

*Untersuchung der Notfallmedizinischen Versorgung
in der Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen in Deutschland*

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
des Fachbereichs Medizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Sophie Ruhrmann
aus Lahnstein

Gießen 2014

Aus dem medizinischen Zentrum für. Chirurgie, Anaesthesiologie und Urologie
Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin, Schmerztherapie
Direktor: Univ.-Prof. Dr.med. Markus A. Weigand
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Unterstützender Betreuer: Dr. Rainer Röhrig

Doktorvater: Prof. Dr. med. Markus A. Weigand

Gutachter: Prof. Dr. med. Caroline Herr

Tag der Disputation: 22.04.2016

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, und dass die vorgelegte Arbeit weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt wurde. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.

Vorwort

Im folgenden Text werden bei Personenbezeichnungen wegen der besseren Lesbarkeit grundsätzlich nur die männlichen Personen genannt; sie werden als Gattungsbegriffe verstanden, die stets auch die entsprechenden weiblichen Personen einschließen.

In einigen Fällen ist es erforderlich auf Berichte aus der Tagespresse zurückzugreifen um eine Übersicht über die aktuelle Sachlage zu geben, wenn entsprechende wissenschaftliche Literatur nicht zur Verfügung steht. Diese Berichte werden im Folgenden in der Fußnote zitiert und nicht im Literaturverzeichnis wiedergegeben.

Inhalt

1	EINLEITUNG	8
1.1	EINFÜHRUNG	8
1.2	PROBLEMSTELLUNG	10
1.3	FRAGESTELLUNG	12
2	HINTERGRUND: SPEZIELLE RETTUNG AUS HÖHEN UND TIEFEN	13
2.1	GESCHICHTLICHES	13
2.2	VORSCHRIFTEN UND NORMEN	14
2.2.1	EUROPÄISCHES RECHT	15
2.2.2	NATIONALES RECHT UND BERUFGENOSSENSCHAFTLICHE REGELN	16
2.2.2.1	Gesetze	16
2.2.2.2	Berufsgenossenschaftliche Regeln	17
2.2.3	FEUERWEHRDIENSTVORSCHRIFTEN UND EMPFEHLUNGEN	18
2.2.4	MATERIAL	19
3	METHODIK	21
3.1	STUDIENDESIGN	21
3.2	DESIGN DES ERHEBUNGSBOGENS	21
3.2.1	LITERATURRECHERCHE	21
3.2.2	EXPERTENBEFRAGUNG	22
3.2.3	DESIGN	24
3.3	KOLLEKTIV	27
3.4	ZIELPARAMETER, EINFLUSSGRÖßEN UND DATENERHEBUNG	29
3.4.1	STRUKTURDATEN	31
3.4.2	EINSATZSTATISTIK	36
3.5	PRETEST	40
3.5.1	DURCHFÜHRUNG	40
3.5.2	AUSWERTUNG DES PRETESTS	40

3.5.3	UMSETZUNG DER PRETESTAUSWERTUNG.....	42
3.6	DURCHFÜHRUNG DER ERHEBUNG.....	42
3.7	DATENERFASSUNG UND QUALITÄTSSICHERUNG	43
3.8	STATISTIK	43
4	ERGEBNISSE	44
4.1	BASISDATEN.....	44
4.1.1	QUALITÄTSKONTROLLE	44
4.1.2	RÜCKLAUFQUOTE	44
4.2	UNERWARTETE EREIGNISSE BEI DER STUDIENDURCHFÜHRUNG.....	45
4.3	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	46
4.3.1	EINSÄTZE	47
4.3.2	MEDIZINISCHE VERSORGUNG	54
4.3.3	DOKUMENTATION	56
4.3.4	AUSBILDUNG UND AUSRÜSTUNG	57
5	DISKUSSION	61
5.1	BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	61
5.1.1	INFORMATIONSLAGE BEI RETTUNGSLEITSTELLEN.....	61
5.1.2	EINSÄTZE	61
5.1.3	MEDIZINISCHE VERSORGUNG	64
5.1.4	DOKUMENTATION	68
5.1.5	AUSBILDUNG UND AUSRÜSTUNG	68
5.2	STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DER STUDIE	70
5.3	UNBEANTWORTETE UND NEUE FRAGEN	71
6	SCHLUSSFOLGERUNG	73
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	74

8	SUMMARY	75
9	LITERATURVERZEICHNIS	76
10	ANHANG	85
10.1	ABKÜRZUNGEN	85
10.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	87
10.3	TABELLENVERZEICHNIS	88
10.4	DANKSAGUNG	89
10.5	FRAGEBOGEN	90

1 Einleitung

1.1 Einführung

Gegenstand dieser Arbeit war die medizinische Versorgung von Patienten, die aufgrund einer besonderen Lage in Höhe, Tiefe oder Enge mit den normalen Mitteln des Rettungsdienstes oder der Feuerwehr unzugänglich sind. Solche Notfallsituationen sind beispielsweise: Akute Erkrankungen oder Verletzungen bei einem Kranführer¹ oder Fassadenreiniger an Hochhausfronten, in eine Baugrube gestürzten Arbeiter², bei einer in einen Brunnen gestürzte Person³ oder in Wassertanks festsitzenden Arbeitern (113). Dabei ist die tatsächliche Höhe oder Tiefe nicht alleine ausschlaggebend, sondern auch die Verfügbarkeit der benötigten Hubrettungsgeräte (z.B. Drehleitern) und die Möglichkeit diese zu positionieren.

Zur technischen Rettung der Notfallpatienten wird in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) von der örtlich zuständigen Rettungsleitstelle die Feuerwehr alarmiert, denn deren Hilfeleistung umfasst neben der Bekämpfung von Bränden auch die Abwehr von Gefahren für Personen (112). Für die oben genannten Situationen stehen Spezialeinheiten zur Verfügung, die sich mittels Auf- und Abseilverfahren Zugang zu schwer erreichbaren Patienten verschaffen können. Diese Verfahren werden als Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) bezeichnet (9).

In den besonderen Fällen, in denen die Evakuierung eines Notfallpatienten nicht mit den normalen Mitteln der Feuerwehr durchführbar ist und der öffentliche Rettungsdienst den Patienten nicht unmittelbar erreichen kann, muss die SRHT neben der sicheren Evakuierung, die medizinische Versorgung leisten. Die angewandten Verfahren wurden zunächst unter dem nicht geschützten Begriff

¹ ORF 30 Meter hoher Kran in Linz umgestürzt; 19.02.2008 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://oeev1.orf.at/stories/257938>.

² Berliner Morgenpost: Tödlicher Unfall: Arbeit stürzt in Baugrube; 11.04.2006 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL: <http://www.morgenpost.de/printarchiv/berlin/article269190/Toedlicher-Unfall-Arbeit-stuerzt-in-Baugrube.html>.

³ Kleine Zeitung. Unfall in 43 Metern Tiefe: Mann aus Brunnen gerettet.; 13.11.2008 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter URL:<http://www.kleinezeitung.at/steiermark/hartbergfuerstenfeld/1637043/index.do>

„Höhenrettung“ verbreitet. Es entwickelte sich ein weites Feld verschiedener Gruppen mit unterschiedlichen Techniken und Strategien. Höhenrettungs-Einheiten bei Hilfsorganisationen^{4,5,6}, Polizei⁷, privaten oder innerbetrieblichen Rettungsdiensten (13), unterliegen den gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitssicherheit (44, 46, 45, 58), nicht jedoch unbedingt den Vorgaben für Feuerwehren. Auch die medizinische Versorgung der Patienten am Einsatzort richtet sich entsprechend der verschiedenen Träger nach berufsgenossenschaftlichen (BGR 198/199) oder eigenständigen Vorgaben, wenn sie überhaupt vorgesehen ist.

Um eine gemeinsame Grundlage bei den angewandten Verfahren und definierte Standards zu schaffen, formulierte die Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) im Dezember 2002 die Empfehlung für die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (AGBF SRHT). Dabei wurde der Begriff Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen wie folgt definiert:

Die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen „ist ein Verfahren, welches unter Anwendung spezieller Geräte und Ausrüstungen ein sicheres Überwinden von Höhenunterschieden ermöglicht. Dabei kann mit verschiedenen Methoden des Ab- und Aufseilens jeder beliebige Punkt eines Objektes erreicht werden.“ (11).

Die typischen Aufgaben sind Retten von Personen aus der Höhe, der Tiefe, aus einem Seil, die Sicherung von Einsatzkräften und die technische Hilfeleistung (12). Definition und Aufgabenbereich blieben in der aktualisierten 2. Fassung von 2010 unverändert. Organisatorische Voraussetzungen, persönliche Anforderungen und materielle Voraussetzungen, sowie die Ausbildung des Personals sind in der SRHT-Richtlinie der Feuerwehren festgeschrieben (86, 87). Die Arbeitsweisen und

⁴ ASB Rheinland-Pfalz e.V. Höhenrettung/Bergrettung [zuletzt geprüft am 25.03.2013]. Abrufbar unter: URL:http://www.asb.de/rheinland-pfalz/services.html?tx_asblocal%5Baction%5D=service&tx_asblocal%5Buid%5D=5839#.UVB_xagweM8.

⁵ Feuerwehr Damme. Übung der Höhenretter am Strommasten; 05.06.2010 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://www.feuerwehr-damme.de/?cat=17>.

⁶ Generalsekretariat des Johanniterordens. Höhenrettung [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://www.johanniter.de/dienstleistungen/im-notfall/rettungsdienst/hoehenrettung/>.

⁷ Sebastian Stenzel. Rettung aus der Luft: Höhenretter der Feuerwehr trainieren mit Polizei-Hubschrauberstaffel; 27.05.2011 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:www.wiesbaden112.de/?p=2370.

Standardeinsatzregeln unter allen Speziellen Rettern sind vereinheitlicht und untereinander kompatibel. Daneben existieren weiterhin die ursprünglichen Höhenrettungsgruppen, die die vergleichbaren Verfahren einsetzen, sich aber nicht unbedingt an die von der AGBF definierten Standards binden.

1.2 Problemstellung

Bei der Rettung von Personen aus exponierten Lagen müssen sowohl Aufgaben der technischen Hilfeleistung, also die von der AGBF SRHT definierten und standardisierten Verfahren zur seilunterstützten Evakuierung, als auch Aufgaben der präklinischen Notfallmedizin zur Erstversorgung (112) und Überwachung von betroffenen Personen außerhalb der Erreichbarkeit des Rettungsdienstes, wahrgenommen werden.

Die Notwendigkeit einer qualifizierten medizinischen Versorgung von Notfallpatienten im Gefahrenbereich durch die SRHT zeigt sich in Fallberichten (13, 53), der Tagespresse^{8,9,10,11,12,13}, wie z.B. in Not geratene Kranführer^{14, 15} oder Stürze in Baugruben¹⁶. Auch in Übungen und Leistungsvergleichen wird die medizinische Patientenversorgung durch die SRHT gefordert¹⁷ (16, 53).

⁸ Polizeidirektion Hannover. POL-H: Gemeinsame Presseinformation der Berufsfeuerwehr Hannover und der Polizeidirektion Hannover: 30-Jähriger von Dach geborgen; 2008 [zuletzt geprüft am 27.03.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://www.presseportal.de/polizeipresse/pm/66841/1174247/pol-h-gemeinsame-presseinformation-der-berufsfeuerwehr-hannover-ud-der-polizeidirektion-hannover>.

⁹ RP-online.de. Feuerwehr rettet Dachdecker vom Dach; 27.07.2008 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://www.rp-online.de/region-duesseldorf/duesseldorf/nachrichten/feuerwehr-rettet-dachdecker-vom-dach-1.1127974>.

¹⁰ Sommerfeld C. Der letzte Tote ist geborgen; 2007 [zuletzt geprüft am 27.03.2013]. Abrufbar unter: URL:<http://www.ngz-online.de/grevenbroich/nachrichten/der-letzte-tote-ist-geborgen-1.173174>.

¹¹ Robert Allmeier. München: Rettungsaktion auf einem Baukran – Kranführer verstirbt. Stadtmagazin München 24; 12.11.2007 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:http://www.region-muenchen.de/index.php?site=news&news_ID=10975.

¹² Volksfreund.de. Trier: Höhenretter im Einsatz; Volksfreund 18.01.2008 [zuletzt geprüft am 25.07.2013]. Abrufbar unter: URL:<http://www.volksfreund.de/nachrichten/region/region/Region-Trier-Hoehenretter-im-Einsatz;art1129,1604488>.

¹³ Vgl. ORF: 30 Meter hoher Kran in Linz umgestürzt.; 19.02.2008, S. 8

¹⁴ Vgl. Robert Allmeier. München: Rettungsaktion auf einem Baukran – Kranführer verstirbt.; 12.11.2007, S. 10

¹⁵ Vgl. ORF: 30 Meter hoher Kran in Linz umgestürzt.; 19.02.2008, S. 8

¹⁶ Vgl. Berliner Morgenpost: Tödlicher Unfall: Arbeit stürzt in Baugrube; 11.04.2006, S. 8

In der Fachpresse wird über die medizinische Versorgung in der SRHT vor allem in Kasuistiken, wie die Transporthilfe bei adipösen Patienten (123) oder in Darstellungen innerbetrieblicher Rettungskonzepte berichtet (13). In Lehrbüchern der Notfallmedizin kommt sie am Rande als technische Evakuierungsvariante bei „Patienten aus bautechnisch oder naturtechnisch hoch oder tief gelegenen Einsatzorten“ vor (121).

Aufgrund Ihrer Entwicklung als Spezialeinheiten der Feuerwehr lässt sich eine überwiegend technische Prägung der Einheiten vermuten. Obwohl eine offensichtliche Notwendigkeit für eine medizinische Versorgung durch Personal der SRHT besteht und dies in der täglichen Praxis seit Jahren bekannt ist¹⁷, erfolgte bisher keine umfassende Analyse. Somit stehen auch keine empirisch gesicherten Empfehlungen für Ausbildung und Ausrüstung für die medizinische Versorgung in der SRHT zur Verfügung.

Aus persönlichen Erfahrungen lässt sich vermuten, dass die eingesetzten Geräte besondere Anforderungen, wie eine Sicherungsmöglichkeit gegen Absturz oder die Einsatzmöglichkeit in engen Räumen, erfüllen müssen. Auch hier gibt es keine Literatur um allgemeingültige Aussagen zu treffen.

Zur Erstellung rationaler Empfehlungen zur Ausstattung von SRHT- Einheiten mit medizinischen Material, sowie den medizinischen Ausbildungsinhalten ist eine Kenntnis der vorkommenden Notfallsituationen erforderlich. Da SRHT Einsätze selten sind, kann keine Einheit auf einen ausreichenden eigenen Erfahrungsschatz blicken. Daher ist eine empirische Untersuchung zur Prävalenz der verschiedenen Notfallsituationen in der SRHT notwendig.

¹⁷ Landeshauptstadt Düsseldorf, Der Oberbürgermeister: Zweiter nationaler Leistungsvergleich der Höhenrettungsgruppen der Berufsfeuerwehren in Düsseldorf; 28.10.2005 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:www.duesseldorf.de/feuerwehr/presse/2005k/051028_Hoehrett_wettbew.shtml.

1.3 Fragestellung

Das Ziel dieser Arbeit war die Untersuchung der medizinischen Notfälle in der Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen, sowie eine Ist-Analyse der vorhandenen personellen, materiellen und organisatorischen Strukturen in der BRD.

Dabei sollten folgende Fragen beantwortet werden:

1. Mit welchen medizinischen Notfallsituationen werden Höhenrettungsgruppen in Deutschland konfrontiert?
2. Strukturdaten der Einheiten als Grundlage der Versorgungsmöglichkeit

2 Hintergrund: Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen

2.1 Geschichtliches

Ende der siebziger Jahre des 19. Jahrhunderts gab es mehrere Ereignisse in mehreren Ländern, bei denen Personen mit herkömmlichen Mitteln der Feuerwehr, wie z. B. Drehleitern, Hubschrauber und anderen, nicht gerettet werden konnten. Dies machte die Grenzen der traditionellen Rettungsmethoden sichtbar und es wurden Untersuchungen zu den Möglichkeiten der Feuerwehren zur Rettung von Menschen aus extremen Einsatzsituationen durchgeführt (54).

In Deutschland begann man bereits 1980, 100 Jahre nach „Beginn eines organisierten allgemeinen Rettungswesens im Gebiet des Deutschen Reiches“ (117), in Berlin mit Spezialisten des Bergunfalldiensts des Deutschen Roten Kreuzes der DDR, Geräte, Ausrüstung und das heute für die SRHT typische Ab- und Aufseilverfahren für die Anwendbarkeit bei Einsätzen der Feuerwehr zu testen (54).

1982 begann die Nutzung des Verfahrens im Einsatzdienst und 1983 wurde der erste Lehrer der damaligen Fachschule der Feuerwehr Heyrothsberge in der Anwendung dieser Rettungsmethode ausgebildet (54).

