichtlich der vermittelten Erste-Hilfe-Kenntnisse zu verbessern [55]. Liberman beschreibt in seiner Arbeit ebenfalls eine beträchtliche Fehlerhäufigkeit bei von Rettungspersonal durchgeführten CPR-Maßnahmen [52].

In der Gruppe der Ärzte als Ersthelfer wurde bei 80,7% der Notfallpatienten ausreichende und richtige Erste Hilfe geleistet. In 12,3% waren die Maßnahmen teilweise falsch oder unvollständig und in 7% der Notfälle wurde die Leistung mit falsch oder nicht durchgeführt bewertet. In Anbetracht der akademischen, sich über viele Jahre erstreckenden Ausbildung kann dieses Ergebnis ebenfalls nicht als zufrieden stellend angesehen werden. Aus Sicht der Notfallmedizin sollte in der studentischen Ausbildung daher die Erste Hilfe intensiviert werden. Zudem sollten sich praktizierende Ärzte regelmäßig in Basismaßnahmen der Ersten Hilfe fortbilden [55].

#### 6.2.2.14 Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach NACA-Score

Die Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen verteilt sich gegenläufig zur NACA-Klassifizierung (vgl. Abbildung 52). Das bedeutet, dass mit zunehmender Verletzungs- oder Erkrankungsschwere die durchgeführten Erste-Hilfe-Maßnahmen abnahmen. Der Anteil an richtigen und ausreichend durchgeführten Maßnahmen sank deutlich und auch der Anteil von falsch durchgeführter oder unterlassener Hilfe stieg an. Diese Tendenz deckt sich mit den Ergebnissen von Kemming [44].

Die Tendenz kommt möglicherweise zum Teil durch die Kriterien der Beurteilung zustande: Je geringer die NACA-Stufe, umso weniger Erste-Hilfe-Maßnahmen waren erforderlich und umso weniger konnten entsprechend auch als falsch oder fehlend gewertet werden. Dies sei an folgendem Beispiel verdeutlicht:

Ein Patient hatte eine leichte Verletzung, wie beispielsweise eine Extremitätenfraktur, erlitten. Als Erste-Hilfe-Maßnahmen waren nur die psychische Betreuung und eine Ruhigstellung der Extremität erforderlich. Damit erreicht der Patient bereits die NACA-Stufe III. Alle erforderlichen Ersthelfermaßnahmen werden allerdings bereits mit richtig und ausreichend bewertet, wenn der Ersthelfer in der Befragung vermitteln konnte, er habe sich um den Patienten gekümmert und die Extremität nicht bewegt, da der Patient Schmerzen angab.

Das Beispiel verdeutlicht, dass es bei den weniger akuten Notfällen für alle Helferstufen relativ leicht war, eine gute Beurteilung zu erreichen. Bei einem höheren NACA-Score muss der Ersthelfer hingegen wesentlich mehr Maßnahmen korrekt durchführen, um ein suffizientes Ergebnis zu erzielen. Aus dem gemessenen Ergebnis können daher keine weiteren Rückschlüsse und Empfehlungen gezogen werden.

#### 6.2.2.15 Beurteilung der Ersthelfer nach Einsatzart

Bezogen auf die Einsatzart wurde die Erste-Hilfe-Leistung bei traumatologischen Notfällen durchschnittlich besser bewertet als bei internistischen oder sonstigen Notfällen. Dies kommt möglicherweise dadurch zustande, dass traumatisierte Patienten oft aufgrund des Schmerzempfindens deutlicher auf sich aufmerksam machen als internistische oder sonstige Patienten. Auch ist der Unfallhergang bei traumatologischen Notfällen oft verständlicher und die Verletzung durch Schmerzen, Wunden oder Fehlstellungen visuell besser erkennbar als bei internistischen Notfällen. Die erforderliche Hilfeleistung ist bei traumatologischen Notfällen daher oft intuitiv leichter zu erkennen. Dieses Ergebnis lässt die Schlussfolgerung zu, dass ein besonderes Augenmerk zukünftiger Kurse auf das Erkennen und die Erstbehandlung von internistischen Erkrankungen gelegt werden sollte.

Aufgrund der bei Unfällen oft bestehenden erhöhten Gefahrensituationen für die Ersthelfer sowie der von Ersthelfern bei offenen Wunden möglicherweise befürchteten Infektionsgefahr



wäre bei traumatologischen Notfällen eine geringere Hilfeleistung als bei internistischen Notfällen zu erwarten. Diese Überlegung kann durch die vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

#### 6.2.2.16 Erkennen der Maßnahmennotwendigkeit in Abhängigkeit des Ausbildungsstandes

Auf die Gesamtheit der Ersthelfer bezogen wurde in über 13% der Notfälle fälschlicherweise keine Indikation zur Hilfeleistung gestellt, d. h. der Ersthelfer erkannte die Notwendigkeit der Ersten Hilfe nicht, obwohl sie erforderlich gewesen wäre (vgl. Abbildung 57). Auf die unterschiedlichen Ersthelferstufen bezogen, erkannten die Ersthelfer umso seltener die Maßnahmennotwendigkeit, je niedriger ihr Ausbildungsstand war. Verglichen damit beschreibt Kettler, dass Notfälle in über 60% der Fälle von Zeugen beobachtet wurden, dass diese aber in weniger als einem Fünftel der Fälle helfend eingriffen [45]. Es zeichnet sich wiederum ab, dass Ersthelfer in der Ausbildung verstärkt für Krankheitssymptome sensibilisiert werden sollten.

### 6.2.3 Notruf

#### 6.2.3.1 Person, die den Notfall erkannte

In nahezu 70% der dokumentierten Notfälle gehörten die Personen, die den Notfall erkannten, zum familiären bzw. sozialen Umfeld oder zum Arbeitsumfeld der Patienten (vgl. Abbildung 59). Schließt man die Fälle mit ein, bei denen der Notfall durch medizinisches Fachpersonal erkannt wurde, kann damit bei über 70% der Ersthelfer eine vorhandene Motivation zur Hilfeleistung unterstellt werden, da es sich bei den Patienten um Verwandte [6], Bekannte, Arbeitskollegen oder Patienten, die bereits in Behandlung waren, handelte. Rosamond et al. beschreiben in einer Arbeit über den Notruf bei akutem Schlaganfall ebenfalls einen hohen Anteil von Verwandten, Bekannten bzw. medizinischem Fachpersonal, die den Notruf absetzten und primär vor Ort waren [12].

Nach Bierhoff hängt in einer Notsituation die Hilfeleistung von mehreren Faktoren ab. Diese sind zum einen der Person zuzuordnen und zum anderen der Situation [5]. Der Entscheidungsprozess gliedert sich nach Darley in 5 Punkte (vgl. Kapitel 2.3.2). Das Ereignis muss bemerkt und als Notfall interpretiert werden, und der Beobachter muss sich die Verantwortung zuschreiben, helfen zu müssen [18]. Ein unbeteiligter Zuschauer wird folglich keinen Notruf absetzen und keine Hilfe leisten, wenn er sich die Verantwortung nicht zuschreibt.