Nach erfolgreichem Abschluss der Erprobung wurde Ende 1986 in ausgewählten Berufsfeuerwehren, vorwiegend der damaligen Bezirksstädte, dieser Spezielle Rettungsdienst der Feuerwehr (SRD) aufgebaut. An der Fachschule der Feuerwehr Heyrothsberge wurde eine Leitstelle SRD gebildet, der je ein Vertreter der Berufsfeuerwehren Berlin, Leipzig, Magdeburg, Dresden sowie Lehrkräfte der Schule angehörten. Diese Leitstelle hatte ihre Aufgaben vor allem in der Aus- und Weiterbildung des Personals als auch in der Weiterentwicklung der Arbeitsweisen und der materiell-technischen Ausrüstung (54, 115).

Im täglichen Sprachgebrauch hat sich seit 1990 zunächst der Begriff der „Höhenrettung“ etabliert (54). Seit einer 1994 in Heyrothsberge stattgefundenen Fachtagung erfolgte eine Übernahme der bewährten Rettungstechniken vermehrt auch in den alten Bundesländern (115).

Es kam zu einer Verbreitung der Techniken bundesweit auch unter Einheiten, die nicht der Feuerwehr angehörten und nicht den entsprechenden Dienstvorschriften unterlagen. Da der Begriff „Höhenrettung“ nicht geschützt war und ist entwickelte sich eine Vielzahl von Höhenrettungseinheiten, die in ihren Methoden, Standards und Ausbildungen stark voneinander abweichen.

Exemplarisch sei die Arbeit der Bergwacht des Deutschen Roten Kreuzes genannt. Im Gegensatz zu vielen anderen Gruppen beschäftigt sich die Bergwacht neben seilunterstützten Rettungsverfahren originär auch mit den medizinischen Aspekten der Patientenversorgung am Einsatzort. Dabei werden auch Spezielle Geräte zur Versorgung von Verletzten beschrieben¹⁸. Doch obwohl die SRHT sich ursprünglich auf Methoden der Bergwacht begründet, müssen die Verfahren heute unterschieden werden. In dem Werk „Perfekt anseilen abseilen sichern retten“, herausgegeben von der Bergrettung Tirol, wird deutlich, dass die Rettungsverfahren des Bergrettungsdienst nicht mit der SRHT vergleichbar sind. Die SRHT hat ihren Aufgabenbereich vor allem in der urbanen Menschenrettung, wohingegen die Bergwacht Schwerpunkte in „Bergrettung“, „Geländerettung“, „Sommer- und Winterrettung“ setzt, also überwiegend im alpinen und unwegsamen Gelände¹⁹. Ein weiterer grundlegender Unterschied ist außerdem die bei der Bergwacht fehlende und für die SRHT essentielle Redundanz (12, 122). Im Bereich der Höhenrettung sind die Bergwachten originär nicht zuständig und können nur Amtshilfe leisten²⁰.

2.2 Vorschriften und Normen

Die Arbeit der SRHT wird durch verschiedene Vorschriften auf europäischer und nationaler Ebene beeinflusst. Auf europäischer Ebene sind dies vor allem die Arbeitsschutzbestimmungen der Europäischen Union.

¹⁸ Pressemeldung BF Duesseldorf; 2008 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter: URL:www.duesseldorf.de/presse/pld/d2007_10/d2007_10_25/p23598.shtml.

¹⁹ Bergwacht Bayern. Leitbild – Aktive Einsatzkraft der Bergwacht Bayern; 2008 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter: URL:www.bw-zsa.org/uploads/media/quali_AEK.pdf.

²⁰ AUS- und Fortbildung. In: Bergwacht Bayern, Hrsg. Kompetente Rettung im ehrenamtlichen Team: Jahresbericht 2010; 2011. S. 8

Auf nationaler Ebene werden zum einen die Arbeitsschutzbestimmungen der Europäischen Union übernommen. Außerdem kommen Berufsgenossenschaftliche Regeln (BGR) und die länderspezifischen Brandschutz- und Hilfeleistungsgesetze bzw. Rettungsdienstgesetze zur Geltung.

2.2.1 Europäisches Recht

Auf europäischer Ebene gibt es die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG, die vom Rat der Europäischen Gemeinschaften erlassen wurde und „Anwendung auf alle privaten oder öffentlichen Tätigkeitsbereiche“ findet (43). Demzufolge ist der Arbeitgeber verpflichtet „für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen“ (42). Dies betrifft unter anderem die Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Risikoanalysen und das eingesetzte Material unter Berücksichtigung des Stands der Technik.

In Artikel 2 werden Ausnahmen für die Streitkräfte, die Polizei und die Katastrophenschutzdienste ermöglicht (43). Deshalb ist für die Beurteilung der jeweiligen gesetzlichen Rahmenbedingungen zunächst zu prüfen, ob für die jeweilige Einheit eine Ausnahmeregelung vorliegt. In Bezug auf die Arbeit des Projekts European Union Special Rescue (EUSR) 1 im Leonardo da Vinci-Programm der Kommission der Europäischen Gemeinschaften wird angenommen, dass die SRHT als Arbeit zu betrachten ist, die dem entsprechenden europäischen Recht unterliegt. Der entsprechende Abschlussbericht ist der Öffentlichkeit nicht mehr zugänglich, jedoch wird in der Empfehlung der AGBF zur SRHT (erste Version von 2002 und aktualisierte Version von 2010) darauf Bezug genommen und ebenfalls die entsprechenden europäischen Normen zur Arbeitssicherheit zitiert (5, 8).

Die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG wird durch die Einzelrichtlinien 89/655/EWG und 89/656/EWG ergänzt und ausgeführt. Hier werden die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit und bei Benutzung von PSA durch Arbeitnehmer bei der Arbeit herausgegriffen.

Diese Richtlinien gelten in Bezug auf die Mitglieder der SRHT- Einheiten als Arbeitnehmer und sind entscheidend bei der Ausstattung der Einheiten mit Material, das in diesem Sinne als Arbeitsmittel, besonders auch die PSA, gesehen werden

muss. Sie finden aber keine Anwendung auf die Aufgaben der SRHT und deren Umsetzung, wie sie bei der Rettung Dritter, nämlich z.B. Notfallpatienten, stattfindet.

Außerdem fördert die Europäische Kommission in den Leonardo da Vinci-Programmen Projekte zum lebenslangen Lernen. So wurde ein Projekt ermöglicht, dass sich mit der Aus- und Weiterbildung von Feuerwehrleuten in Europa beschäftigt, die EUSR. In den Projektabschnitten I und II lagen die Schwerpunkte der Analyse bei der technischen Rettung, sowie Möglichkeiten der europaweiten Zusammenarbeit in der Aus- und Weiterbildung. Es wurde eine DVD mit Ausbildungsinhalten und zum selbstständigen Lernen entwickelt. Das Projekt soll fortgesetzt werden mit Schwerpunkt auf elearning-Programmen und Wissenstransport in notfallmedizinische Berufe. Die Ergebnisse stehen Ende 2012 der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung (74, 89).

2.2.2 Nationales Recht und Berufsgenossenschaftliche Regeln

2.2.2.1 Gesetze

Auf nationaler Ebene unterliegt die SRHT zum einen den Arbeitsschutzgesetzen, die entsprechend der europäischen Richtlinien umgesetzt wurden und den Brandschutz- und Hilfeleistungsgesetzen der Länder. In der BRD ist der Rettungsdienst eine öffentliche Aufgabe, die vom Bund an die Länder delegiert wurde und deshalb separaten und von Bundesland zu Bundesland unterschiedlichen Gesetzen unterliegt. Die verschiedenen Rettungsdienstgesetze sind sich jedoch im Grundsatz ähnlich und untereinander vergleichbar, daher soll an dieser Stelle das Beispiel des Landes Hessen herausgegriffen werden und stellvertretend für die anderen Bundesländer stehen.

In Hessischen Rettungsdienstgesetz (HRDG) (111) wurde vom Land die Trägerschaft der „bodengebundenen Notfallversorgung einschließlich der Berg- und Wasserrettung an die Landkreise und kreisfreien Städte weiterdelegiert, die diese Aufgabe als Selbstverwaltungsangelegenheit“ wahrnehmen (vgl. §4 HRDG). „Die Notfallversorgung umfasst die medizinische Versorgung von Notfallpatientinnen und Notfallpatienten durch dafür besonders qualifiziertes Personal und die Beförderung

in dafür besonders ausgestatteten Rettungsmitteln unter notfallmedizinischen Bedingungen.“ (vgl. §2 HRDG). Es wird nicht explizit auf die SRHT eingegangen, aber unter der Annahme, dass an dieser Stelle kein Notfallpatient ausgeschlossen werden kann, muss davon ausgegangen werden, dass auch in der SRHT eine medizinische Versorgung zu gewährleisten ist.

2.2.2.2 Berufsgenossenschaftliche Regeln

Die Berufsgenossenschaftlichen Regeln (BGR) konkretisieren oder erläutern staatliche Arbeitsschutzvorschriften bzw. Unfallverhütungsvorschriften oder sie enthalten Lösungen, die die Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit erleichtern (33). Sie enthalten zum einen sehr detaillierte Anweisungen für Arbeitnehmer, zum anderen ermöglichen sie aber auch durch regelmäßige Modifikationen eine genaue Umsetzung in der Praxis.

Die Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ) war bis 2007 die Präventionseinrichtung des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), die die gemeinsamen Aufgaben der Berufsgenossenschaften auf dem Gebiet von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit durch Steuerung und Koordination förderte. Die Fachausschüsse der BGZ entwickelten das BG-Vorschriften- und Regelwerk. Nach der Fusion des HVBG und des Bundesverbands der Unfallkassen zum neuen Spitzenverband „Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung“ (DGUV) am 1. Juli 2007 wurden die Aufgaben, sowie das BG-Vorschriften- und Regelwerk durch die jeweiligen Fachausschüsse des DGUV übernommen (34).

Auch wenn die BGR nur für die Mitglieder der BG und nicht für die SRHT im öffentlichen Auftrag verbindlich sind, so bieten sie doch aufgrund ihrer ausführlichen Struktur und geprüften Umsetzbarkeit gute Hinweise und Anhaltspunkte für die praktische Arbeit. Im Rahmen der SRHT sind dies v.a. die BGR 198 „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ und BGR 199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (46, 45). Des Weiteren stellen die BGR die für eine Berufsgenossenschaft bestmögliche Umsetzung technischer Rettungsvarianten dar, gehen aber ihres Ursprungs wegen

nicht auf die in den Rettungsdienstgesetzen formulierte Aufgabe der präklinischen Notfallmedizin ein. Es werden lediglich „Hinweise für die Erste Hilfe“ gegeben (46).

Die Arbeit der SRHT fällt in den Geltungsbereich vieler weiterer Normen, die sich analog zu den berufsgenossenschaftlichen Richtlinien mit dem Arbeitnehmerschutz befassen. Die Umsetzung dieser Normen liegt jedoch in der Zuständigkeit der einzelnen Einheiten und deren Verantwortlichen in ihrer Rolle als Arbeitgeber.

2.2.3 Feuerwehrdienstvorschriften und Empfehlungen

Die bundeseinheitlichen Feuerwehr-Dienstvorschriften (FwDV) wurden zur Anwendung bei allen Feuerwehren des Bundesgebietes eingeführt (15). Die FwDV 1 befassen sich mit den Grundtätigkeiten der Feuerwehren „Technische Hilfeleistung“ und „Rettung“. Bei den Hinweisen zum „Retten von Personen aus Höhen und Tiefen“ handelt es sich um die seilunterstützte Rettung im Rahmen der Kameradenhilfe wie sie z.B. bei der Absturzsicherung nötig werden kann. Die in der SRHT „einzusetzenden Einsatzmittel und Verfahren unterscheiden sich grundsätzlich von den in der FwDV 1 beschriebenen Methoden“ (86, 87).

Im Dezember 2002 hat die AGBF eine Empfehlung zur SRHT herausgegeben. Diese richtet sich originär an die Feuerwehren, kann aber auch allen anderen Höhenrettungseinheiten als Grundlage der Ausbildung und Nachschlagewerk dienen. Diese Empfehlung stützt sich auf „die Ergebnisse des Projektes EUSR“ und will einen Beitrag leisten „zur Erhöhung der Sicherheit im Feuerwehreinsatz“ (6). Sie beschreibt technische Verfahren, normierte, standardisierte Grundvarianten (s. Tabelle 1) und verschiedenen Einsatzmöglichkeiten und befasst sich mit der Aus- und Weiterbildung des Personals und mit der Organisation einer aktiven Einheit. Als „Mindestausstattung für den Einsatz“ (4) wird auch ein Notfallrucksack aufgezählt und ein Schwerpunkt der Ausbildung soll die „Erste Hilfe“ darstellen (3). Weder der Inhalt des Notfallrucksacks, z.B. nach DIN 13155 (Sanitätskoffer), DIN 13157 (Erste-Hilfe Material) oder DIN 13232 (Notfallarzt-koffer), noch die allgemeinen oder spezifischen Inhalte der Erste Hilfe-Ausbildung werden erläutert. Es wird nicht deutlich, ob das Material bei der Versorgung eines Notfallpatienten oder im Rahmen der Kameradenhilfe zum Einsatz kommen soll.

Tabelle 1: Übersicht der Grundvarianten (GV) nach Haverney und Wölke (54), ebenfalls beschrieben in der Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen (7)

Nr.	Grundvariante	Ausführung	Erläuterung
GV 1	Passives Ablassen mittels Last- und Sicherungsseil	Der Retter wird über ein Abseilgerät herabgelassen, wobei er über ein zweites System gesichert wird.	Zwei unabhängige Abseilsysteme werden an zwei unabhängigen Anschlagpunkten befestigt und durch Höhenretter am Standplatz bedient. Es können auch nicht speziell ausgebildete Personen (Polizei, medizinisches Personal ...) abgelassen werden.
GV 2	Aktives Abseilen im Doppel- oder Einfachseil	Aktives und eigenständiges Abseilen mittels Abseilgerät!	Das Sicherungssystem wird durch den im Seil hängenden Höhenretter selbst bedient. Für die vorgeschriebene redundante Sicherung gibt es verschiedene Verfahren.
GV 3	Retten aus der Tiefe mit Flaschenzug im Einfachseil	Der zu Rettende wird mittels Flaschenzug und zusätzlich gesichert nach oben gezogen.	Die zu rettende Person wird gesichert nach oben gezogen. Durch einen Flaschenzug aus Seilklemmen und Rollen wird dabei die erforderliche Hubkraft reduziert.
GV 4	Vertikaler und horizontaler Vorstieg	Beim Vorstieg bzw. Quergang wird vorwiegend mittels Halbmastwurf-Sicherung (HMS) gesichert.	Der Höhenretter muss beim Klettern die Eigensicherung selbstständig parallel zur Vorwärtsbewegung (horizontal oder vertikal) aufbauen, um die mögliche Sturzhöhe zu reduzieren (Vorstieg). Der Halbmastwurf ist ein Standard-Knoten der Feuerwehren.
GV 5	Rettung einer Person aus dem Seil	Nach Übernahme in das Rettungssystem wird die verunfallte Person aus dem bestehenden System befreit und zum Boden gebracht.	Der Höhenretter seilt sich ab, sichert die zu rettende Person im eigenen Seilsystem, löst das fehlerhafte Seilsystem der zu rettenden Person und fährt dann mit dieser am eigenen Seil ab.
GV 6	Seilbahn zwischen zwei Punkten (Schrägseil)	Die zu rettenden Personen werden am Ende des Ablass- bzw. Zugseiles eingebunden und durch Karabiner und Rollen mit dem Tragseil verbunden.	Auf einem gespannten doppelten Schrägseil laufen Rollen, an denen Personen gesichert transportiert werden können. Diese Rollen werden mit zwei Sicherungsseilen gesteuert und gebremst.

2.2.4 Material

Die DIN EN 1789 „Rettungsdienstfahrzeuge und deren Ausrüstung – Krankenkraftwagen“ regelt die Ausstattung der zur Notfallrettung eingesetzten Fahrzeuge. Sie unterscheidet dabei die Fahrzeuge Typ A bis C mit jeweils unterschiedlicher Aufgabenstellung und der zu deren Erfüllung notwendigen Ausstattung. „Die Ständige Konferenz für den Rettungsdienst fordert alle Beteiligten

auf, für die Notfallrettung zur Aufrechterhaltung des geforderten medizinischen Standards nur den Typ C einzusetzen.“ Der Typ B wird nur in Ausnahmefällen und mit zusätzlicher Ausstattung empfohlen (114). Die in der DIN EN 1789 geforderte Ausstattung umfasst Material zur umfangreichen Diagnostik und Therapie, was die im Englischen übliche Bezeichnung „mobile intensiv care unit“ rechtfertigt. Der hier beschriebene Materialumfang ist in der SRHT aufgrund der begrenzten Transportkapazität nicht einzuhalten, die sich daraus ergibt, dass eingesetztes Material von Hand durch Mitglieder der SRHT-Einheit transportiert werden muss. Die DIN EN 1789 kann jedoch als in Deutschland üblicher Standard der präklinischen Notfallversorgung einen wichtigen Anhaltspunkt zu möglichem Materialeinsatz auch in der SRHT bieten.

3 Methodik

3.1 Studiendesign

Die vorliegende Studie wurde als papierbasierte Umfrage unter allen Höhenrettungsgruppen in der BRD geplant. Dieses Standardverfahren empirischer Testung (66) wurde gewählt, um auf die Arbeitsabläufe in Behörden einzugehen, bei denen die Antworten durch die Amtsleitung freigegeben werden müssen. Die papierbasierte Methode bietet außerdem die Möglichkeit während des Ausfüllens eines Erhebungsbogens zum Beispiel archivierte Dokumente über Einsätze nachzuschlagen und erlaubt kurzfristige Unterbrechungen wie zum Beispiel im Falle einer Alarmierung. Es wurden die Informationen zu den Einheiten jeweils zum Erhebungszeitpunkt und die Einsatzdaten retrospektiv über einen definierten Erhebungszeitraum erfasst.

3.2 Design des Erhebungsbogens

3.2.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche zum Thema SRHT erfolgte zunächst, angelehnt an die Vorgehensweise in einem narrativen oder Scoping Review, in der Literaturdatenbank PubMed (www.pubmed.de), wobei wissenschaftliche Beiträge zu den Stichworten „harness suspension“, „rope supported“, „special“ und „rescue“, sowie „height“ und „rescue“ gesucht wurden. Erweitert wurde die Suche im Stichwortverzeichnis der Magazine „Der Notarzt“ (Thieme- Verlag), „Rettungsdienst“ (Stumpf und Kossendey), „Der Anästhesist“ (Springer-Verlag) und „Intensivmedizin und Notfallmedizin“ (Steinkopff- Verlag) nach den Begriffen „Höhenrettung“ und „SRHT“, die außerdem im Stichwortverzeichnis des Springer- Verlags unter www.Springerlink.de nachgeschlagen wurden.

Die Literaturrecherche ergab einige wenige Einzelfallberichte (13, 53, 91, 123), die als mögliche Einsatzszenarien in den Erhebungsbogen aufgenommen wurden. Es wurden vermehrt Artikel zum Hängetrauma gefunden als Krankheitsbild mit besonderer Bedeutung sowohl in Diagnose als auch medizinischer Versorgung speziell bei seilunterstützten Verfahren (1, 76, 97, 107, 120). Aufgrund der

Spezialität dieses Krankheitsbildes bei seilunterstütztem Arbeiten im Gegensatz zur sonstigen präklinischen Notfallmedizin wurde das Hängetrauma als eigene Diagnose in den Erhebungsbogen aufgenommen.

In den oben genannten Portalen konnten keine Artikel oder Studiendaten zur strukturierten medizinischen Versorgung gefunden werden.

3.2.2 Expertenbefragung

Zur Unterstützung der Studie standen fünf Personen zur Verfügung, die mit ihrem jeweiligen persönlichen Hintergrund und unterschiedlichen Erfahrungen im Bereich der Feuerwehren, der Notfallmedizin und der Höhenrettung als Ausbilder oder im aktiven Einsatzdienst ihre Expertise in verschiedenen Bereichen einbringen konnten.

Eine Übersicht der jeweiligen Kompetenzen und Aufgaben ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Kompetenzen und Aufgaben im Expertengremium zur Entwicklung des Erhebungsbogens (BF – Berufsfeuerwehr, BKS – Brandschutz- und Katastrophenschutzschule, AGBF – Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren, TU – Technische Universität)

Experte	Kompetenz	Aufgabe
Jan Guckes	Ehemaliges Leitungsteam der Höhenrettungsgruppe Gießen, Ausbilder Spezielle Rettung	Besonderheiten im Einsatz, mögl. Einsatzszenarien, Kontakt zu anderen Einheiten, Formulierung der Fragen
Martin Lutz		
Florian Uhle		
Harald Rehmann	Ehemaliger Leiter der BF und Amt für Brandschutz Gießen	Personalstruktur, Kontakt zur AGBF: Beeinflussung der Rücklaufquote
Frank Haverney	Hauptfachlehrer Spezielle Rettung und Atemschutz an der BKS Heyrothsberge	Ausbildung: Zeitaufwand und Alternativen, Materialressourcen, Unterschiede der verschiedenen Einheiten, Rolle als Multiplikator, Kontakt zu Fr. Herold (TU Chemnitz)

Das ehemalige Leitungsteam der Höhenrettung der Johanniter im Regionalverband Gießen e.V. konnte vor allem bei der Entwicklung des Teil B der Erhebungsbogen wichtige Beiträge leisten, indem sie einzelne Besonderheiten verschiedener Einsatzmöglichkeiten aus deren persönlicher Einsatzerfahrung formulierten (Einsätze in geringer Höhe bei sehr wenig Platz, Zusammenarbeit mit Personal des

Rettungsdienstes und der Feuerwehr, Einsätze in natürlicher oder urbaner Umgebung). Ihre Rolle als Ausbilder Spezielle Rettung ermöglichte den Kontakt zu anderen Einheiten, die sie z.B. auf Lehrgängen an der BKS Heyrothsberge geknüpft hatten. Durch den persönlichen Kontakt zu anderen Ausbildern wurden Informationen zur Studie im Kollektiv verbreitet um dadurch die Rücklaufquote zu erhöhen. Da diese drei Personen zwar ebenfalls einen Hintergrund in der Notfallmedizin haben, sich hauptberuflich jedoch nicht mit der Patientenversorgung befassen, halfen sie die Fragen für Personal ohne umfangreiche medizinische Ausbildung verständlich zu formulieren.

In einem Experteninterview mit dem Leiter der Berufsfeuerwehr und des Amtes für Brandschutz der Universitätsstadt Gießen konnten die wesentlichen Kennzahlen zur Personalstruktur u.a. die Vorgabe einer 100%igen Ausfallreserve, formalen Abläufen bei Berufsfeuerwehren (Freigabe der Antworten durch die jeweilige Amtsleitung) und die korrekten Ansprechpartner einer Anfrage in verschiedenen Feuerwehren ermittelt werden. Als Mitglied der AGBF informierte er seine Amtskollegen anderer Berufsfeuerwehren über die Studie und beeinflusste dadurch die Rücklaufquote.

Als weiterer Experte wurde der Hauptfachlehrer für Spezielle Rettung und Atemschutz an der BKS Heyrothsberge befragt. Er hat gemeinsam mit einem Kollegen das dies bezügliche Standardwerk "Höhenrettung" verfasst (54). Als erfahrener Ausbilder formulierte er konkrete Hinweise zur medizinischen Ausbildung in verschiedenen Einheiten, wie viel Zeit aufgewendet wird und welches Ausbildungsspektrum aus dem Kollektiv bekannt ist (in den Lehrgängen in erster Linie Ersthelfer und Sanitäter). Als Multiplikator verbreitete er Informationen über die Studie um die Rücklaufquote zu erhöhen und vermittelte Ansprechpartner in den einzelnen Einheiten. Über einen Kontakt zu Frau Herold, die sich in Ihrer Arbeit an der Technischen Universität Chemnitz mit den BGR 198 und 199 befasst hat (46, 45, 58) und die Abgrenzung zwischen SRHT und Arbeitssicherheit verdeutlichte.

Neben diesen spezifischen Aufgabenfeldern hat das ehemalige Leitungsteam der Höhenrettung der Johanniter im Regionalverband Gießen e.V. an einem Pretest des Erhebungsbogens teilgenommen (s. 3.5 Pretest).

3.2.3 Design

Der Erhebungsbogen wurde entsprechend der in der Literatur üblichen Methodik in mehreren Phasen entwickelt (24, 95) (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

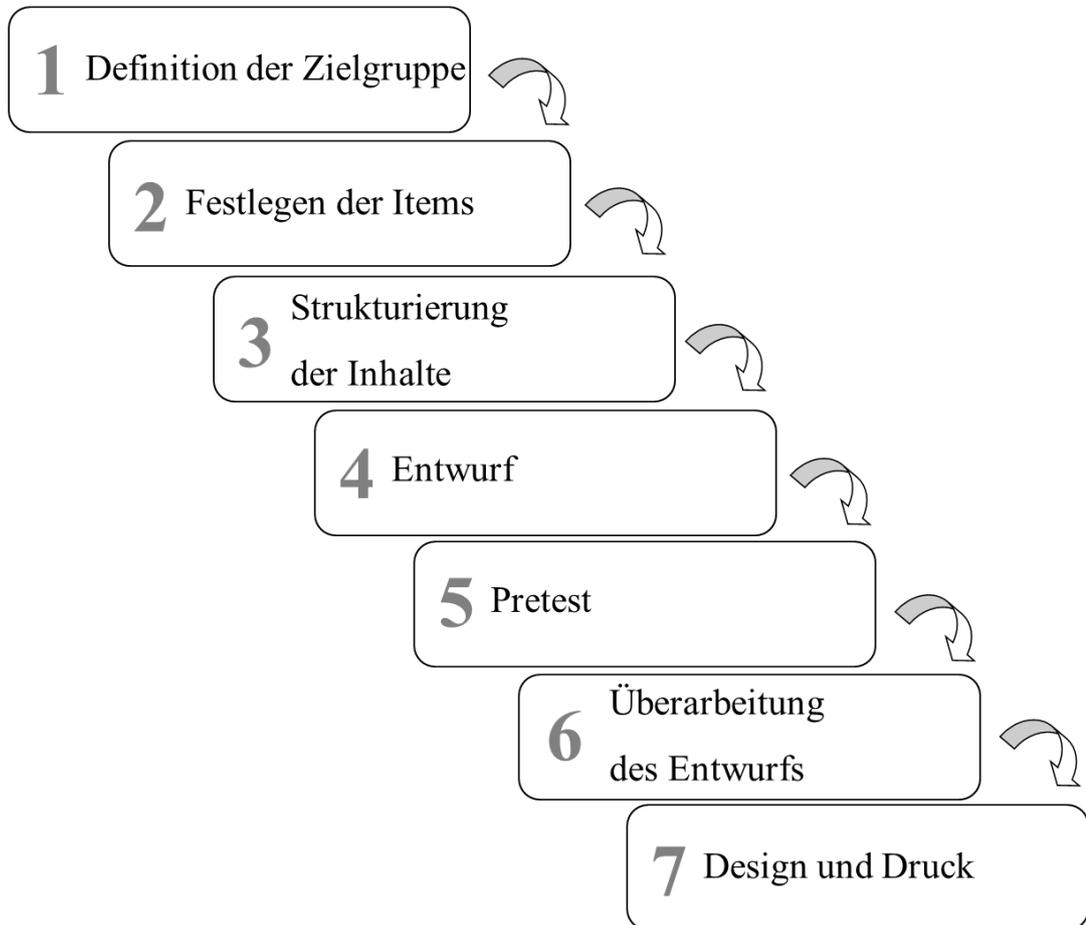


Abbildung 1: Entwicklungsphasen des Erhebungsbogens

Definition der Zielgruppe: Die Definition der Zielgruppe erfolgte als alle Einheiten, die Einsätze im Bereich der Höhenrettung übernehmen. Dabei sollten auch solche Einheiten eingeschlossen werden, die nicht nach den Standards der AGBF arbeiten (s. 3.3).

Festlegen der Items: Daraufhin wurden relevante Inhalte auf der Grundlage der vorliegenden Literatur (s. 3.2.1) und Hinweisen erfahrener Höhenretter (s. 3.2.3) identifiziert.

Strukturierung der Inhalte: Diese Inhalte wurden durch in der Literatur gefundene Hinweise vervollständigt und strukturiert:

- Anhand des jeweiligen Internet-Auftritts wurde ausfindig gemacht, dass grundsätzlich jede Hilfsorganisation^{21,22,23,24}, Feuerwehr (27) und Polizei²⁵ als Träger einer Höhenrettungseinheit in Frage kommen. Alle Organisationen und soweit erudierbar deren Ausbildungsstandards und Materialausstattung wurden aufgenommen.
- Es wurde nach Möglichkeiten zur Erfassung medizinischer Einsätze gesucht, also sowohl Dokumentationsmöglichkeiten in der präklinischen Notfallmedizin wie manuelle Dokumentation z.B. durch das Notfallprotokoll der DIVI oder automatische Dokumentation durch Monitoring-Geräte (26, 55–57, 80), als auch Publikationen über erforderliche Informationen bei Notfall-Einsätzen (48). Durch die Einzelfall-Publikationen^{26,27,28,29,30} (53, 123) und publizierte besondere Rettungskonzepte (13, 91) ergaben sich Hinweise auf mögliche spezielle Einsatzsituationen.
- Forderungen des Utstein-Style, einem Konsensus-Papier der International Trauma Anaesthetic and Critical Care Society (ITACCS) aus dem Jahr 1999 zur Definition relevanter Begriffe und Auflistung erforderlicher Daten wurden aufgenommen. Für Traumata wird gefordert sowohl die genaue Lokalisation, die Schweregrade, als auch den Unfallmechanismus zu erfassen um Ergebnisse vergleichbar zu machen. Beim Outcome der Patienten sei die

²¹ Vgl. ASB Rheinland-Pfalz e.V. Höhenrettung/Bergrettung S. 9

²² SRHT Bendorf: SRHT Bendorf; 2011 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter: URL:<http://srht-bendorf.com/news.htm>.

²³ Vgl. Generalsekretariat des Johanniterordens.: Höhenrettung S. 9

²⁴ Malteser Hilfsdienst e.V.: Sicherheit auch in großen Höhen; 2010 [zuletzt geprüft am 10.09.2011]. Abrufbar unter: URL:www.malteser-damme.de/hoehenrettung.

²⁵ Vgl. Sebastian Stenzel: Rettung aus der Luft, 27.05.2011, S. 9

²⁶ Vgl. RP-online.de: Feuerwehr rettet Dachdecker vom Dach; 2008, S. 10

²⁷ Vgl. Berliner Morgenpost: Tödlicher Unfall: Arbeit stürzt in Baugrube; 11.04.2006, S. 8

²⁸ Vgl. Kleine Zeitung: Unfall in 43 Metern Tiefe: Mann aus Brunnen gerettet; 13.11.2008, S. 8

²⁹ Vgl. Volksfreund.de: Trier: Höhenretter im Einsatz; 18.01.2008, S. 10

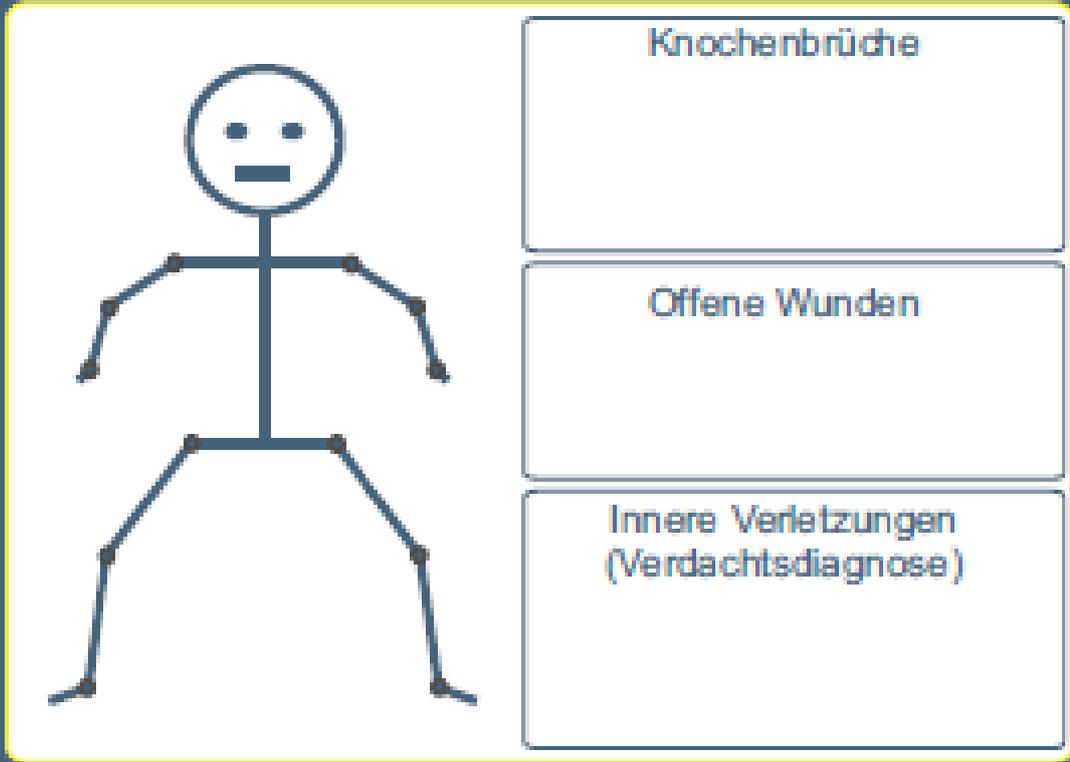
³⁰ Vgl. ORF: 30 Meter hoher Kran in Linz umgestürzt; 19.02.2008, S. 8

Erfassung der Mortalität nicht ausreichend, sondern müsse auch um Faktoren der Morbidität erweitert werden (36).