Nachdem in der vorliegenden Arbeit über 70% der Personen, die einen Notfall erkannten, keine unbeteiligten Zuschauer waren, sondern Verwandte, Bekannte, Arbeitskollegen oder medizinisches Fachpersonal, sollte es eher selten zu einer Verantwortungsdiffusion kommen. Fetchenhauer postuliert, dass altruistisches Verhalten häufiger vorkommt, wenn eine hohe genetische Übereinstimmung besteht bzw. eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Helfer mit

dem Hilfeempfänger auch in Zukunft wieder Kontakt hat [28]. Bei den erhobenen Daten ist daher zu vermuten, dass das Problem der Verantwortungsdiffusion bei der überwiegenden Anzahl der Notfälle nicht von primärer Bedeutung war. Walewijn et al. kamen zu dem Schluss, dass Angehörige von Risikopatienten in Erster Hilfe trainiert werden sollten [81] und daran auch Interesse zeigen [46]. Zusätzlich kann durch das Training von Angehörigen, deren Angst zu helfen, reduziert werden [46].

### 6.2.3.2 Kommunikationsmittel des Notrufs

Das Festnetztelefon war mit 59,8% der Fälle das am häufigsten verwendete Kommunikationsmittel für Notrufe (Abbildung 61). Das Mobiltelefon wurde mit 25,5% der Fälle ebenfalls häufig als Notrufmittel eingesetzt. Der Einsatz von Mobiltelefonen kann zu einem großen Zeitvorteil führen, so dass zusätzliche Verzögerungen und eine Verlängerung des therapiefreien Intervalls verhindert werden können [35,42]. Öffentliche Notrufsysteme spielten mit 0,5% eine unbedeutende Rolle. Die Bedeutung öffentlicher Notrufsysteme könnte vor allem durch den größeren Einsatz von Mobiltelefonen gesunken sein.

### 6.2.3.3 Primäres Ziel der Notrufe

Die Notrufnummer 112 und 19222 wurde zusammengefasst in 53,3% der Notrufe gewählt (vgl. Abbildung 62). Die Notfälle ereigneten sich in München, wo die Notrufnummer 112 mit der integrierten Rettungsleitstelle (ILST) und im Münchner Umland, wo die Notrufnummer 19222 mit der Rettungsleitstelle des Bayerischen Roten Kreuzes verbunden ist. Diese Nummern können als korrekte Notrufnummern bezeichnet werden, da sie zu keiner Zeitverzögerung und zu keinen möglichen Informationsverzerrungen durch die bei anderen Notrufzielen notwendige Informationsweiterleitung führen. In 25,1% der Fälle wurde die Nummer der Polizeieinsatzzentrale (PEZ) 110 gewählt. Diese Nummer kann als bedingt richtige Notrufnummer gewertet werden, da zumindest eine öffentliche für Notrufe zuständige Stelle alarmiert wird. Bei diesen Notrufen kommt es möglicherweise nur zu einer kurzen Zeitverzögerung.

Addiert ergibt sich ein Anteil von 78,4% korrekter oder zumindest bedingt korrekter Notrufe, was bedeutet, dass in fast einem Viertel der Notfälle primär ein ungeeigneter Notruf erfolgte, bei dem möglicherweise für den Patienten wertvolle Zeit verstrichen ist. Lackner et al. kamen in einer Studie zur AED-Anwenderperformanz von Ersthelfern bzw. Laien auf 78,1% korrekt durchgeführter Notrufe [48]. Waalewijn beschreibt in der Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST) ebenfalls einen Anteil von 21% der Notrufe, die primär nicht an die korrekte Nummer 112 gingen [81]. In einer Befragung von Risikopatienten oder deren Angehörigen in Wien konnten 8% der Befragten nicht die korrekte Notrufnummer nennen [46]. In der Kontrollgruppe waren es 15%, die die korrekte Notrufnummer nicht kannten [46].

Auf die Bedeutung und die Durchführung des Notrufs sowie auf die Struktur des deutschen Rettungssystems sollte daher in zukünftigen Kursen eingegangen werden. Die erhobenen Daten zeigen aber auch, dass durch eine einheitliche und in der Bevölkerung durchgängig bekannte Notrufnummer die Patientenversorgung erheblich verbessert werden könnte [39]. Insbesondere die schnellstmögliche Einführung der europaweit geplanten einheitlichen Notrufnummer 112 würde hierbei eine große Verbesserung darstellen [49] und könnte möglicherweise Leben retten. Zusätzlich sollte diese Notrufnummer durch Werbekampagnen möglichst publik gemacht werden. Waalewijn et al. postulieren, dass in Studien nicht nur auf die Durchführung von Maßnahmen geachtet werden sollte, sondern auch auf entstandene Zeitverzögerungen bei Erste-Hilfe-Maßnahmen [80].

## 7 Zusammenfassung

Bei einem Notfall droht mit fortlaufender Zeit eine Verschlechterung des Zustandes schwer verletzter oder erkrankter Patienten. Dadurch reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, ihnen erfolgreich helfen zu können. Aus diesem Grund stellen Erste-Hilfe-Maßnahmen durch die am Notfallort anwesenden Personen ein unverzichtbares Glied der so genannten Rettungskette dar. Für eine gute Versorgung von Notfallpatienten ist die Breitenausbildung der Bevölkerung in Erster Hilfe daher von großer Bedeutung.

Nach der Zielsetzung der vorliegenden Studie sollte *erstens* untersucht werden, wie sich Ersthelfer in der Realität bei einem Notfall verhalten und die Häufigkeit der Durchführung sowie die Qualität von Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Notfallpatienten anhand international vergleichbarer methodischer Grundlagen zeitnah während eines Notfalls evaluiert werden. *Zweitens* sollte untersucht werden, ob sich die gewonnenen Ergebnisse mit denen zweier im Jahre 1991 durchgeführter Voruntersuchungen vergleichen lassen und dadurch eine Entwicklung der Hilfsbereitschaft oder der Qualität der durchgeführten Maßnahmen zu erkennen ist. Soweit anhand der gewonnenen Erkenntnisse möglich, sollten *drittens* Verbesserungsvorschläge für die Ausbildung der Bevölkerung in Erster Hilfe erarbeitet werden.

Hierzu wurde eine prospektive monozentrische Beobachtungsstudie an der Rettungshubschrauberstation „Christoph 1“ durchgeführt. Die Definition des Ersthelfers richtet sich zur internationalen Vergleichbarkeit streng nach dem „Utstein-Style“.

Bei der Erhebung der Daten wurden jeweils die Einsatzrahmendaten und die Patientendaten des Notfalls dokumentiert. Die Anzahl der jeweils anwesenden Ersthelfer, deren Qualifikation und Berufsgruppenzugehörigkeit sowie die Befunderhebung durch die Ersthelfer wurden erfasst. Es wurde festgestellt, ob der jeweilige Ersthelfer die Notwendigkeit zur Ersten Hilfe erkannt hatte, wer den jeweiligen Notruf absetzte und wie dieser erfolgte. Die bei den Notfällen tatsächlich durchgeführten Maßnahmen wurden in Abhängigkeit von der Qualifikation der jeweiligen Ersthelfer erhoben. Es wurde ermittelt, ob die durch die jeweiligen Befunde indizierten Maßnahmen in der Realität durchgeführt wurden.

Im Erhebungszeitraum wurden insgesamt 431 Einsätze dokumentiert. Dabei wurden 39,7% internistische, 51,0% traumatologische und 9,3% sonstige Notfälle erfasst.

Die Studie zeigt, dass insbesondere folgende Maßnahmen für eine erfolgreiche Erste Hilfe unzureichend durchgeführt wurden:

- die Basismaßnahmen der Reanimation (Atemspende und Herzdruckmassage)
- die Maßnahmen stabile Seitenlage, Wärmeerhalt, steriler Verband

Dabei zeigte sich, dass außer bei der Herzdruckmassage die Defizite unabhängig von der Qualifikation der Helfer bestehen. Der Vergleich mit den Ergebnissen von Meyer-Bender und Kemming zeigt, dass sich in den letzten 10 Jahren keine wesentlichen Verbesserungen ergeben haben und dass weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Ersten-Hilfe-Ausbildung im Bereich der Breitenausbildung der Bevölkerung sowie im Bereich der Ausbildung professioneller Ersthelfer nach wie vor dringend erforderlich sind.

Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse lassen sich unabhängig von der Qualifikation der Ersthelfer folgende Empfehlungen ableiten:

- In der Breitenausbildung sowie in der Ausbildung professioneller Ersthelfer sollten vermehrt die Basismaßnahmen der Reanimation geschult und regelmäßig trainiert werden.
- Die Auswertung der Aufenthaltsorte der Patienten zeigt, dass in die Breitenausbildung nicht nur Lerninhalte zur Versorgung von Unfallopfern, sondern verstärkt auch Schulungen für Notfälle im häuslichen Bereich aufgenommen werden sollten.
- Die Bevölkerung sollte in der Breitenausbildung besonders auf Symptome wie z. B. Thoraxschmerzen oder Atemnot sensibilisiert werden, um die Identifikation internistischer Notfallsituationen zu erleichtern.
- SMU-Kurse sollten bereits in Schulen unterrichtet werden, um durch wiederholtes Training eine Verbesserung der Erste-Hilfe-Leistung zu erreichen.
- Zur Steigerung des Verantwortungsgefühls potentieller Ersthelfer sollten zukünftige Kursformate so angelegt sein, dass den Teilnehmern die Angst etwas falsch zu machen oder Schaden anzurichten, durch Aufklärung genommen werden kann.

Untergliedert nach der Qualifikation der Ersthelfer lassen sich aus den erhobenen Daten für die Ausbildung in der Ersten Hilfe die folgenden Empfehlungen ableiten:

- Da es sich bei den Ersthelfern ohne Ausbildung vorwiegend um Senioren handelt, sollten für diese Bevölkerungsgruppe spezielle und auf die Erkennung sowie die Erstversorgung von internistischen Notfällen ausgerichtete Kurse angeboten werden.
- Aufgrund der Defizite bei den Ersthelfern mit SMU-Kurs ist insbesondere bei dieser Ausbildung zu empfehlen, die Maßnahme Ruhiglagern verletzter Extremitäten intensiver zu unterrichten.
- Für die Ausbilder des EH-Kurses sollte der Lehrplan zur besseren Vermittlung des Lernziels „traumatologische Befunde“ überarbeitet werden.
- Da die Gruppe Pflegepersonal trotz langjähriger, professioneller, medizinischer Ausbildung im Vergleich zu Ersthelfern mit niedrigerer Qualifikation nicht wesentlich besser abgeschnitten hat, ist zu empfehlen, die Pflegeausbildung im Bereich der Ersten Hilfe zu verstärken; insbesondere sollte die Fähigkeit zur Erstellung von Befunden vertieft werden.
- Für Ärzte kann eine intensivere Lehre im Bereich der Ersten Hilfe, insbesondere bei der Diagnostik von traumatologischen Notfällen in der studentischen Ausbildung, empfohlen werden. Zudem sollten sich praktizierende Ärzte regelmäßig in Basismaßnahmen der Ersten Hilfe fortbilden.

Insgesamt ergibt der Vergleich mit den Vorarbeiten von Kemming und Meyer-Bender keine relevanten Unterschiede. Daher ist weder eine Verbesserung noch ein Rückgang der Qualität der Ersten Hilfe ableitbar. Einzelergebnisse von Meyer-Bender und Kemming werden durch die vorliegende Arbeit bestätigt.

## Glossar

ABD	Kassenärztlicher Bereitschaftsdienst
ACCESS®	Datenverarbeitungs-Programm der Firma Microsoft
ACLS	Advanced Cardiac Life Support
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub
AED	Automatische externe Defibrillation
AHA	American Heart Association
ANR	Arbeitskreis Notfallmedizin und Rettungswesen an der Ludwig-Maximilians-Universität München
ASB	Arbeiter Samariter Bund
BAGEH	Bundesarbeitsgemeinschaft Erste-Hilfe
BCLS	Basic Cardiac Life Support
BK 117	Hubschrauber des Typs BK 117 der Fa. Eurocopter
BRK	Bayerisches Rotes Kreuz
CPR	Cardiopulmonale Reanimation
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EBM	Evidence based medicine
EH	Erste Hilfe
ERC	European Resuscitation Council
Fev	Fahrerlaubnisverordnung
GCS	Glasgow Coma Scale
GPS	Global Positioning System
HEMS	Helicopter emergency medical service
ILST	Integrierte Rettungsleitstelle der Berufsfeuerwehr München
INM	Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement des Klinikums der Universität München
ITACCS	International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society
JAR-OPS	Joint Aviation Requirements – Operation
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe
KITH	Koordinierungszentrale für Intensivtransporthubschrauber
KVB	Kassenärztlicher Verband

---

LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München
MBB MHD	Firma Messerschmidt-Bölkow-Blohm Malteser Hilfsdienst
NA NACA	Notarzt National Advisory Comitee for Aeronautics der Vereinigten Staaten von Amerika
NACA-Score NAW NEF	Verletzungsklassifizierung in 7 Schweregraden Notarztwagen Notarzteinsatzfahrzeug
PEZ PIVA PLAN	Polizeieinsatzzentrale INM-Studie zur Prozessqualität beim prähospitalen intravenösen Zugang Prähospitalstudie zum Leitsymptom „Atemnot“ im Notarzdienst
RA RDB RLST RTH RTW	Rettungsassistent Rettungsdienst Bereich Rettungsleitstelle Rettungshubschrauber Rettungswagen
SHT SIDS SMU	Schädel-Hirn-Trauma Sudden-infant-death-syndrome Sofortmaßnahmen am Unfallort
SONO SPSS®	LMU-Studie zur prähospitalen Sonographie Statistik-Programm, Version 11,0
TIA	Transistorische ischämische Attacke
ZARP ZNS	INM-Studie zur Zeitanalyse der rettungsdienstlichen Prozeßqualität Zentrales Nervensystem



## Literaturverzeichnis

1. Axelsson A, Herlitz J, Ekstrom L, Holmberg S (1996)  
Bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation out-of-hospital. A first description of the bystanders and their experiences.  
Resuscitation 33:3-11
  
2. Axelsson A, Herlitz J, Holmberg S, Thoren A B (2006)  
A nationwide survey of CPR training in Sweden: foreign born and unemployed are not reached by training programmes.  
Resuscitation 70:90-7
  
3. Bierhoff H W (1990)  
Hemmschwellen zur Hilfeleistung. Untersuchungen der Ursachen und Empfehlungen von Maßnahmen zum Abbau.  
Forschungsbericht der Bundesanstalt für Straßenwesen Nr. 215.  
Bergisch Gladbach
  