- Gibson beschreibt 1974 die Notwendigkeit in der notfallmedizinischen Forschung sowohl die Ressourcen als auch die Bedürfnisse und Outcome der Patienten zu erfassen (51). Dieses Prinzip wurde in einer Teilung des Erhebungsbogens in Teil A (Strukturdaten) und Teil B (Einsatzstatistik) umgesetzt.

Entwurf: In einem nächsten Schritt wurde eine vorläufige Version beider Teile mit verschiedenen Modulen und entsprechend zugeordneten Items entworfen und die Fragen formuliert. Zur Erfassung der Lokalisation einer Verletzung wurde eine Graphik entworfen mit der Möglichkeit detaillierte Angaben als Freitext zu formulieren (s. Abbildung 2).

B11. Bitte markieren Sie, wo der Patient verletzt war und beschreiben Sie die Verletzung



	Knochenbrüche
	Offene Wunden
	Innere Verletzungen (Verdachtsdiagnose)

Abbildung 2: Graphik zur Erfassung der Lokalisation einer Verletzung

Pretest: Die vorläufige Version wurde durch einen Pretest (s. 3.5) getestet.

Überarbeitung des Entwurfs: Nach der Auswertung des Pretest wurden erforderliche Modifikationen am Erhebungsbogen durchgeführt. Diese sind in 3.5.3 dargestellt.

Design und Druck: Ein ansprechendes Design als wichtiges Element zur Beeinflussung der Response-Quote (71) wurden im mehrfarbigen Druck und übersichtlichen Format DIN Lang Flyer umgesetzt.

3.3 Kollektiv

Die Zielgruppe der Umfrage waren alle einsatzbereiten, alarmierbaren Höhenrettungsgruppen der BRD. Neben explizit als solche bezeichneten SRHT-Einheiten waren dies alle Einheiten der unterschiedlichen Hilfsorganisationen, Feuerwehren und Polizei mit Einsatzspektrum im Bereich der urbanen seilunterstützten Rettung.

In Deutschland werden Einheiten für die nicht-polizeiliche Gefahrenabwehr ausschließlich über die jeweils örtlich zuständige Leitstelle alarmiert. Aus diesem Grund kann man davon ausgehen, dass alle Einheiten, die im Bedarfsfall für einen Einsatz in Frage kommen auch bei der zuständigen Leitstelle bekannt sind, da sonst eine Alarmierung und der dazugehörige Einsatz unmöglich sind. Es gibt eine definierte Zuordnung von jeder Leitstelle zu ihrem jeweiligen örtlichen Zuständigkeitsgebiet. Jede alarmierbare Einheit hat also eine einzige zuständige Leitstelle, die eine Alarmierung durchführen kann.

Eine Liste alle Leitstellen in Deutschland konnte im Online- Angebot des Deutschen Schwerhörigenbund e.V. gefunden werden:

„der Deutsche Schwerhörigenbund e.V. [hat] im Jahre 2000 alle Feuerwehr- und Rettungsleitstellen (...) im Bundesgebiet angeschrieben und um die aktuellen Notrufnummern gebeten. (...)Die Resonanz auf diese Anfrage war so groß, das der Deutsche Schwerhörigenbund e.V. heute über ein aktuelles Notruf-Nummern-Verzeichnis verfügt und auf seiner Homepage für alle Interessierten zur Verfügung stellt. Zwischenzeitlich ist es vereinzelt auch so, dass sich die zuständigen Länderinnenministerien direkt an den Deutschen

Schwerhörigenbund e.V. wenden und den aktuellen Notruf-Nummern-Stand ihres Bundeslandes mitteilen.“ (106).

An dieser Stelle waren 296 Feuerwehr- und Rettungsdienst- Leitstellen verzeichnet. Die Liste konnte durch Informationen, die sich durch die Telefonate mit den Leitstellen ergaben, aktualisiert und auf 287 deutsche Leitstellen gekürzt werden.

Es wurde eine Telefonrecherche mit folgenden Fragen durchgeführt:

- Die jeweils im Bedarfsfall für eine Alarmierung in Frage kommende Einheit.
- Weitere Höhenrettungsgruppen oder SRHT- Einheiten, die außerdem bekannt seien um auch kleinere Gruppen zu erfassen, die neben z.B. größeren Berufsfeuerwehren existieren und zur Unterstützung zur Verfügung stehen.
- Es wurde explizit darauf hingewiesen, dass alle bekannten Einheiten erfasst werden sollen.

Von den 287 ermittelten Leitstellen war bei 63 Leitstellen keine alarmierbare Einheit bekannt und bei zehn Leitstellen wurde entweder darauf hingewiesen, dass man sich im Bedarfsfall an Nachbarleitstellen wende oder man die örtliche Bergwacht alarmiere, die zwar keine Höhenrettungseinheit stelle, aber als Alternative für die jeweiligen Einsatzszenarien gelte. Die regionalen Bergwachten wurden in die Liste aufgenommen. Diese Liste wurde durch folgende Quellen ergänzt:

- Handbuch der Berufsfeuerwehren mit Facheinheiten der Berufsfeuerwehren (27)
- Online-Angebot der AGBF³¹
- „Handbuch der Höhenrettungsgruppen in NRW“³²
- „Feuerwehr-Facheinheiten Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) in Rheinland-Pfalz“ (14)

³¹ Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland (AGBF). Berufsfeuerwehren. AGBF AK Ausbildung; 2008 [zuletzt geprüft am 06.06.2014]. Abrufbar unter: URL:www.agbf.de.

³² Porsch R. Handbuch der Höhenrettungsgruppen in NRW; 2007 [zuletzt geprüft am 03.04.2013]. Abrufbar unter: URL:www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/1st_hoehenrettung.pdf.

- Recherche für Google Alert: Google News mit den Suchwörtern „Höhenrettung“ und „SRHT“

und um solche Einheiten gekürzt, die bei telefonischer Nachfrage nach einem Ansprechpartner angaben keine Höhenrettung durchzuführen. Die Liste der anzuschreibenden Einheiten ergab ein Gesamtkollektiv von 183 Einheiten. Die Erstellung der Adressliste des Kollektivs ist schematisch in Abbildung 3 dargestellt.

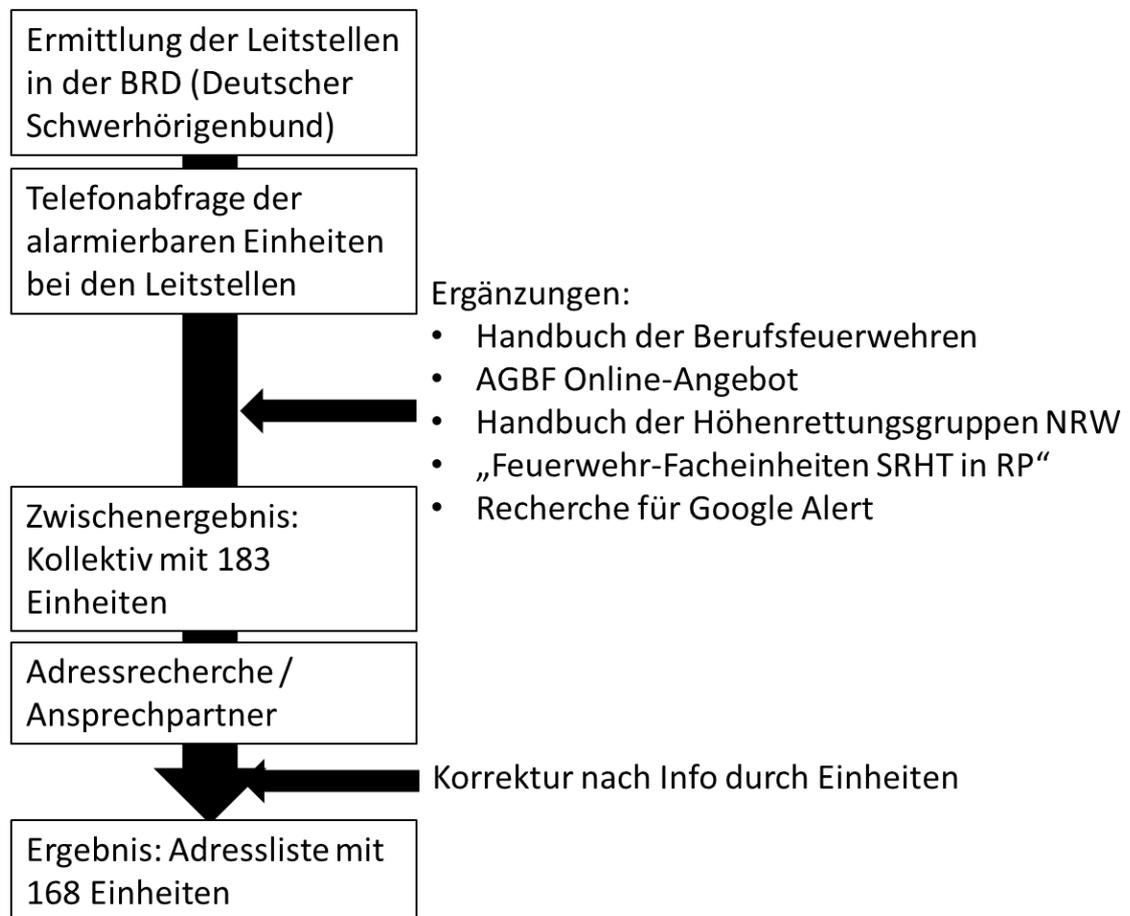


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Ermittlung des Kollektivs (Adressenliste) (AGBF – Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren, NRW – Nordrhein-Westfalen, SRHT – Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen, RP – Rheinland-Pfalz)

Der Erhebungsbogen der Evaluation gliedert sich in zwei Teile A und B. Der Teil A erfasst die Strukturdaten der Einheiten und musste folglich von jeder teilnehmenden Einheit genau einmal ausgefüllt werden. Teil B erfasst die medizinischen Einsätze

der jeweiligen Einheit, gemeint sind hier Einsätze zur Menschenrettung, und musste für jeden Einsatz einzeln ausgefüllt werden.

Die Datenerhebung erfolgte durch insgesamt 48 Fragen (Teil A 23 Fragen, Teil B 25 Fragen). Überwiegend (37 Fragen) zur Anwendung kamen:

- Multiple Choice (MC): Geschlossene Fragen mit Mehrfachnennung
- Single Choice (SC): geschlossene Fragen mit Einfachnennung
- Forced Choice (FC): Alternativantwort (ja/nein)

Diese Fragetechniken gelten als „auswertungsobjektiv“ und ökonomisch (25), bzw. als „Fragentyp par excellence in standardisierten Befragungen“ (92). Die Auswirkung auf die diagnostische Validität, wie sie bei anderen MC- Tests durch den Ausschluss verschiedener Antwortmöglichkeiten beobachtet werden kann, ist an dieser Stelle von geringer Bedeutung, da nicht das Wissen der Teilnehmer überprüft, sondern den Teilnehmern eindeutig bekannte Daten lediglich auf den Erhebungsbogen übertragen werden sollten (71).

Außerdem wurden eingesetzt:

- Eine verbalisierte Ordinalskala: Die Merkmalsausprägungen zum Item „Schmerz“ unterliegen einer Rangordnung (93, 94)
- Zwei Matrices: Zusammenfassung der Fragen im Rahmen der Formatierung
- Acht offene Fragen um nonresponse zu vermeiden, wenn die Merkmalsausprägungen nicht in Kategorien abgebildet werden konnten (Freitext außerdem als zusätzliche Kategorie „Sonstige“ bei weiteren 26 Fragen) (92)

Der schematische Aufbau des Erhebungsbogens ist in

Abbildung 4 dargestellt.

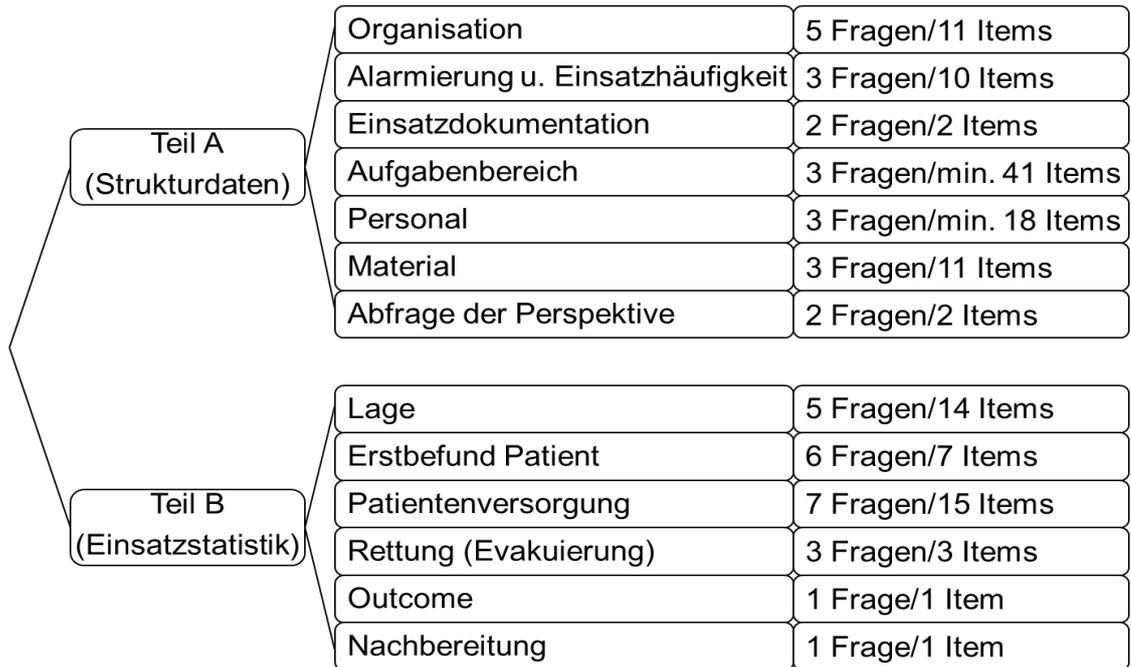


Abbildung 4: Schematischer Aufbau des Erhebungsbogens in zwei Teile A und B mit jeweils unterschiedlichen Kategorien, zugeordneten Fragen und möglichen Items (mehrere Items zu einer Frage möglich bei Mehrfachantworten)

3.4.1 Strukturdaten

Die einzelnen Fragen mit zugehörigen Kategorien und Hintergrund in den verschiedenen Modulen des Teils A und eingesetzte Fragetechnik sind in

Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Art, Hintergrund und Kategorien der Einzelfragen je Modul (Teil A)

(MHD – Malteser Hilfsdienst, ASB – Arbeiter Samariter Bund, JUH – Johanniter Unfallhilfe, THW – Technisches Hilfswerk, BRK – Bayerisches Rotes Kreuz, DRK – Deutsches Rotes Kreuz, BF – Berufsfeuerwehr, FFw – Freiwillige Feuerwehr, Fw – Feuerwehr, WA – Wachabteilung, BW – Bundeswehr, FC – Forced Choice, MC – Multiple Choice, SC – Single Choice, AGBF – Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren, SRHT – Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen, BMAS-RL-AS - Richtlinien zur Absturzsicherung des Bundesministeriums für Arbeit- und Soziales, RD – Rettungsdienst, PSA – Persönliche Schutzausrüstung)

Strukturdaten					
	Modul	Fragen	Kategorien	Hintergrund	Datenerhebung
1	Organisation	Organisation der Einheit	MHD, ASB, JUH, THW, BRK, DRK, Polizei, BF, FFw, Fw mit hauptamtl. WA, Private, BW, Sonstige	recherchierte mögliche Organisationen und ursprüngliche Träger	FC
		Beauftragung für den Einsatz	Land, Kreis, Stadt/Gemeinde, als eigene Behörde, keine Beauftragung, Sonstige	alle für die öffentliche Gefahrenabwehr in Frage kommenden Auftraggeber	FC
		Primäre Alarmierung	Leitstelle (Fw, Polizei, RD, Sonstige)	Name und Qualifizierung	Freitext
		Grundlagen in Ausbildung und Einsätzen	AGBF SRHT, Ausbildung der Bergwacht, BMAS-RL-AS, Sonstige	definitionsgem. u. herkömml. Ausbildung, BMAS-RL-AS als fiktiver Distraktor	MC
		Zusammenarbeit mit anderen Einheiten	haben unterstützt, wurden unterstützt	Kooperationsmöglichkeiten im realen Einsatz	MC

2	Alarmierung und Einsatzhäufigkeit	Treffpunkt bei Alarmierung	Wache, Einsatzort, Präsenzbereitschaft	Vergleich von Ausrücke- und Anfahrtszeiten	SC
		Ausrückezeit		Einfluss auf therapiefreies Intervall	Freitext
		Anzahl der Alarmierungen	je zur Menschenrettung u. techn. Hilfeleistung in 2006 bis 2008	Berechnung einer Einsatzfrequenz	Matrix
3	Einsatzdokumentation	Art der med. Dokumentation	Protokoll der DIVI, Einsatztagebuch, freies Gedankenprotokoll, gar nicht, Sonstiges	Rückschlüsse auf Datenqualität	MC
		Zuständiges Personal	Personal am Patienten, Führungskraft am Boden, Allg. Personal am Boden, Autom. Doku durch Monitoring-Geräte, Sonstiges	Rückschlüsse auf Datenqualität	MC
4	Aufgabenbereich	Infrastruktur	Einsatzradius, Einwohner	Vergleich von Einsatzfrequenzen und erwartete Anfahrtszeiten	Freitext
		Strukturen	Windenergieanlagen, Silos, Kamine, Baukräne, natürliche Strukturen, Industrieanlagen, Sonstige, mit jeweils Training (Begehung, Theor. Unterricht, Praxis-Übungen, Alarm-Übungen, nicht trainiert, nicht im Einsatzgebiet)	besondere Strukturen im Einsatzgebiet als mögliche Einsatzszenarien aus Einzelfall- und Übungsberichten und eigenen Erfahrungen zur Abschätzung des Trainingsaufwandes der technischen Rettung, Vergleich mit Einsätzen	Matrix
		Engerettung	wird durchgeführt, wird nicht durchgeführt, Freimessen	als mögliche Spezialaufgabe der SRHT und Möglichkeit der Umsetzung durch Freimessen	FC + ggfls. Freitext

5	Personal	Personalstärke	Soll, Ist	im Einsatz zur Verfügung stehendes Personal	Freitext
		Einsatztechn. Ausbildung	Grundlehrgang SRHT nach AGBF, Weiterbildung Höhenrettung der Bergwacht, Grundausbildung FFW, Laufbahnausbildung BF, Atemschutzgeräteträger, Ausbilderlehrgang SRHT nach AGBF, Unterführer/Gruppenführer, Zugführer/Einheitführer, San-Ausbildung, RD-Ausbildung, Ärzte,		Freitext
		Mindest-ausrückestärke	Zugführer, Gruppenführer, Helfer, wurde sie immer erreicht (ja/nein)	steht im Einsatz gesondertes Personal zur medizin. Versorgung zur Verfügung	Freitext + FC
6	Material	Fahrzeuge	Fahrzeuge der Einheit, allg. Pool, Sonstige	welche und wie viele Fahrzeuge im Einsatz genutzt werden können als logistische Ressource für Personal- und Materialtransport	MC + Freitext
		PSA	Einsatzanzug, Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Gurt, Messer, Funkgerät, Helmlampe	durch die AGBF SRHT empfohlene PSA, Funkgerät u. Helmlampe zusätzl.	MC
		med. Material	Keines, Material des Regelrettungsdienstes, Material der Höhenrettungsgruppe		MC
7	Abfrage der Perspektive	Registerdatenbank	Erscheint eine Registerdatenbank sinnvoll und würde die Einheit sich daran beteiligen		FC
		eMail		Freiwillige Angabe der eMail Adresse zur Übersendung der Ergebnisse als Motivation zur Teilnahme	Freitext

Als Kontrollmöglichkeit, ob tatsächlich Rettungen aus Enge im Sinne der Definition der BG („Rettungen aus Behältern und engen Räumen, die von festen Wandungen umgeben sind und luftaustauscharme Bereiche darstellen“ (35)) durchgeführt werden, sollte zur Plausibilitätsprüfung im Einzelfall gegebenenfalls als Freitext die Art des Freimessens (ebenfalls im Sinne der BGR 117-1) angegeben werden.

3.4.2 Einsatzstatistik

Im Teil B der Erhebungsbogen sollten alle Einsätze zur Personenrettung der teilnehmenden Einheiten erfasst werden. Module, Fragen und deren Kategorien, Hintergrund und Datenerhebung sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Art, Hintergrund und Kategorien der einzelnen Fragen in den verschiedenen Modulen des Teil B des Erhebungsbogens (RD – Rettungsdienst, SC – Single Choice, MC – Multiple Choice, FC – Forced Choice, ICU – Intensive Care Unit, Krhs - Krankenhaus)

Einsatzstatistik					
	Modul	Fragen	Kategorien	Hintergrund	Datenerhebung
8	Lage	Einsatzdaten	Einsatzdatum, Einsatzstichwort, Eintritt Ereignis, Alarmierung und Eintreffen Höhenrettung, Einsatzkräfte vor Ort, Erster Kontakt mit Patient, Übergabe an RD	Einsatzzeiten entspr. üblicher Dokum.(z.B. Protokoll der DIVI); eig. Erfahrung zeigt z.T. deutl. Verzögerung zw. Ereignis u. Alarm, daher separate Erfassung	Freitext
		Struktur	Windenergieanlage, Silo/Tank, Kamin/Schornstein, Baukran, Industrieanlage, natürl. Struktur, Sendeanlage, Wohnhaus, Sonstige	entsprechend dem in Teil A abgefragten Training	SC
		Aufgabe	Absturzgefahr, reiner Pat.Transport, Sonstige	Varianten aus Einzelfallberichten	SC
		Umfeld	Arbeitsunfall, Freizeitunfall, häusliches Umfeld, Sonstige	Fokus im Bereich der öffentl. Gefahrenabwehr oder betriebl. Erste Hilfe	SC
		Wetter	gut, Regen, Hagel, Schnee, Sturm, Gewitter, Unwetter, Hitze, Schwüle, nicht bekannt, war Grund für Einsatz, hat Einsatz erschwert	Anforderungen an eingesetztes Material	MC
9	Erstbefund Patient	Bewusstseinslage	wach/orientiert, wach/desorientiert, somnolent, komatös		SC
		psychische Verfassung	ängstlich, aggressiv, Suizidversuch, Höhenangst		MC
		Patientendaten	Geschlecht, Alter		FC + Freitext
		Schmerzintensität	keine, leicht, mittel, stark, schwerste	beschrieben als unangenehm, störend, maßgeblich beeinträchtigend, wie verbrennen	Skala
		Erkrankungen	Herz-Kreislauf (Hängetrauma, Herzinfarkt, Schlaganfall, Kreislaufstillstand, Sonstige), Atmung (Asthma, Ersticken, Vergiftung, Sonstige), Sonstige (Rückenschmerz, Unterzucker, Sonstige)	Hängetrauma als besonderes Krankheitsbild, das v.a. im Bereich der Höhenrettung erwartet wird (121)	SC

		Verletzungen	Knochenbrüche, offene Wunden, innere Verletzungen, deren Lokalisation	entsprechend der Empfehlung des Utstein-Style (36).	Freitext + Graphik
10	Patientenversorgung	Monitoring	Sauerstoffsättigung, EKG, Blutdruckmessung, Sonstige	Es wurde nach der Versorgung durch die Höhenrettung gefragt, sowohl im absturzgefährdeten Bereich als auch während der Evakuierung des Patienten. Dabei wurden sowohl rettungsdienstliche Maßnahmen abgegrenzt als auch mögliche Versorgungsmaßnahmen durch Ersthelfer. Ziel war die Erfassung notwendiger medizinischer Versorgung als auch eine Einschätzung der bereits in der Praxis umgesetzten Maßnahmen.	MC
		Versorgung der Verletzungen	Wundversorgung, Schienung, Blutstillung, Sonstige		MC
		Anlage einer Infusionslösung			FC
		Beatmung	keine, Mund-zu-Mund/Nase, Intubation/Beutel, Maske/Beutel, Intubation/Beatmungsgerät, Sonstige		SC
		Schmerztherapie	keine, Schmerzmittel, Beruhigungsmittel, Vollnarkose, andere Medikamente		MC
		Weitere med. Maßnahmen	Welche wurden durchgeführt, wären sie sinnvoll gewesen		Freitext + FC
		Med. Komplikationen			Freitext
11	Rettung (Evakuierung)	Durchführung	gehend, sitzend, liegend	Indikator des Gesundheitszustandes, Hinweis auf mögl. Techn. Rahmenbedingungen	SC
		Crash-Rettung	Durchführung, gegebenenfalls Begründung	Zurückstellung der med. Versorgung zugunsten einer schnellen Evakuierung.	FC + Freitext
		Rettungstechn. Probleme		Einfluss auf Patientenversorgung	Freitext
12	Outcome	Zustand nach Rettung	keine weitere med. Hilfe erforderlich, ambulante Versorgung im Krhs, stationär auf Normalstation, stationär auf ICU, Verlauf im Krhs. unbek., verstorben	Surrogat für Gesundheitszustand u. Behandlungsbedürftigkeit vor Ort, kein Follow-Up hinsichtlich Krankenhausaufenthalt oder Rehapphase	SC

13	Nachbereitung	Folgen	Vorkommnisse, aus denen andere Einheiten etwas lernen könnten	Abschätzung, ob Erfassung der Einsätze in einer bundesweiten Datenbank nicht nur als Grundlage weiterer Forschung, sondern als Basis des Erfahrungsaustauschs der Einheiten untereinander sinnvoll erscheint	FC + Freitext
----	---------------	--------	---	--	---------------

Die Erfassung der Patientendaten orientierte sich am Rettungsdienstprotokoll gemäß Empfehlung der DIVI (88) und dem minimalen Notarzt Datensatz (39, 48).

Zur Erfassung der Schmerzintensität wurde eine verbalisierte Skala entwickelt, deren Items an den Beschreibungen des Schmerzes z.B. bei der Deutschen Schmerzliga oder anderen verbreiteten Skalen zur Messung der Schmerzintensität orientiert wurden (22, 23, 28, 38, 50, 65, 96). Die Items wurden jedoch im Gegensatz zu den hier üblichen Zehn-Werte-Skalen auf fünf herabgesetzt, da dem Modell nach Likert folgend davon ausgegangen wurde, dass genau fünf Items optimal zur Erfassung eines als Skala abgebildeten Wertes sind und die sonst verbreitete Zehn-Werte-Skala zwar eine detailliertere Verlaufsbeurteilung bei einzelnen Patienten erlaubt, jedoch bei der Beurteilung durch das Einsatzpersonal zu einer unscharfen Abbildung der tatsächlichen Ergebnisse führen würde (25). Ebenso werden auch von Porst vier bis sechs Werte bei verbalisierten Skalen empfohlen (93).

Die Verletzungen des Patienten wurden als Freitext innerhalb der Kategorien „Knochenbrüche“, „Offene Wunden“ und „Innere Verletzungen“ erfasst. Die Vielzahl der möglichen Verletzungen aller Körperregionen machte eine Umsetzung als MC- oder SC- Frage nicht sinnvoll, da dies verhältnismäßig viele Kategorien mit wenigen Einzelwerten erzeugen würde. In der Auswertung wurde jede Angabe als Trauma erfasst und die Einzelergebnisse auf außergewöhnliche oder unerwartete Verletzungsschemata überprüft. Die Lokalisation der Verletzungen sollte in einer schematischen Darstellung des Patienten eingezeichnet werden.

3.5 Pretest

3.5.1 Durchführung

Ein Pretest des Erhebungsbogens erfolgte in der Zeit vom 13.5.08 bis 16.5.08 durch das damalige Leitungsteam der Höhenrettungseinheit der Johanniter im Regionalverband Gießen e.V. Den drei Mitgliedern wurde der Teil A in zweifacher und Teil B in zehnfacher Ausführung ausgehändigt mit der Bitte, zunächst in der Rolle eines Studienteilnehmers die Fragen zu beantworten und danach in einem zweiten Schritt die Fragen zu beurteilen, nach den Kriterien, ob sie ihnen sinnvoll erscheinen, die Fragestellung eindeutig und verständlich ist, nach der Vollständigkeit der Fragen und nach einer allgemeinen Beurteilung des gesamten Erhebungsbogens. Nachdem die Unterlagen am 16.5.08 vollständig zurückgegeben waren, folgte eine retrospektive Befragung der Teilnehmer um inhaltliche (Verständnis der Fragen?) und technische Schwierigkeiten (War der Platz für Freitext ausreichend? Wie lange hat das Ausfüllen der Erhebungsbogen gedauert?) aufzuzeigen.

Der Pretest diente vor allem der Verständlichkeit. Durch den Vergleich der Antworten (Übereinstimmung in den jeweiligen Antworten bei den jeweiligen Testpersonen) wurden Hinweise zur Reliabilität des Erhebungsbogens ermittelt, da bei allen drei Testpersonen nach Strukturdaten und Einsatzstatistik der gleichen Einheit gefragt wurde. Über die Befragung der Testpersonen nach Verständnis und Schwierigkeiten wurden Rückschlüsse auf die Validität gezogen. Ein separater Test auf Objektivierbarkeit fand nicht statt, eine vollständige Validierung des Tests wurde nicht durchgeführt, da keine Daten ermittelt wurden, die einer Skalierung bedürfen.

Die retrospektive Befragung ermöglichte außerdem Aussagen zur praktischen Ausführung und dem für die Rücklaufquote entscheidenden Faktor Zeitbedarf (66).

3.5.2 Auswertung des Pretests

Beim Teil A wurden bei den Fragen nach der Art der medizinischen Dokumentation im absturzgefährdeten Bereich und durch wen diese durchgeführt wird drei unterschiedliche Antworten gegeben, da es bei dieser Einheit nicht festgelegt, sondern vom Einsatzleiter abhängig sei. Die Anzahl der im Einsatzgebiet lebenden Einwohner wurde mit den Werten 450.000, 500.000 bzw. 750.000 angegeben.

In Teil B wurden vier Einsätze A, B, C und D beschrieben. In Tabelle 5 sind voneinander abweichende Ergebnisse im Teil B bei diesen Einsätzen dargestellt:

Tabelle 5: Anzahl übereinstimmender Antworten der Pretest-Teilnehmer zu jeweils den Fragen des Teil B (maximal drei Übereinstimmungen bei drei Testpersonen, 0 - keine Übereinstimmung)

Frage Nr.	Inhalt	beschriebener Einsatz			
		A	B	C	D
1	Einsatzdatum	2	3	3	2
3	Einsatzstruktur	3	3	2	2
5	Bewusstseinslage	2	0		2
6	Psych. Zustand	0	2	2	0
7	Schmerz	0	2	3	3
8	Erkrankung	0	3	3	3
9	Verletzung	2	2	2	0
10	Wundversorgung	2	0	3	3
11	Infusion	2	3	2	3
12a	Beatmung ja/nein	2	3	3	2
13	Schmerztherapie	0	2	2	2
14	weitere Medikamente	3	3	2	3
16	weitere Maßnahmen sinnvoll	2	2	2	2
17	Monitoring	2	3	0	0
18	Outcome	2	2	2	2
21	Crash-Rettung ja/nein	2	3	3	2
22	rettungstechn. Probleme	2	3	2	2
23	medizin. Probleme	3	2	2	2

Außerdem fehlten jeweils die Angaben der exakten Einsatzzeiten. Diese wurden zum Teil als Schätzwerte (morgens, nachmittags) angegeben oder ausgelassen. Von einem Teilnehmer wurden zwei zusätzliche Einsätze beschrieben, die von den beiden anderen Teilnehmern nicht erwähnt wurden. Beide Fehler beruhen laut abschließender Beurteilung der drei Teilnehmer auf mangelnder Einsatz-Dokumentation.

In folgender Tabelle (Tabelle 6) ist die von den Teilnehmern zum Ausfüllen der Erhebungsbogen benötigte Zeit dargestellt:

Tabelle 6: Benötigte Zeit zum Ausfüllen der Erhebungsbogen

Teilnehmer	Teil A [min]	Teil B [min]	erfasste Einsätze	Summe Teil B [min]	Gesamt [min]
1	6	4	6	24	30
2	5	3,5	4	14	19
3	je nur wenige Minuten		4		ca. 20

Von allen drei Teilnehmern des Pretest wurde die Möglichkeit der abschließenden Beurteilung aufgegriffen und darauf hingewiesen, dass es Probleme beim Ausfüllen der exakten Einsatzzeiten gab und der Vorschlag gemacht, ein Freitext- Feld zur Angabe der beim Eintreffen der Höhenrettung bereits vor Ort anwesenden Einsatzkräfte einzufügen. Dadurch sollte bei fehlenden Einsatzzeiten eine ungefähre Abschätzung des zeitlichen Ablaufs möglich werden. Außerdem wurden einige Antwortmöglichkeiten ergänzend genannt, die im folgenden Kapitel dargestellt sind.