4. Bierhoff H W (1990)  
Psychologie hilfreichen Verhaltens.  
Kohlhammer, Stuttgart
  
5. Bierhoff H W (2004)  
Zivilcourage lernen.  
Bundeszentrale für politische Bildung  
Bonn

6. Brennan R T, Braslow A (1998)  
Are we training the right people yet? A survey of participants in public cardiopulmonary resuscitation classes.  
Resuscitation 37:21-5
7. Brennan R T, Braslow A (1998)  
Skill mastery in public CPR classes.  
Am J Emerg Med 16:653-7
8. Buck-Barrett I, Squire I (2004)  
The use of basic life support skills by hospital staff; what skills should be taught?  
Resuscitation 60:39-44
9. Bur A, Kittler H, Sterz F, Holzer M, Eisenburger P, Oschatz E, Kofler J, Laggner A (2001)  
Effects of bystander first aid, defibrillation and advanced life support on neurologic outcome and hospital costs in patients after ventricular fibrillation cardiac arrest.  
Intensive Care Medicine 27:1474-1480
10. Burghofer K, Schleichtriemen T, Lackner C K (2005)  
Konsequenzen aus der Altruismusforschung für die Ausbildung in Erster Hilfe.  
Notfall & Rettungsmedizin 8:408-411
11. Celenza T, Gennat H C, O'Brien D, Jacobs I G, Lynch D M, Jelinek G A (2002)  
Community competence in cardiopulmonary resuscitation.  
Resuscitation 55:157-65

12. Chamberlain D, Smith A, Woollard M, Colquhoun M, Handley A J, Leaves S, Kern K B (2002)  
Trials of teaching methods in basic life support (3): comparison of simulated CPR performance after first training and at 6 months, with a note on the value of re-training.  
Resuscitation 53:179-87
13. Chu K H, May C R, Clark M J, Breeze K M (2003)  
CPR training in households of patients with chest pain.  
Resuscitation 57:257-68
14. Coleman S, Dracup K, Moser D K (1991)  
Comparing methods of cardiopulmonary resuscitation instruction on learning and retention.  
J Nurs Staff Dev 7:82-7
15. Cummins R, Chamberlain D, Abramson N, Allen M, Baskett P, Becker L, Bossaert L, Deloof H, Dick W, Eisenberg M (1991)  
Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council.  
Circulation 84:960-975
16. Cummins R, Ornato J, Thies W, Pepe P (1991)  
Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association.  
Circulation 83:1832-1847
17. Cummins R, Chamberlain D A (1991)  
Der "Utstein-Style".  
Notfallmedizin 17:510-672

18. Darley J M, Latané B (1968)  
Bystander intervention in emergencies: diffusion on responsibility.  
J Pers Soc Psychol 8: 377-383
  
19. Dick W F, Lemburg P, Schildberg F W, Schuster H-P (2000)  
Empfehlungen zur einheitlichen Dokumentation nach schwerem Trauma - Der Utstein-  
Style.  
Notfall und Rettungsmedizin 3:133-146
  
20. Donnelly P, Assar D, Lester C (2000)  
A comparison of manikin CPR performance by lay persons trained in three variations of  
basic life support guidelines.  
Resuscitation 45:195-9
  
21. Donner-Banzhoff N, Schuster C, Hofmann S, Baum E (1999)  
Community emergency medical service. Epidemiology and quality of treatment in a rural  
district.  
Anaesthesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie 34:140-5
  
22. Donohoe R T, Haefeli K, Moore F (2006)  
Public perceptions and experiences of myocardial infarction, cardiac arrest and CPR in  
London.  
Resuscitation 71:70-9
  
23. Dracup K, Moser D K, Guzy P M, Taylor S E, Marsden C (1994)  
Is cardiopulmonary resuscitation training deleterious for family members of cardiac pa-  
tients?  
Am J Public Health 84:116-8

24. Eisenberg M S, Horwood B T, Cummins R, Reynolds-Haertle R, Hearne T R (1990)  
Cardiac arrest and resuscitation: A tale of 29 cities.  
Annals of Emergency Medicine 19:179-186
25. Eisenburger P, Safar P (1999)  
Life supporting first aid training of the public-review and recommendations.  
Resuscitation 41:3-18
26. Eurocopter (2001)  
Dimensions BK 117 C-1.  
Betriebshandbuch BK 117 C-1
27. Ewy G A (2000)  
Cardiopulmonary resuscitation-strengthening the links in the chain of survival.  
N Engl J Med 342:1599-601
28. Fetchenhauer D, Bierhoff H W (2004)  
Altruismus aus evolutionstheoretischer Sicht.  
Zeitschrift für Sozialpsychologie 35:131-141
29. Foulkes M, Eisenberg H, Jane J A, Marmarou A (1991)  
The Traumatic Coma Data Bank: design, methods and baseline characteristics.  
Journal of Neurosurgery 75:8-13
30. Gervin A S, Fischer R P (1982)  
The importance of prompt transport of salvage of patients with penetrating heart wounds.  
J Trauma 22:443-8

31. Glendon A I, McKenna S P (1985)  
Using accident injury data to assess the impact of community first aid training.  
Public Health 99:98-109
32. Goldstein S, Friedman L, Hutchinson R, Canner P, Romhilt D, Schlant R, Sobrino R, Verter J, Wasserman A (1984)  
Timing, mechanism and clinical setting of witnessed deaths in postmyocardial infarction patients.  
J Am Coll Cardiol 3:1111-7
33. Handley A J, Monsieurs K G, Bossaert L L (2001)  
European Resuscitation Council Guidelines 2000 for Adult Basic Life Support: A statement from the Basic Life Support and Automated External Defibrillation Working Group and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council.  
Resuscitation 48:199-205
34. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Angquist K A, Young M, Holmberg S (2005)  
Factors associated with an increased chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden.  
Am Heart J 149:61-6
35. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Angquist K A, Holmberg S (2003)  
A short delay from out of hospital cardiac arrest to call for ambulance increases survival.  
Eur Heart J 24:1750-5
36. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Angquist K A, Holmberg S (2004)  
Can we define patients with no chance of survival after out-of-hospital cardiac arrest?  
Heart 90:1114-8

37. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Angquist K A, Holmberg S (2005)  
Characteristics and outcome among children suffering from out of hospital cardiac arrest in Sweden.  
Resuscitation 64:37-40
38. Hinkelbein J, Gröschel J, Krieter H (2004)  
Zeitpunkte und Zeitabschnitte zur Beschreibung der Struktur- und Prozeßqualität im organisatorischen Rettungsablauf.  
Notarzt 20:125-132
39. Hitchcock T, Rossouw F, McCoubrie D, Meek S (2003)  
Observational study of prehospital delays in patients with chest pain.  
Emerg Med J 20:270-3
40. Horowitz B Z, Matheny L (1997)  
Health care professionals' willingness to do mouth-to-mouth resuscitation.  
West J Med 167:392-7
41. Jelinek G A, Gennat H, Celenza T, O'Brien D, Jacobs I, Lynch D (2001)  
Community attitudes towards performing cardiopulmonary resuscitation in Western Australia.  
Resuscitation 51:239-46
42. Jennings P, Pasco J (2001)  
Survival from out-of-hospital cardiac arrest in the Geelong region of Victoria, Australia.  
Emerg Med (Fremantle) 13:319-25

43. Keim S M, Anderson K, Siegel E, Spaite D W, Valenzuela T D (2001)  
Factors associated with CPR certification within an elderly community.  
Resuscitation 51:269-74
44. Kemming G (1995)  
Laienhilfe beim traumatologischen Notfall.  
Inauguraldissertation an der medizinischen Fakultät  
Ludwig-Maximilians-Universität, München
45. Kettler D, Bahr J, Busse C, Mantzaris A (1992)  
Effekt der Ersthelfer-(Laien-)Reanimation auf die kardiopulmonale Wiederbelebung.  
Anaesthesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie 27:244-247
46. Kliegel A, Scheinecker W, Sterz F, Eisenburger P, Holzer M, Laggner A N (2000)  
The attitudes of cardiac arrest survivors and their family members towards CPR courses.  
Resuscitation 47:147-54
47. Koch B, Winkels S (1998)  
Ausbildungsstand der Bevölkerung in Erster Hilfe.  
Notfall & Rettungsmedizin 1:28-35
48. Lackner C K, Kanz K G, Rothenberger S, Ruppert M (2001)  
AED-Anwenderperformanz von Laien- und Ersthelfern.  
Notfall & Rettungsmedizin 4:572-584
49. Lackner C K, Ruppert M, Uhl M, Reith M W, Winterberg M, Peter K (1999)  
Analyse von Verzögerungen und Unterbrechungen bei außerklinischer CPR.  
Notfall & Rettungsmedizin 2:274-284