3.5.3 Umsetzung der Pretestauswertung

In Teil A wurde zur Frage nach der Organisation die Kategorie „Polizei“ in „Bundespolizei“ und „Landespolizei“ unterteilt und bei der Frage zur Dokumentation die Kategorie „keine“ aufgenommen. Die Frage zur Mindestausrückestärke wurde nach „Zugführer“, „Gruppenführer“, „Helfer“ und „Gesamt“, entsprechend der FwDV 100, kategorisiert (15).

In Teil B wurden Einsatzdatum und Einsatzzeiten zu einer Frage zusammengefasst und durch ein von den Teilnehmern frei wählbares Einsatzstichwort ergänzt. Außerdem wurde ein Item zur Angabe der bei Eintreffen der Höhenrettung bereits anwesenden Einsatzkräfte ergänzt. In Frage drei zur Einsatzstruktur wurde die Kategorie „Wohnhaus“ aufgenommen und in Frage sechs zum psychischen Zustand des Patienten die Kategorien „ruhig“ und „angespannt“ gestrichen.

In Frage sieben wurden die Schmerzen des Patienten auf einer Skala abgebildet um dem ordinalen Charakter der Antworten gerecht zu werden.

3.6 Durchführung der Erhebung

Die Erhebungsbogen wurden am 15.8.2008 an alle Einheiten der hierzu erstellten Liste verschickt. Folgende Unterlagen wurden versandt:

- Anschreiben mit Erläuterung der Studie und der Bitte um Teilnahme
- Ggf. Empfehlungsschreiben an die Amtsleiter (wenn Adressat ein Amt)
- Erhebungsbogen: je einmal Teil A und zehnmal Teil B
- Rückumschlag und Information zur Kostenerstattung für Rückporto

Die durch mangelnden persönlichen Kontakt negativ beeinflusste Rücklaufquote sollte durch das ansprechende Design der Erhebungsbogen, Empfehlungsschreiben an die Amtsleiter und eine begleitende Pressearbeit (Hinweis auf Durchführung der Erhebung in entsprechenden Online-Portalen, Web-Auftritt zur Studie mit Möglichkeit der Kontaktaufnahme) gesteigert werden.

Außerdem erfolgte eine zweite Rekrutierungsaktion in Form einer telefonischen Nachfrage vom 23.10.2008 bis 5.11.2008 bei Einheiten, die bis dahin noch nicht geantwortet hatten. Dabei wurden die jeweiligen Einheitsführer einmalig kontaktiert (ggfs. mehrmalige Anrufe bis persönlicher Kontakt zustande kam) und gebeten an der Studie teilzunehmen. Dadurch konnte die Rücklaufquote von 61 auf 68 Teilnehmer gehoben werden.

3.7 Datenerfassung und Qualitätssicherung

Die Daten der Erhebungsbogen wurden in der Statistiksoftware SPSS® (Version 19, IBM, USA) erfasst und dort mittels Schablone manuell eingegeben.

Die Qualitätssicherung erfolgte durch eine unabhängige Kontrolle nach erfolgter Datenerfassung und –eingabe. Kontrolliert wurde eine Stichprobe von jeweils zehn Items auf fünfzehn zufällig ausgewählten Erhebungsbögen, sowohl von Teil A als auch von Teil B der Erhebung.

3.8 Statistik

Die Auswertung der Daten erfolgte ebenfalls mit der Statistiksoftware SPSS® (Version 19, IBM, USA) als deskriptive Statistik. Außerdem wurden einige Diagramme der Tabellenkalkulation Excel®2010 (Version 14.0, Microsoft Corp., USA) dargestellt, wobei die Berechnung der hierzu erforderlichen Daten jedoch ebenfalls durch SPSS® erfolgte.

Bei der Darstellung der Kategorien wurden solche, die sich mit weniger als 5% ergaben, soweit nicht anders angegeben, zusammengefasst und in einer Kategorie „Sonstiges“ dargestellt.

4 Ergebnisse

4.1 Basisdaten

4.1.1 Qualitätskontrolle

Im Teil A des Erhebungsbogens wurde ein Distraktor (BMAS-RL-A) als fiktive Grundlage für Ausstattung und Ausbildung eingefügt. Dieser Distraktor als Negativkontrolle wurde zweimal angegeben (3%).

Die Qualitätskontrolle einer Stichprobe von jeweils zehn Items auf 30 zufällig ausgewählten Erhebungsbögen (jeweils 15 von Teil A und B) ergab einen Fehler in dieser Stichprobe (0,3%).

4.1.2 Rücklaufquote

Von den abgefragten 287 Leitstellen gaben 147 (51%) eine Einheit für die SRHT in dem Bezirk an, 48 (17%) gaben zwei an und 19 (7%) gaben drei oder mehr Einheiten an. 63 (22%) der Leitstellen gaben an keine Einheit, bzw. keinen Ansprechpartner für eine Höhenrettungsgruppen zu haben und 6 Leitstellen (2%) berichteten über keine eigene Einheit, jedoch Ansprechpartner der Nachbarleitstelle mit jeweils zu alarmierender Einheit. Bei vier Leitstellen (1%) waren Aufgaben und Verfügbarkeit spezieller Höhenrettungseinheiten unbekannt. Es wurden 183 Einheiten aufgelistet (s. 3.3).

Elf der angeschriebenen Einheiten gaben an keine Höhenrettung durchführen, laut einem Telefonat vom 31.10.2008 mit der Service-Zentrale der Johanniter in Oldenburg stellen vier der angeschriebenen Höhenrettungseinheiten der Johanniter im Regionalverband Norden dieselbe Einheit mit lediglich unterschiedlichen Postanschriften dar und eine gemischte Einheit wurde doppelt unter dem jeweiligen Träger erfasst wurde. Die korrigierte Grundgesamtheit wurde von 183 angeschriebenen Einheiten auf 168 Einheiten reduziert (s. Abbildung 3).

Bis zum 01.12.2008 wurden folgende Erhebungsbogen an die angegebene Postanschrift zurückgesandt (s. Tabelle 7). Es ergibt sich mit 68 Antworten von 168 Einheiten eine Rücklaufquote von 40,5%. Die Teilnehmer selbst haben ihre

Zugehörigkeit zu den einzelnen Organisationen wie folgt angegeben (s. Tabelle 8). Im Teil B des Erhebungsbogens wurden 162 Einsätze erfasst.

Tabelle 7: Rücklaufquote der ausgefüllten Erhebungsbogen, unterteilt nach Organisation der teilnehmenden Einheit und Gesamtergebnis

(ASB – Arbeiter Samariter Bund, DRK – Deutsches Rotes Kreuz, Fw – Feuerwehr, THW – Technisches Hilfswerk)

Organisation	Kollektiv	geantwortet		Keine Höhenrettung
		n	%	
ASB	1	1	100%	
Berufsfeuerwehr	51	29	57%	2
Bergwacht	20	2	10%	2
DRK	5	1	20%	
Hilfsorganisation + Fw	2	1	50%	
Freiwillige Feuerwehr	56	24	43%	6
Grubenwehr	2	2	100%	
Johanniter	2	1	50%	
Malteser Hilfsdienst	1	0	0%	
Polizei	1	0	0%	1
THW	14	3	21%	
Werkfeuerwehr	13	4	31%	
Gesamtergebnis	168	68	40%	11

Tabelle 8: Zugehörigkeit der Teilnehmer zu den Organisationen Angaben der Teilnehmer

Organisation	Teilnehmer
Freiwillige Feuerwehr	11
Berufsfeuerwehr	31
Sonstige Wehren	13
Hilfsorganisationen (HiOrg)	8
Sonstige	5
Gesamt	68

4.2 Unerwartete Ereignisse bei der Studiendurchführung

Einige der von den Leitstellen als zur Verfügung stehenden Einheiten für einen Höhenrettungs-Einsatz führen nach eigenen Angaben keine Höhenrettung durch: Bereits vor Versenden der Unterlagen wurde dies bei Telefonaten zur Ermittlung einer Anschrift/Ansprechpartner von zwei Einheiten bekannt. Diese Einheiten wurden nicht in die Liste aufgenommen. Weiterhin gaben mindestens elf (Tabelle 7) der bezüglich dieser Studie angeschriebenen Einheiten eine entsprechende Rückmeldung. Wie viele Einheiten, die nicht geantwortet haben, dies aus dem gleichen Grund getan haben, bleibt unbekannt. Andererseits gibt es Einheiten, die an

anderer Stelle als Höhenrettungseinheiten geführt werden (z.B. SRHT- Einheit Boppard im Verzeichnis der Aufsichts- Dienstleistungsdirektion Rheinlandpfalz (14), die von dem Disponenten der zuständigen Leitstelle in Bad Kreuznach nicht als für den Einsatz alarmierbare Einheit angegeben wurde) oder dies von sich selbst behaupten (z.B. Internetauftritt verschiedener Einheiten), aber von keiner Leitstelle als zur Alarmierung verfügbar genannt wurden. Es gibt also eine Diskrepanz zwischen den real zur Verfügung stehenden Einsatzeinheiten und der Informationslage der zuständigen Leitstellen.

Die Informationen zu den Einsätzen aus Teil B waren sehr lückenhaft. Es wurden insgesamt 162 Einsätze erhoben, wobei nicht alle Items vollständig waren. Entsprechende Angaben befinden sich bei der jeweiligen Ergebnisdarstellung.

4.3 Untersuchungsergebnisse

Die Verteilung der teilnehmenden Einheiten im Bundesgebiet ist in Abbildung 5 dargestellt.



Abbildung 5: Verteilung der Studienteilnehmer in der BRD

4.3.1 Einsätze

2006 wurden 0,40 Einsätze/100.000 Einwohner und 2007 0,44 Einsätze/100.000 Einwohner /Jahr von Höhenrettungsgruppen durchgeführt (Einsätze zur Menschenrettung, 68 Angaben aus Teil A). Bei den Werkfeuerwehren ergeben sich höhere Inzidenzen entsprechend der geringen „Einwohnerzahl“. (Maximal 250

Einsätze pro 100.000 Einwohner). Die häufigste Einsatzursache (129 auswertbare Einsätze aus Teil B) waren Arbeitsunfälle (n=54, 42%), gefolgt von Einsätzen im häuslichen Umfeld (n=29, 22%) und Freizeitunfällen (n=25, 19%).

Bei 17 Einsätzen wurden alle Einsatzzeiten erfasst (s. Abbildung 6). Die Ausrückzeiten sind erwartungsgemäß bei den Einheiten mit Präsenzbereitschaft kürzer als ohne Präsenzbereitschaft (Median drei bzw. zehn Minuten). Im weiteren Einsatzverlauf gibt es kaum Unterschiede (Median 36 bzw. 35 Minuten bei den Zugangszeiten). Der vollständige zeitliche Ablauf der Einsätze ist in Abbildung 6 dargestellt. Im Median beträgt die Gesamteinsatzzeit (GZ) 63min (59 Einsätze aus Teil B verwertbar).

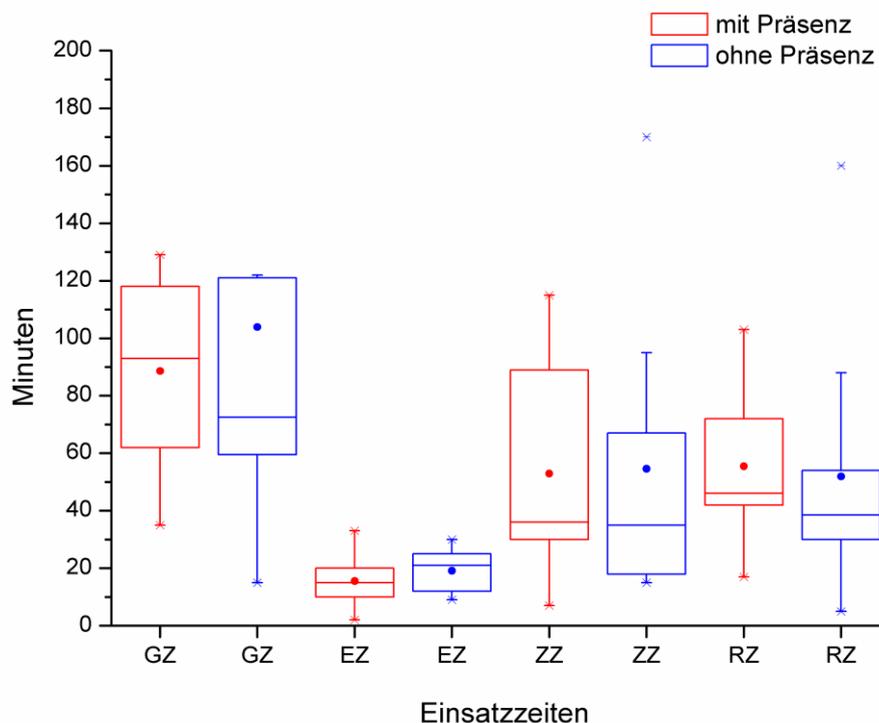


Abbildung 6: Zeitlicher Ablauf der Einsätze unterteilt nach Einheiten mit und ohne Präsenzbereitschaft (17 verwertbare Angaben) (GZ – Gesamteinsatzzeit von Eintritt Ereignis bis Übergabe Rettungsdienst, EZ – Eintreffzeit: von Alarmierung bis Eintreffen Einsatzort (Ausrücken und Anfahrt), ZZ – Zugangszeit von Eintritt des Ereignis bis Erstkontakt mit Patient, RZ – Versorgungszeit von Eintreffen bei Patient bis Übergabe an Rettungsdienst), Boxen zeigen Interquartilrange (IQR), Whisker den größten (kleinsten) Wert innerhalb der Fence (Oberes / unteres Quartil +/- 1,5fachen IQR, Mediane sind Querbalken in den Boxen, Mittelwerte sind Punkte in den Boxen)

Insgesamt sechs der 113 Einsätze (5%), in denen die Uhrzeit der Alarmierung angegeben wurde, fanden in der Nacht zwischen 23.00 und 05.00 Uhr statt. Die Schwerpunkte der Einsatzhäufigkeit liegen zwischen 8.00 und 10.00Uhr (n=17, 15%) und zwischen 13.00 und 15.00Uhr (n=23, 20%) (s. Abbildung 7).

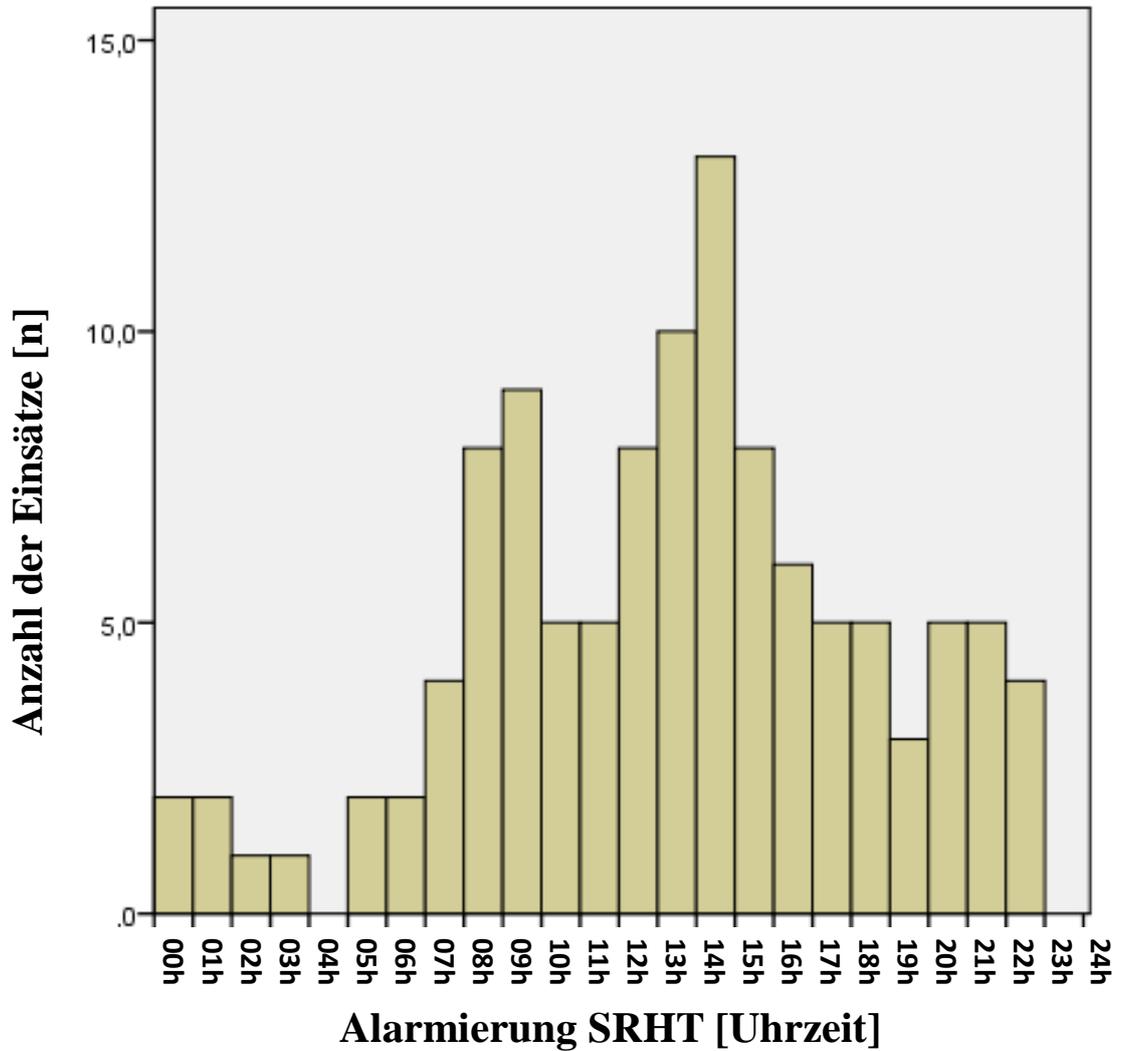


Abbildung 7: Häufigkeit der Einsätze nach Tageszeit (113 verwertbare Angaben aus Teil B)

62 Einheiten machten Angaben zur Zusammenarbeit im Einsatz. Davon hatten 46 Einheiten (72%) bisher keine gemeinsamen Einsätze mit anderen Höhenrettungseinheiten durchgeführt. 16 Einheiten (26%) geben an im Einsatz mit anderen Einheiten zusammengearbeitet zu haben. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die Häufigkeit, in denen eine Zusammenarbeit von verschiedenen Höhenrettungsgruppen notwendig war.

Tabelle 9: Zusammenarbeit mit und Unterstützung durch andere Höhenrettungseinheiten im Einsatz in Abhängigkeit von der eigenen Einheitsgröße (Ist-Stärke als tatsächliche Helferanzahl unabhängig von geplanter Größe)

Ist-Stärke	Anzahl Einheiten	Bisher keine gemeins. Einsätze		Zusammenarbeit im Einsatz ist erfolgt		Eigene Einheit wurde unterstützt	
		n	%	n	%	n	%
<5	1	1	100%	0	0%	0	0%
≥5;<10	8	6	75%	2	25%	2	25%
≥10;<15	21	13	62%	8	38%	7	33%
≥15;<20	12	10	83%	2	17%	2	17%
≥20;≤25	9	7	78%	2	22%	2	22%
>25	11	9	82%	2	18%	1	9%

Unabhängig von der Einheitsgröße war eine Zusammenarbeit im Einsatz in 0-38% der Fälle notwendig und eine Unterstützung durch andere Einheiten in 0-33% der Einsätze (s.**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Hinsichtlich der Erstbefunde der Patienten konnten 131 Erhebungsbogen Teil B ausgewertet werden. Die häufigsten medizinischen Notfälle waren Traumata (n=44, 33%), gefolgt von Suizidversuchen (n=34, 26%): Als alleinige Diagnose in 29 (22%) Fällen und in Kombination mit anderen Verletzungen oder Erkrankungen in 5 (4%) Fällen. Danach folgen die internistischen Einsätze (n=20, 15%). Das Hängetrauma als spezielles Krankheitsbild beim seilunterstützten Arbeiten trat insgesamt drei Mal auf und wurde somit in der Kategorie „Sonstige“ abgebildet (s. Abbildung 8).

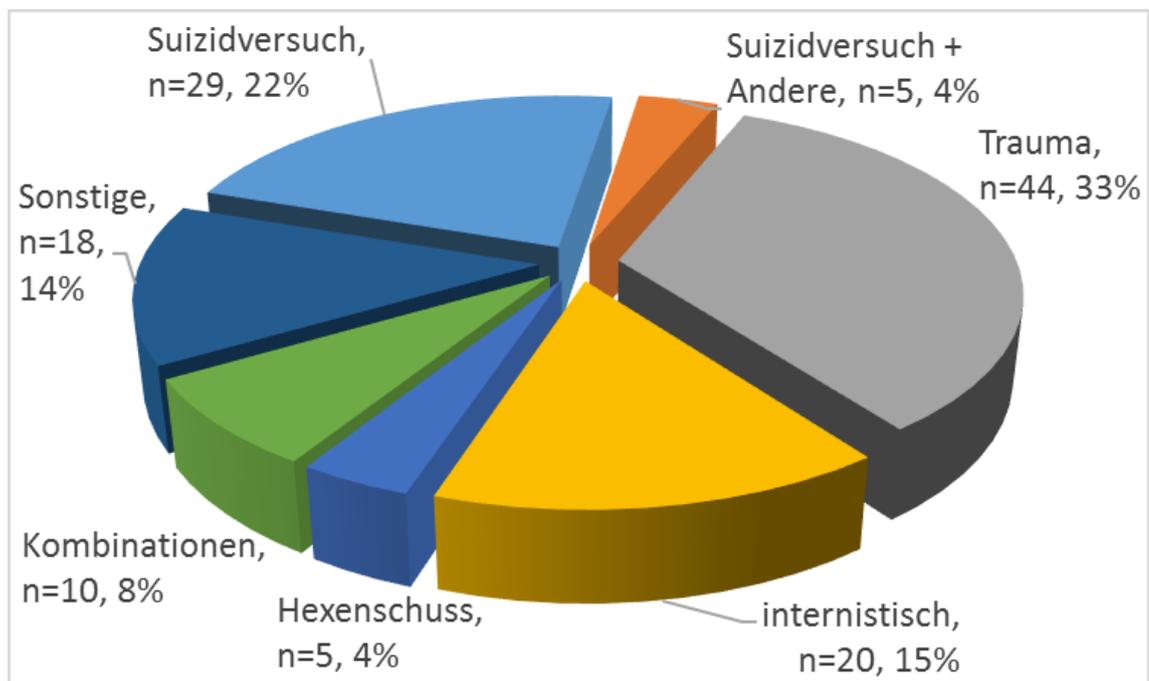


Abbildung 8: Erstbefunde der Patienten bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit, kategorisiert (Kombinationen: entspricht mehreren Kategorien, Sonstige: entspricht keiner Kategorie)

Beim Eintreffen der Höhenrettung waren 14 (11%) Patienten somnolent oder komatös und 118 (89%) waren wach bei insgesamt 132 verwertbaren Angaben zum Bewusstseinsstatus der Patienten in Teil B. Die unterschiedenen Kategorien sind in Abbildung 9 dargestellt.

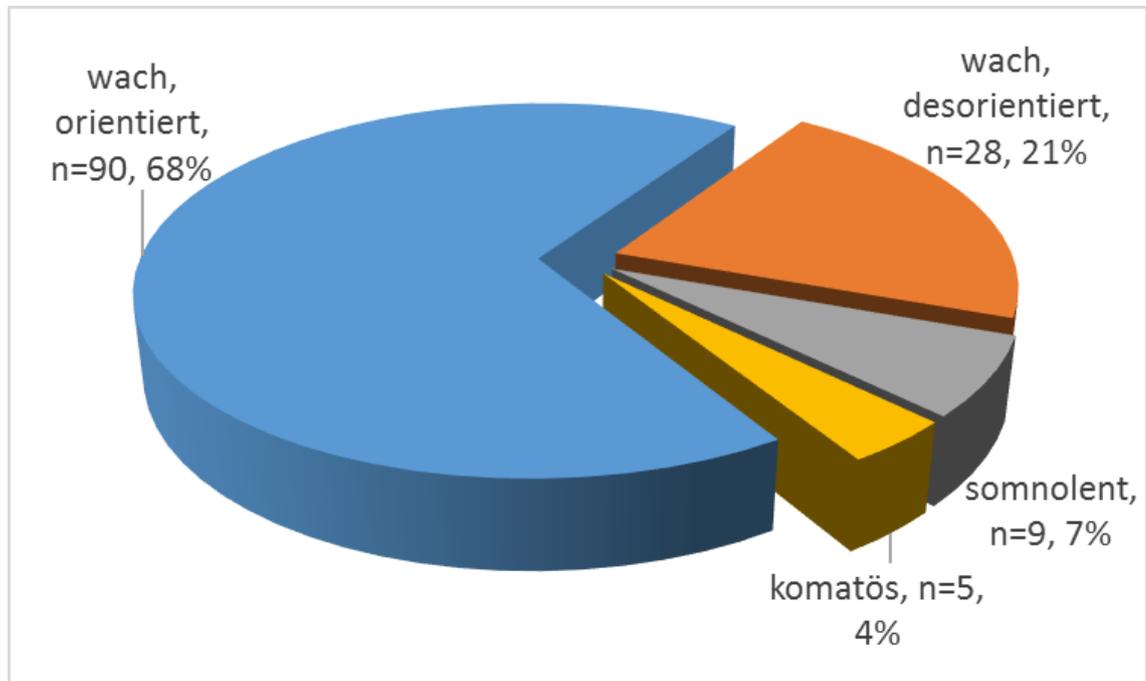


Abbildung 9: Bewusstsein der Patienten am Einsatzort bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit (132 verwertbare Angaben aus Teil B)

Insgesamt hatten 27 (25%) Patienten schwerste oder starke, als maßgebliche Beeinträchtigung beschriebene Schmerzen und 41 (38%) mittlere und leichte Schmerzen (108 verwertbare Angaben aus Teil B). Bei den Patienten mit schwersten oder starken Schmerzen lagen meist Traumata (n=18, 67%) vor. (s. Abbildung 10)

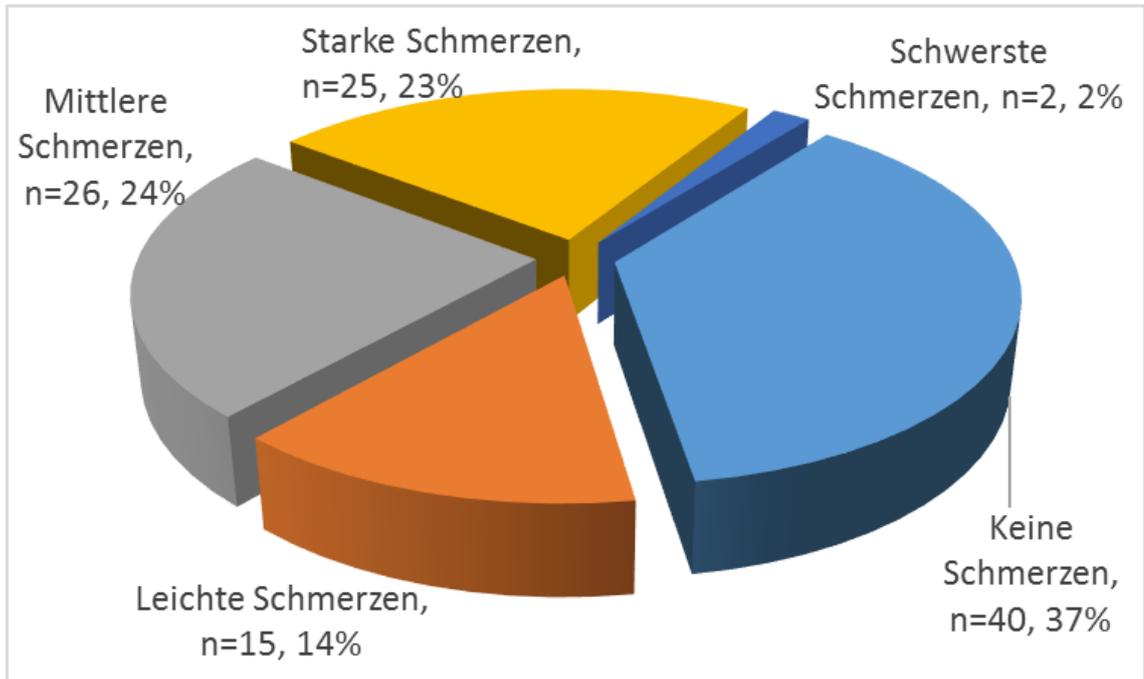


Abbildung 10: Schmerzstatus der Patienten bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit (108 verwertbare Angaben aus Teil B)

Bei insgesamt 13 Fällen wurde angegeben bewusst eine Crash-Rettung durchgeführt zu haben. In einem Fall fehlen die Angaben zum Zustand des Patienten. Zehn der Patienten waren wach und jeweils ein Patient somnolent und komatös. Von den sieben orientierten Patienten wurden zwei mit starken Schmerzen und einer mit mittleren Schmerzen verzeichnet. Alle weiteren Teilgruppen hatten keine oder leichte Schmerzen. Von den 13 angegebenen Crash-Rettungen waren 3 Patienten (23%) wach, orientiert und schmerzfrei (s.

).

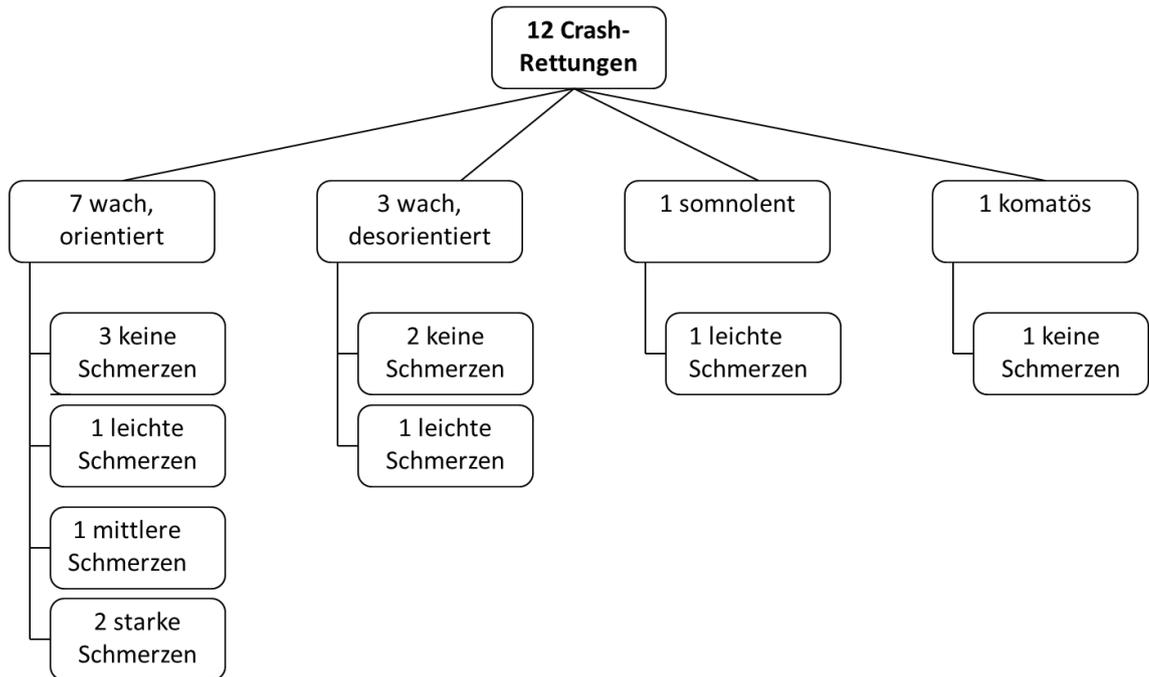


Abbildung 11: Bewusstsein und Schmerzen der Patienten, bei denen die Rettung als Crash-Rettung qualifiziert wurde

4.3.2 Medizinische Versorgung

Die Primärversorgung der Patienten durch die Höhenrettungseinheiten vor Ort umfasste selten grundlegende Maßnahmen des Monitoring und der Wundversorgung. Einige Einheiten führten erweiterte medizinische Maßnahmen durch (s. Tabelle 10): So erfolgte bei 21 (48%) der Trauma-Patienten und 9 (64%) der somnolenten bzw. komatösen Patienten die Anlage eines peripher venösen Zugangs mit Infusionstherapie. 14 von 27 Patienten (52%) mit schweren oder schwersten Schmerzen wurden mit Analgetika versorgt.

Tabelle 10: Im Gefahrenbereich durchgeführte medizinische Maßnahmen (162 ausgewertete Einsätze aus Teil B), KI-Konfidenzintervall (95%-KI berechnet mit Bootstrapverfahren als Anteil an Gesamteinsätzen zur Darstellung der Verteilung in den Einsätzen)

Maßnahmen	n	%	95%-KI
Wundversorgung			
Wundversorgung	19	12%	7-17%
Schienung	20	12%	7-17%
Blutstillung	8	5%	2-8%
Sonstige	10	6%	2-10%
Monitoring			
Pulsoxymetrie	38	23%	17-30%
Blutdruck	30	19%	12-25%
EKG	28	17%	11-23%
Sonstige	7	4%	1-7%
Pharmakolog. Wirkstoffe			
Narkose	2	1%	0-3%
Sedierung	6	4%	1-7%
Analgesie	19	12%	7-17%
Analgosedierung	9	6%	2-9%
Sonstige	4	2%	0-5%
Infusion	45	28%	21-35%
Beatmung			
Intubation/Beutel	1	1%	0-2%
Intubation/Beatmungsgerät	2	1%	0-3%
Sonstige	3	2%	0-4%
Weitere Maßnahmen			
Beruhigung, Fixierung, etc.	9	6%	2-9%

Die meisten Patienten wurden liegend (n=72, 58%) oder abgesichert gehend (n=38, 30%) gerettet. 14 Patienten wurden sitzend gerettet (11%).