50. Larsen M P, Eisenberg M S, Cummins R O, Hallstrom A P (1993)  
Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: A graphic model.  
Annals of Emergency Medicine 22:1652-1658
51. Larsson E M, Martensson N L, Alexanderson K A (2002)  
First-aid training and bystander actions at traffic crashes-a population study.  
Prehospital Disaster Med 17:134-41
52. Liberman M, Lavoie A, Mulder D, Sampalis J (1999)  
Cardiopulmonary resuscitation: errors made by pre-hospital emergency medical personnel.  
Resuscitation 42:47-55
53. Lombardi G, Gallagher J, Gennis P (1994)  
Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York City. The Pre-Hospital Arrest Survival Evaluation (PHASE) Study.  
Jama 271:678-83
54. Lüttgen R, Mendel F (Hrsg) (2005)  
Handbuch des Rettungswesens. Ergänzung 3/05.  
Mendel, Aachen
55. Markstaller K, Eberle B, Dick W F (2004)  
"Topless" cardiopulmonary resuscitation. Fashion or science?  
Anaesthesist 53:927-36

56. Mauer D, Schneider T, Diehl P, Dick W, Brehmer F, Juchems R, Kettler D, Kleine-Zander R, Klingler H, Rossi R, et al. (1994)  
Initial defibrillation by emergency physicians or by first aid assistants? A prospective, comparative multicenter study in outpatients with ventricular fibrillation.  
Anaesthesist 43:36-49
57. Meyer-Bender A (1994)  
Praeklinische Studie zur Versorgungsqualität internistischer Notfallpatienten.  
Inauguraldissertation an der medizinischen Fakultät  
Ludwig-Maximilians-Universität, München
58. Mieth M, Hinkelbein J, Ringleb P, Riedl S (2003)  
Die Notarztbehandlung des Schlaganfalls - Analyse von Einsatzdaten zu Versorgungsqualität, Letalität und persistierenden Funktionsstörungen.  
Notarzt 19:7-11
59. Moecke H (1995)  
Qualitätssicherung in der Notfallmedizin.  
Blackwell, Berlin
60. Neumann A, Waydhas C, Schneider K, Schmidbauer S, Schweiberer L (1990)  
Die wahre Ischämiezeit - Parameter für die Überlebenschance nach Herz-Kreislauf-Stillstand.  
Intensivmed 27:425-433
61. Nolan J P, Deakin C D, Soar J, Bottiger B W, Smith G (2005)  
European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005: Section 4. Adult advanced life support.  
Resuscitation/ERC Guidelines 67:39-86

62. Norris R M (2005)  
Circumstances of out of hospital cardiac arrest in patients with ischaemic heart disease.  
Heart 91:1537-40
63. Palese A, Trenti G, Sbrojavacca R (2003)  
Effectiveness of retraining after basic cardiopulmonary resuscitation courses: a literature review.  
Assist Inferm Ric 22:68-75
64. Pelinka L E, Thierbach A R, Reuter S, Mauritz W (2004)  
Bystander trauma care-effect of the level of training.  
Resuscitation 61:289-96
65. Raadts S (2005)  
Sofortmaßnahmen-Kurs, Ein alternativer Denkansatz.  
Rettungsdienst 6:28-31
66. Roth R, Stewart R D, Rogers K, Cannon G M (1984)  
Out-of-hospital cardiac arrest: factors associated with survival.  
Ann Emerg Med 13:237-43
67. Runge J W (1998)  
National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) notes. Commentary: and who is my neighbor?  
Ann Emerg Med 31:519-20
68. Ruppert M, Reith M W, Widmann J H, Lackner C K, Kerkmann R, Schweiberer L, Peter K (1999)  
Checking for breathing: evaluation of the diagnostic capability of emergency medical services personnel, physicians, medical students, and medical laypersons.  
Ann Emerg Med 34:720-9

69. Russ W, Kanz K G, Biberthaler P, Lackner C K, Deiler S, Eitel F, Schweiberer L (1998)  
Theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Basisreanimation.  
Notfall & Rettungsmedizin 1:214-222
70. Sampalis J S, Lavoie A, Williams J I, Mulder D S, Kalina M (1993)  
Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients.  
J Trauma 34:252-61
71. Schäfer S, Pohl-Meuthen U (2000)  
Erste-Hilfe-Kenntnisse in der Bevölkerung. Repräsentative Bevölkerungsbefragung (1993 und 2000)  
Schriftenreihe zum Rettungswesen, Band 25  
Nottuln
72. Schlechtriemen T, Wannemacher A, Kettel W, Niederweis H, Brausch H, Altemeyer K H (2004)  
Erste-Hilfe-Ausbildung in der Grundschule.  
Notfall & Rettungsmedizin 7:174-180
73. Schüttler J, Bartsch A C, Bremer F, Ebeling B J, Fodisch M, Kulka P, Pflitsch D (1990)  
The efficiency of prehospital cardiopulmonary resuscitation. Which factors determine the outcome?  
Anasth Intensivther Notfallmed 25:340-7
74. Schüttler J, Schmitz B, Bartsch A C, Fischer M (1995)  
Untersuchungen zur Effizienz der notärztlichen Therapie bei Patienten mit Schädel-Hirn- bzw. Polytrauma Ein Beitrag zur Qualitätssicherung in der Notfallmedizin.  
Der Anaesthesist 44:850-858

- 
75. Sefrin P (2001)  
Reanimation im Rettungsdienst: Welche Faktoren beeinflussen den Erfolg?  
Intensivmedizin und Notfallmedizin 38:554-560
76. Smith A, Colquhoun M, Woollard M, Handley A J, Kern K B, Chamberlain D (2004)  
Trials of teaching methods in basic life support (4): comparison of simulated CPR performance at unannounced home testing after conventional or staged training.  
Resuscitation 61:41-7
77. Steele J A (1994)  
The effects of first aid training on public awareness of the management of a seriously injured patient.  
J R Soc Health 114:67-8
78. Teich N, Engelmann L, Pfeiffer D (2005)  
Resuscitation by laypersons: lack of knowledge of first-aid measures in Germany.  
Dtsch Med Wochenschr 130:2759-62
79. Uray T, Lunzer A, Ochsenhofer A, Thanikkel L, Zingerle R, Lillie P, Brandl E, Sterz F (2003)  
Feasibility of life-supporting first-aid (LSFA) training as a mandatory subject in primary schools.  
Resuscitation 59:211-20
80. Waalewijn R A, de Vos R, Tijssen J G, Koster R W (2001)  
Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic.  
Resuscitation 51:113-22

81. Waalewijn R A, Tijssen J G, Koster R W (2001)  
Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST).  
Resuscitation 50:273-9
  
82. Woollard M, Whitfeild R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe R G, Vetteer N, Chamberlain D (2004)  
Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study.  
Resuscitation 60:17-28
  
83. Woollard M, Whitfield R, Newcombe R G, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D (2006)  
Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: A randomised controlled trial.  
Resuscitation 71:237-47

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schema der Rettungskette (modifiziert nach GORGAß & AHNEFELD).....	1
Abbildung 2:	Entscheidungsprozess zur Hilfeleistung [18] .....	11
Abbildung 3:	Einsatzradius des RTH „Christoph 1“ (Abbildung des Institutes für Notfallmedizin und Medizinmanagement).....	19
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der BK 117 [26].....	20
Abbildung 5:	Innenraum-Schema der BK 117 [26] .....	21
Abbildung 6:	Nicht dokumentierte Einsätze.....	23
Abbildung 7:	Schematische Darstellung des Patientenkollektivs in der gesamten Studiensaison 2001/2002 .....	24
Abbildung 8:	Geschlecht der Patienten im Gesamtkollektiv.....	25
Abbildung 9:	Gesamtverteilung des NACA Scores.....	26
Abbildung 10:	Glasgow-Coma-Scale.....	27
Abbildung 11:	Häufigkeitsverteilung der Einsatzart.....	28
Abbildung 12:	Aufschlüsselung der Unfallmechanismen .....	28
Abbildung 13:	Absolute Verteilung der Verletzungen .....	29
Abbildung 14:	Absolute Verteilung der Erkrankungen.....	33
Abbildung 15:	Aufenthaltsorte der Patienten bei Eintreffen der RTH Besatzung.....	36
Abbildung 16:	Anzahl der Ersthelfer .....	37
Abbildung 17:	Qualifikation der Ersthelfer .....	40
Abbildung 18:	Berufsgruppen der Ersthelfer .....	41
Abbildung 19:	Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Schädel-Hirn-Trauma ....	42
Abbildung 20:	Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Thoratrauma.....	43
Abbildung 21:	Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Abdominaltrauma .....	44
Abbildung 22:	Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Wirbelsäulentrauma.....	45
Abbildung 23:	Durch Ersthelfer gestellte oder nicht gestellte Diagnose Extremitätentrauma .....	46
Abbildung 24:	Anzahl der indizierten Ersthelfermaßnahmen .....	48
Abbildung 25:	Prozentuale Verteilung der indizierten Maßnahmen, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden .....	49
Abbildung 26:	Häufigkeit der indizierten psychischen Betreuung.....	50
Abbildung 27:	Prozentuale Verteilung der indizierten psychischen Betreuung die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	51
Abbildung 28:	Häufigkeit der Indikationen zum Erhalt der Körpertemperatur.....	52
Abbildung 29:	Prozentuale Verteilung der Indikation „Erhalt der Körpertemperatur“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	53
Abbildung 30:	Häufigkeit der indizierten stabilen Seitenlage .....	54
Abbildung 31:	Prozentuale Verteilung der indizierten stabilen Seitenlage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	54
Abbildung 32:	Häufigkeit der indizierten Oberkörperhochlage.....	55
Abbildung 33:	Prozentuale Verteilung der indizierten Oberkörperhochlage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	56
Abbildung 34:	Häufigkeit der Indikation steriler Verband.....	57
Abbildung 35:	Prozentuale Verteilung der indizierten sterilen Verbände, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden.....	57
Abbildung 36:	Häufigkeit der Indikation einer Ruhigstellung von verletzten Extremitäten.....	58
Abbildung 37:	Prozentuale Verteilung der indizierten Ruhigstellungen von verletzten Extremitäten, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden .....	59
Abbildung 38:	Häufigkeit der Indikation zur Kopfüberstreckung .....	60
Abbildung 39:	Prozentuale Verteilung der indizierten Kopfüberstreckung, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	60
Abbildung 40:	Häufigkeit der indizierten Atemspende.....	61

Abbildung 41:	Prozentuale Verteilung der indizierten Atemspende, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde.....	62
Abbildung 42:	Häufigkeit der indizierten Herzdruckmassage.....	63
Abbildung 43:	Prozentuale Verteilung der indizierten Herzdruckmassage, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	63
Abbildung 44:	Häufigkeit der Indikation „Folgeverkehr warnen“ .....	64
Abbildung 45:	Prozentuale Verteilung der Indikation „Folgeverkehr warnen“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	65
Abbildung 46:	Häufigkeit der Indikation Warndreieck aufstellen .....	66
Abbildung 47:	Prozentuale Verteilung der Indikation „Warndreieck“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde.....	66
Abbildung 48:	Häufigkeit der Indikation „Retten aus Gefahrenbereich“ .....	67
Abbildung 49:	Prozentuale Verteilung der Indikation „Retten aus Gefahrenbereich“, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurde .....	68
Abbildung 50:	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten .....	69
Abbildung 51:	Beurteilung der einzelnen Ersthelfermaßnahmen durch die Studienassistenten ...	70
Abbildung 52:	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach NACA-Einteilung der Patienten .....	71
Abbildung 53:	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Geschlecht der Patienten.....	72
Abbildung 54:	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Einsatzart .....	73
Abbildung 55:	Beurteilung der Ersthelfermaßnahmen aufgeschlüsselt nach Anzahl der Ersthelfer .....	74
Abbildung 56:	Selbstkontrolle der durchgeführten Maßnahmen auf Effekt bzw. Wirksamkeit....	75
Abbildung 57:	Erkennen der Notwendigkeit von Erste-Hilfe-Maßnahmen durch die Ersthelfer .....	76
Abbildung 58:	Gesamtheit der indizierten Maßnahmen, die durchgeführt bzw. nicht durchgeführt wurden.....	77
Abbildung 59:	Person, die den Notfall erkannte.....	78
Abbildung 60:	Person, die den Notruf absetzte .....	79
Abbildung 61:	Kommunikationsmittel des Notrufs.....	80
Abbildung 62:	Primäres Ziel des Notrufs.....	81
Abbildung 63:	Ziel des erfolgreichen Notrufs.....	82



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Art und Schwere der SHT.....	30
Tabelle 2:	Art und Schwere der Wirbelsäulentraumata .....	30
Tabelle 3:	Art und Schwere der Traumata der unteren Extremität .....	30
Tabelle 4:	Art und Schwere der Weichteiltraumata .....	31
Tabelle 5:	Art und Schwere der Traumata der oberen Extremität.....	31
Tabelle 6:	Art und Schwere der Thoraxtraumata .....	31
Tabelle 7:	Art und Schwere der Gesichtstraumata .....	32
Tabelle 8:	Art und Schwere der Beckentraumata .....	32
Tabelle 9:	Art und Schwere der Abdominaltraumata .....	32
Tabelle 10:	Aufschlüsselung der Herz-/Kreislaufkrankungen .....	34
Tabelle 11:	Aufschlüsselung zentralnervöser Erkrankungen.....	34
Tabelle 12:	Aufschlüsselung der psychiatrischen Erkrankungen .....	35
Tabelle 13:	Aufschlüsselung respiratorischer Erkrankungen .....	35
Tabelle 14:	Aufschlüsselung der sonstigen Erkrankungen .....	35
Tabelle 15:	Anzahl der Ersthelfer aufgeschlüsselt nach Einsatzart .....	38

## Anhang

RTH-Online-Datenprotokoll Nr.: \_\_\_\_\_ (tägl. ab 1) Datum: \_\_\_\_\_ 2002

Dokuassistent: \_\_\_\_\_ Einsatznummer (d. anford. RLST): \_\_\_\_\_

Anfordernde RLST/ILST: \_\_\_\_\_ Einsatzort: \_\_\_\_\_

Alleinversorgung  Paralleleinsatz  Nachforderung (mit bzw. von  RTW  NAW

RTH  KTW  NEF  Sonstige: \_\_\_\_\_) Funkrufnamen: \_\_\_\_\_

Alarmierungsmodus: \_\_\_\_\_ Einsatzart: \_\_\_\_\_

**Alarm:** \_\_\_\_\_ Uhr  
**Abflug:** \_\_\_\_\_ Uhr  Verzögerung Abflug/Ankunft  
**Identifikation Einsatzort:** \_\_\_\_\_ Uhr  Wartezeiten  
**Festlegen Landeplatz:** \_\_\_\_\_ Uhr  **Landeplatz**  
**Landung:** \_\_\_\_\_ Uhr  Absicherung \_\_\_\_\_  
 Beginn Transfer: \_\_\_\_\_ Uhr  Transfer  
**Ankunft Einsatzort:** \_\_\_\_\_ Uhr  Technische Rettung  
**Patientenkontakt:** \_\_\_\_\_ Uhr  **Aufenthaltort Patient**  
**Beginn Diagnostik:** \_\_\_\_\_ Uhr  
**Beginn Therapie:** \_\_\_\_\_ Uhr  Diagnostikblock RTW  
 Entscheid. Diagnostik im RTW: \_\_\_\_\_ Uhr  Gefahrensituationen  
 Rettung: \_\_\_\_\_ Uhr  Technische Probleme  
 Einladen in RTW: \_\_\_\_\_ Uhr  Verzögerungen  
 Ausladen aus RTW: \_\_\_\_\_ Uhr  **Status 3:** \_\_\_\_\_ **Uhr**  
**Distanz Patient – Landeplatz:** \_\_\_\_\_ (m)  **Status 4:** \_\_\_\_\_ **Uhr**

**Patientendaten:** Größe: \_\_\_\_\_ cm Gewicht: \_\_\_\_\_ kg  geschätzt

**Patientengeschlecht:**  m  w **Patientenalter:** \_\_\_\_\_ (Jahre / Monate)

**Unfallmechanismus:** \_\_\_\_\_

HF: \_\_\_\_\_/min RR: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ mmHg AF: \_\_\_\_\_/min Körpertemp. Beginn: \_\_\_\_\_ °C

SpO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_% ( Sauerstoffappl. \_\_\_\_\_ l/min) GCS: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ NACA: \_\_\_\_\_

**Zugänge/ Medikamentengaben vor Eintreffen des RTH:**

Periphervenöse Zugänge / Medikamentengabe:

Alternative Zugänge/ Medikamentengaben:

Kein Versuch unternommen; Grund (keine Indikation...) \_\_\_\_\_

**Zugänge/ Medikamentengaben durch RTH- Besatzung:**

Verzicht auf periphervenösen Zugang ohne Punktionsversuche:

Alternativtechnik:

Nicht- IV/IO- Medikamentenapplikation:

Venenstatus beeinflussende Befunde des Patienten (Chemotherapie...) \_\_\_\_\_

Lfd Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Indikationszeitpunkt</b>								
<b>Materialbereitstellung</b>								
<b>Beginn Insp./ Palp.</b>								
<b>Beginn Stauung</b>								
<b>Zeit Hautpunktion</b>								
<b>Beginn Fixierung</b>								
<b>Beginn Applikation</b>								
<b>Zeitp. Verl./Abbr.<sup>1</sup></b>								

<sup>1</sup> sofern eingetreten

Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Art des Zugangs</b>								
<b>Material</b>								
<b>Größe</b>								
<b>Durchführender</b>								
<b>Durchführungsort</b>								
<b>Komplikationen<sup>1</sup></b>								
<b>Erfolg</b>								
<b>Flüssigkeitsmenge/Med.</b>								
<b>Verlust (Grund)<sup>1</sup></b>								

<sup>1</sup> sofern eingetreten

- Wahl einer Alternativtechnik nach versuchtem periphervenösem Zugang
- Verzicht auf einen periphervenösen Zugang nach erfolglosen Punktionsversuchen

**Ersthelfer:**     keiner         einer         2 – 5         mehrere

Durchführende der Anwesendenhilfe (jeweils Bestausgebildetster):

- Berufsgruppenzugehörigkeit \_\_\_\_\_
- Qualifikation der Durchführenden \_\_\_\_\_

**Maßnahmen der Anwesendenhilfe:**

**Befunderhebung der Helfer**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Erkennen d. Maßnahmennotwendigkeit           | <input type="checkbox"/> Atemstörung            |   |
| <input type="checkbox"/> Erkennen einer gefährl. Sit. (äuß. Umstände) | <input type="checkbox"/> Kreislaufstörung       |   |
| <input type="checkbox"/> grobneurolog. Untersuchung                   | <input type="checkbox"/> Bewusstseinsstörung    |   |
| <input type="checkbox"/> Befragung nach Beschwerden (Anamnese)        | <input type="checkbox"/> Thoraxverletzung       |   |
| <input type="checkbox"/> Atemkontrolle                                | <input type="checkbox"/> Schädelverletzung      | <input type="checkbox"/> Hautverletzung   |
| <input type="checkbox"/> Pulskontrolle                                | <input type="checkbox"/> Halsverletzung         | <input type="checkbox"/> WS-Verletzung    |
| <input type="checkbox"/> systemat. Körperuntersuchung                 | <input type="checkbox"/> Abdominalverletzung    | <input type="checkbox"/> Beckenverletzung |
| <input type="checkbox"/> korrekte Gesamtbeurteilung der Situation     | <input type="checkbox"/> Extremitätenverletzung | <input type="checkbox"/> Sonst. Diagnosen |

**Maßnahmen/Therapie der anwesenden Helfer:**

Maßnahme	Ind.	n. ind.	k. ind.	Richt.	Fal.	n. du.	n. dub.	n. be.
Stab. Seitenl.								
Schockl.								
Sitz. Lag.								
Oberk. Hochl.								
Ster. Verb.								
Druckverb.								
Abdrück.								
Abbind.								
Hochlagern								
Ruhigstell.								
Kaltwasser								
Kopfüberst.								
Atemspend.								
Herzdruck.								

Maßnahme	Ja	Nein	Ri.	Fal.	Vers.
Folgeverk. Warnen					
Warndreieck aufst.					
Motor abstellen					
Verkl. Türen öffnen					
Gefahrenber. Ret.					

- Korrekte Absicherung der Unfallstelle
- Korrektes Retten / Bergen des Patienten
- Korrekte Lagerung
- Erhalten der Körpertemperatur
- Korrekte medizinische Hilfeleistung
- Psychische Betreuung
- Korrektes Handling des Notfallereignisses insgesamt
- Fehlverhalten EH / Falsche EH

Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

- Airbaghandling \_\_\_\_\_
- Andere rettungstechnische Maßnahmen \_\_\_\_\_
- Sonstige Maßnahmen \_\_\_\_\_
- Ärztlich medizin. Maßnahmen im Detail** \_\_\_\_\_
- Zwischenbeurteilung der Maßnahmen: (Effizienz d. Maßn. durch EH kontr.) \_\_\_\_\_
- Gesamtbeurteilung der Maßnahmen \_\_\_\_\_

Zeitablauf Notfallereignis:		recherchiert		geschätzt	
<b>Eintritt Notfall</b>	:	<input type="checkbox"/> ±1 min <input type="checkbox"/> ±3 <input type="checkbox"/> ±5 min	<input type="checkbox"/> ±15 <input type="checkbox"/> ±30 <input type="checkbox"/> ±60 min	<input type="checkbox"/> n. eruierb.	<input type="checkbox"/> beobachtet <input type="checkbox"/> nicht beob.
<b>Erkennen Notfall</b>	:	<input type="checkbox"/> ±1 min <input type="checkbox"/> ±3 <input type="checkbox"/> ±5 min	<input type="checkbox"/> ±15 <input type="checkbox"/> ±30 <input type="checkbox"/> ±60 min	<input type="checkbox"/> n. eruierb.	----- -----
<b>Absetzen Notruf</b>	:	<input type="checkbox"/> ±1 min <input type="checkbox"/> ±3 <input type="checkbox"/> ±5 min	<input type="checkbox"/> ±15 <input type="checkbox"/> ±30 <input type="checkbox"/> ±60 min	<input type="checkbox"/> n. eruierb.	----- -----
<b>Anwesendenhilfe</b>	:	<input type="checkbox"/> ±1 min <input type="checkbox"/> ±3 <input type="checkbox"/> ±5 min	<input type="checkbox"/> ±15 <input type="checkbox"/> ±30 <input type="checkbox"/> ±60 min	<input type="checkbox"/> n. eruierb.	----- -----

**Einflußgrößen auf den Ablauf des Notfallereignisses:**

- Verzögerung beim Erkennen der Notfallsituation \_\_\_\_\_
- Erkennende Person** \_\_\_\_\_
- Meldende Person** \_\_\_\_\_
- Notruf (Kommunikationsmittel und Ziel)** \_\_\_\_\_

- Rückmeldung RLST:** \_\_\_\_\_ Uhr
- Anfrage Zielkrankenhaus:** \_\_\_\_\_ Uhr  Wartezeiten
- Zusage Zielkrankenhaus:** \_\_\_\_\_ Uhr  Transfer
- Entscheid. NA zum Abtransp.:** \_\_\_\_\_ Uhr  **Krankenhaus:** \_\_\_\_\_
- Beginn Abtransport Patient:** \_\_\_\_\_ Uhr  Zwangsbelegung Krankenhaus
- Beginn Transfer RTW ⇒ RTH: \_\_\_\_\_ Uhr  Wartezeit Zuweisung KH: \_\_\_\_\_ sec
- Ankunft RTH: \_\_\_\_\_ Uhr  **weitere Diagn./Therapie:** \_\_\_\_\_ sec
- Einladen Patient:** \_\_\_\_\_ Uhr  **Verzögerungen**
- Abflug/Abfahrt:** \_\_\_\_\_ Uhr  Technische Probleme

- Fremdtransport: \_\_\_\_\_ (Funkrufname)  **Status 7:** \_\_\_\_\_ **Uhr**
- Begleitung RTH-Crew

- Landung KH:** \_\_\_\_\_ Uhr  **Status 8:** \_\_\_\_\_ **Uhr**
- Ausladen/Umladen:** \_\_\_\_\_ Uhr  **weitere Diagn./Therapie**
- Beginn Transfer: \_\_\_\_\_ Uhr  Transfer
- Ende Transfer: \_\_\_\_\_ Uhr  Rettungsmittel \_\_\_\_\_
- Ankunft Notaufnahme:** \_\_\_\_\_ Uhr  Schwierigkeit Orientierung KH
- Ankunft Schockraum:** \_\_\_\_\_ Uhr  Wartezeiten: \_\_\_\_\_ sec
- Beginn Übergabe Patient:** \_\_\_\_\_ Uhr **Umlagern:** \_\_\_\_\_ **Uhr**
- Beginn Diagnostik: \_\_\_\_\_ Uhr  Technische Probleme
- Beginn Therapie: \_\_\_\_\_ Uhr  **Verzögerungen**

**Abflug:** \_\_\_\_\_ **Uhr** **Ankunft:** \_\_\_\_\_ **Uhr**

**Einsatznummer ILST:** \_\_\_\_\_

Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Curriculum vitae

### Persönliche Angaben

Maximilian Christian Köhler, geb. am 09.02.1977 in München

### Ausbildung

09/1983 – 05/1996  
28.06.96

Grundschule Kochel am See, Staffelsee-Gymnasium-Murnau  
Allgemeine Hochschulreife

1997 – 2004

Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität, München

#### Famulaturen

02/2001 – 03/2001

Anaesthesiologie, Städt. Krankenhaus München-Harlaching

07/2001 – 08/2001

Chirurgie, Klinikum der LMU München

08/2002 – 09/2002

Chirurgie und Notfallmedizin, Klinikum der Universität München

02/2003 – 04/2003

Kardiologie, Praxis Dr. Koller München

#### Praktisches Jahr

10/2003 – 02/2004

1. Terial, Innere Medizin, Städt. Krankenhaus München-Harlaching

02/2004 – 05/2004

2. Terial, Chirurgie, Städt. Krankenhaus München-Harlaching

05/2004 – 09/2004

3. Terial, Anaesthesiologie, Centre Hospitalier Universitaire, Nîmes

23.11.04

Ärztliche Prüfung

### Studienbegleitende Tätigkeiten

seit 1993

Aktives Mitglied und Ausbilder der Bergwacht Kochel am See

seit 1996

Rettungsdienst des Bayrischen Roten Kreuzes

1998

Ausbildung zum Rettungssanitäter

05/2001 – 12/2002

Studienassistent auf dem Rettungshubschrauber Christoph 1, München

### Berufliche Tätigkeit

04/2005 – 10/2006

Assistenzarzt

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement des Klinikums der Universität München (INM), Prof. Dr. med. Christian K. Lackner; Weiterbildung im Fachbereich Anaesthesiologie an der Klinik für Anaesthesiologie der Universität München

seit 11/2006

Assistenzarzt

an der Klinik für Anaesthesiologie der Universität München  
Chefarzt: Prof. Dr. Dr. h.c. Klaus Peter

## Danksagung

Mein besonders herzlicher Dank gilt meinem akademischen Lehrer und Doktorvater, Herrn Prof. Dr. med. C. K. Lackner, für das in mich gesetzte Vertrauen und die Möglichkeit der Promotion an seinem Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement der Ludwig-Maximilians-Universität München. Sein wissenschaftlicher Rat und insbesondere seine scharfsinnige und stets konstruktive Kritik haben wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Ebenso darf ich Herrn Dr. med. E. Stolpe, Oberarzt am Städtischen Krankenhaus München-Harlaching und leitender Hubschrauberarzt der Rettungshubschrauberstation „Christoph 1“ für die Mitflug- und Dokumentationsmöglichkeit an seiner Station herzlich danken.

Im Speziellen danke ich Frau Dr. phil. Karin Burghofer, die mich bis zur Fertigstellung der Arbeit unterstützte und mir stets mit Ihrem wertvollen Rat zur Seite stand.

Mein Dank gilt auch der fliegerischen und medizinischen Besatzung des Rettungshubschraubers „Christoph 1“, die mich freundschaftlich in ihr Team aufnahm und mir jederzeit zur Seite stand. Sie verhalf mir zu einem tiefen Einblick in die Notfallmedizin und machte die Datenerhebung meiner Dissertation zu einem unvergesslichen Erlebnis.

Danken möchte ich auch den Studienassistenten, im Speziellen Dr. Christian Finkenzeller, die in mühevoller Arbeit zur Datensammlung dieser Studie beigetragen haben.

Abschließend möchte ich meiner Freundin Juliana für ihr Verständnis und ihre liebevolle Geduld danken.