Die somnolenten und komatösen Patienten (14 ausgewertete Datensätze) wurden fast vollständig liegend gerettet (n=13, 93%), ebenso wie die Patienten mit starken oder schwersten Schmerzen (n=24, 92% bei 26 ausgewerteten Datensätzen). Die eigenständig gehend geretteten Patienten (38 ausgewertete Datensätze) waren meistens schmerzfrei (n=14, 37%) und wach (n=35, 92%).

In 120 Fällen wurden Angaben bezüglich des Outcome der Patienten gemacht. Meistens war eine Weiterbehandlung in einer Klinik erforderlich: 94 (78%) Patienten bedurften der Behandlung in einem Krankenhaus, davon mindestens 36 (30%) stationär, 8 (7%) verstarben. Bei knapp der Hälfte der Patienten (n=54, 45%) blieb

der weitere Verlauf nach dem Transport ins Krankenhaus unbekannt (s. Abbildung 12).

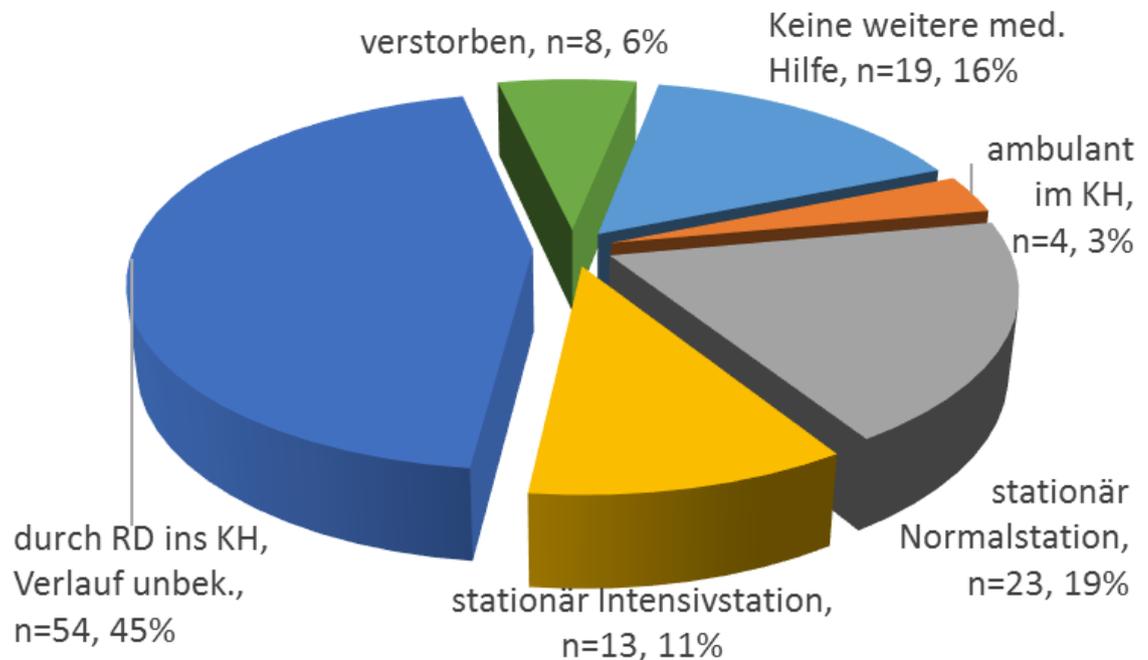


Abbildung 12: Outcome der Patienten hinsichtlich des weiteren medizinischen Versorgungsbedarfs

4.3.3 Dokumentation

59 (87%) Einheiten protokollieren ihre Einsätze schriftlich, davon führen vier (6%) Einheiten Gedankenprotokolle zur Dokumentation an und 12 (18%) nennen verschiedene eigene schriftliche Protokollformen. Elf (16%) Einheiten geben an keine medizinische Dokumentation durchzuführen. 17 (25%) Einheiten geben sonstige Arten der Einsatzdokumentation an. Davon lassen 5 (7%) Einheiten die Dokumentation durch den Rettungsdienst vor Ort durchführen (s. Tabelle 11).

Tabelle 11: Von den Einheiten durchgeführte medizinische Dokumentation

	n	Anzahl %
Protokoll der DIVI	20	29%
Einsatztagebuch	23	34%
Gedankenprotokoll	4	6%
Sonstige	17	25%
Keine Angabe	2	3%
Keine	11	16%
Gesamt	68	100%

4.3.4 Ausbildung und Ausrüstung

Alle Einheiten der Berufsfeuerwehren bestehen mindestens aus jeweils einem Gruppenführer und vier Helfern zuzüglich einer 100%igen Ausfallreserve (ges. zehn Helfer). Dieses Personal ist aufgrund des Ausbildungsverlaufes fast vollständig rettungsdienstlich ausgebildet. Bei den anderen Feuerwehren gibt es weniger Rettungsdienst- und nur vereinzelt Sanitätsausbildungen. Eine Einheit der Sonstigen Wehren stellt nur drei Helfer. Die Hilfsorganisationen erreichen alle mindestens die Stärke 1/4 mit Sanitäts- und Rettungsdienstpersonal, davon verfügt eine Einheit auch über Ärzte (s. Tabelle 12). Insgesamt verfügen 47 (69%) Einheiten über Personal mit Rettungsdienstausbildung.

19 (28%) Einheiten geben an eigenes medizinisches Material vorzuhalten, 2 (3%) arbeiten im Einsatz ohne medizinisches Material und 52 (78%) mit dem Material des Rettungsdienstes. Neben dem medizinischen Material halten die Einheiten den Helfern persönlich zugeordnete Schutzausrüstung (PSA) vor (s. Tabelle 13).

Tabelle 12: Medizinische, technische und Laufbahn-Ausbildung des Personals bei den verschiedenen Organisationen, sowie Personalstärken (BW – Bergwacht, FF – Freiwillige Feuerwehr, Fw - Feuerwehr, BF – Berufsfeuerwehr)

	Freiwillige Feuerwehr		Berufs- feuerwehr		Sonstige Wehren		Hilfsorga- nisation		Sonstige	
	Median	Min-Max	Median	Min-Max	Median	Min-Max	Median	Min-Max	Median	Min-Max
Grundlehrgang SRHT	10	0-15	22	9-52	11	3-50	8	0-16	13	8-30
Ausbilderlehrgang SRHT	1	0-15	4	0-28	2	0-20	2	0-7	4	1-6
Weiterbild. Höhenrettung (BW)	0	0-1	0	0-11	0	0-0	1	0-12	0	0-12
Sanitätsausbildung	0	0-15	0	0-45	0	0-13	5	0-12	3	0-14
Rettungsdienst- ausbildung	1	0-3	21	5-52	5	0-16	3	0-16	1	0-4
Ärzte	0	0-0	0	0-0	0	0-0	1	0-2	0	0-0
Unterführer/ Gruppenführer	4	1-11	8	0-39	4	1-18	4	0-5	4	1-7
Zugführer/ Einheitsführer	1	0-6	1	0-18	2	0-10	1	0-2	2	0-5
Grund- ausbildung FF	13	5-18	0	0-4	0	0-20	1	0-5	11	0-17
Laufbahn- ausbildung BF	0	0-1	21	1-52	7	0-23	0	0-1	0	0-19
Atemschutz- geräteträger	12	0-18	22	10-52	11	3-70	1	0-8	13	12-30
Einheitsstärke	14	5-18	21	10-52	11	3-70	10	7-16	16	12-30
Anzahl Einheiten	11		31		13		8		5	
Summe Helfer aller Einheiten	146		685		215		75		89	

Tabelle 13: Vorgehaltene PSA bei Einheiten, die mit oder ohne AGBF-Standards arbeiten

Standards der Einheit in Ausbildung und Material	Keine AGBF-Standards		nach AGBF-Standards		
	n	%	n	%	
Einsatzanzug	5	100%	56	92%	von der AGBF als Mindestausstattung empfohlen
Schutzhelm	5	100%	55	90%	
Sicherheitsschuhe	4	80%	56	92%	
Gurt	5	100%	51	84%	
Messer	5	100%	37	61%	
Funkgerät	2	40%	7	11%	zusätzl. Material
Helmlampe	3	60%	28	46%	
Sonstiges	0	0%	16	26%	
Gesamt	5	100%	61	100%	

Insgesamt fünf Einheiten geben an, sich in Ausbildung und Einsatzsituationen nicht nach der AGBF-Empfehlung zu richten. Bis auf die persönlich zugeordneten Sicherheitsschuhe bei einer Einheit, ist die PSA dieser Einheiten vollständig nach AGBF-Standards aufgestellt. 61 Einheiten (90%) geben an ihre Arbeit auf der Grundlage der Empfehlung der AGBF durchzuführen. Die Ausstattung der PSA dieser Einheiten entspricht nur zum Teil der von der AGBF empfohlenen Mindestausstattung: zwischen 61% (Messer) und 92% (Einsatzanzug und Sicherheitsschuhe) der Einheiten halten das empfohlene persönlich zugeordnete Material vor.

Die häufigsten Trainingsszenarien sind Baukräne (n=64, 94%), Industrieanlagen (n=62, 90%) und beengter Raum (n=60, 88%). Insgesamt 59 Einheiten geben an Errettungen durchzuführen, davon trainieren 52 (88%) in beengtem Raum (Schächte, Brunnen und Silos). Als häufigste Einsatzszenarien wurden Wohnhäuser (n=40, 25%), natürliche Strukturen wie Felsen (n=23, 14%) und Baukräne (n=18, 12%) angegeben. Bis auf die Wohnhäuser wurden diese von den im Einsatz befindlichen Einheiten auch trainiert (s. Tabelle 14).

Tabelle 14: Strukturen, an denen die Einheiten im Training und im Einsatz arbeiten

	Einheiten mit entspr. Training		Einsätze			
	Insgesamt		Insgesamt		bei entsprechend trainierten Einheiten	
	n	%	n	%	n	%
Windenergieanlagen	55	81%	4	3%	4	100%
Kamine	51	75%	2	1%	2	100%
Baukräne	64	94%	18	12%	18	100%
Felsen/natürl. Strukturen	45	66%	23	14%	22	96%
Industrie	62	90%	11	6%	10	91%
Wohnhaus	6	9%	40	25%	1	3%
Zusätzliche Szenarien						
beengter Raum	60	88%	15	9%	14	93%
Baumrettung	7	10%	5	3%	3	60%
Masten	8	12%	7	4%	2	29%
Brücken	3	4%	4	2%	0	0%
Baustelle	nicht erfasst		12	7%	nicht erfasst	
Türme	4	6%	3	2%	0	0%
Schiffsladeraum	1	1%	3	2%	1	33%
Sonstige	12	18%	15	9%		

67 (99%) Einheiten unterstützen die Idee einer webbasierten Einsatz-Datenbank und würden daran teilnehmen. Bei 21 Einsätzen (13%) wurden Ereignisse genannt, aus denen andere Einheiten etwas lernen könnten, davon drei medizinische Komplikationen (2%) und 21 (13%) rettungstechnische Probleme.

5 Diskussion

5.1 Bewertung der Ergebnisse

5.1.1 Informationslage bei Rettungsleitstellen

Die Reaktion der Leitstellendisponenten auf die Frage nach Verfügung stehenden Einheiten bei entsprechenden Einsatzszenarien ist sehr unterschiedlich: Zum Teil ist den Disponenten die Definition der SRHT unbekannt „Sprechen Sie von der Luftrettung?“ oder entsprechende Einsatzszenarien werden alternativen Einheiten übertragen „Nein, gibt es nicht. Wenn Sie Seilunterstützung brauchen, nehmen wir die Bergwachten, die haben auch Seile“. Im Gegensatz dazu werden fallweise tagesaktuelle Informationen über im Aufbau befindliche Einheiten und teilweise grenzüberschreitende Projekten weitergegeben.

Allgemein bedeutet die Diskrepanz zwischen der Informationslage der Leitstellen und der tatsächlichen Einsatzbereitschaft einer Einheit einen möglichen Zeitverlust bei der Alarmierung einer nicht einsatzbereiten oder nicht ausreichend qualifizierten Einheit oder die Alarmierung einer unnötig weit entfernten Einheit. Insbesondere hinsichtlich der Stellung der SRHT als Teil der öffentlichen Gefahrenabwehr gilt es diese Fehlerquelle zu vermeiden: Die Kommunikation zwischen der Einheitsführung und den jeweils zuständigen Leitstellen über den aktuellen Status der Einsatzbereitschaft muss in gleichem Maße stattfinden, wie es an den anderen Stellen der öffentlichen Gefahrenabwehr auch üblich ist.

5.1.2 Einsätze

Einsätze einer Höhenrettungseinheit sind bundesweit als Einzelereignisse zu sehen. Daher bleiben die zu erwartenden Zugangszeiten das Mittel zur Bedarfsplanung.

Hilfsfristen werden in den Rettungsdienstgesetzen der einzelnen Bundesländer gesondert behandelt und auf einen Rahmen von meist nur wenigen Minuten festgeschrieben. Diese Fristen gelten für das Eintreffen erster medizinischer Hilfe am Einsatzort (102). Die Hilfsfrist wird festgeschrieben für jeden an einer öffentlichen Straße liegenden Einsatzort und ist zu unterscheiden von der Zugangszeit als die Zeit

bis zur tatsächlichen Ankunft am Patienten. Als besonderer Fachdienst müssen die Höhenrettungseinheiten nicht die Einhaltung der Hilfsfrist sicherstellen.

Die Bedeutung des therapiefreien Intervalls für das Outcome der Patienten wurde von Sefrin et. al beschrieben (109). Es ist denkbar nicht vermeidbar, dass dieses Intervall in der Höhenrettung häufig durch nicht unmittelbar erreichbare Einsatzstellen verlängert wird. Der Vorteil der Zeitersparnis bei Einheiten mit Präsenzbereitschaft gegenüber den Einheiten ohne Präsenzbereitschaft ist bei der Ausrückzeit noch deutlich, relativiert sich aber in der Zeit bis zum Eintreffen am Patienten ($\text{Zugangszeit} = \text{Eintreffzeit} + \text{Erkundung}$). Die Zugangszeiten liegen erwartungsgemäß deutlich über den im Rettungsdienst üblichen Intervallen. Sie können bei bestimmten Einsatzstichworten und Lagen durch eine parallele Alarmierung oder eine frühzeitige Nachalarmierung durch das ersteintreffende Fahrzeug vor Ort verkürzt werden. Die Länge des ggf. entscheidenden therapiefreien Intervalls und die geringe Einsatzfrequenz rechtfertigen sicherlich auch eine erhöhte Fehlalarmierungsrate. Wie bereits für die allgemeine notfallmedizinische Versorgung beschrieben, kommen auch hier den Schnittstellen (Leitstelle-Alarmierung, Zusammenarbeit vor Ort) besondere Bedeutung zu (101).

Die tageszeitliche Verteilung der Einsätze kann ebenfalls Einfluss auf die Bedarfsplanung haben: einige Einheiten werden überwiegend durch ehrenamtliches Engagement unterhalten. In diesen Fällen müssen Konzepte zur Verfügbarkeit im Tagesverlauf erstellt werden. Denn obwohl SRHT-Einsätze Einzelereignisse sind, ist die Wahrscheinlichkeit einer Alarmierung im Tagesverlauf zwischen 8 und 16 Uhr höher als die eines nächtlichen Einsatzes.

Neben der Bedarfsplanung und Alarmierung, stellt der Faktor Zeit auch in der Versorgung eine entscheidende Rolle dar: In der modernen präklinischen Traumatologie wurde der Begriff „golden hour“ 1961 von Adams Cowley während eines Interviews geprägt (83). In verschiedenen Studien konnte immer wieder gezeigt werden, dass der Faktor Zeit bei schwer verletzten Patienten bis zur Versorgung im Krankenhaus entscheidenden Einfluss auf deren Outcome hat. Im Traumamanagement werden generell Zeitspannen von zehn Minuten bis zur Versorgung im Rettungswagen und eine Stunde bis zur operativen Versorgung angestrebt (29). Einige Autoren fordern sogar grundsätzlich eine schnellstmögliche

klinische Versorgung statt erweiterter medizinischer Maßnahmen in der präklinischen Phase im urbanen Rettungsdienst (52). Dieses als „Scoop and run“ bekannte Konzept steht nicht nur in der Traumatologie der „Stay and play“-Methode, nämlich der intensiven medizinischen Versorgung am Einsatzort, gegenüber.

In dieser Studie wurden drei Crash-Rettungen bei wachen, orientierten und schmerzfreien Patienten erfasst. Somit muss davon ausgegangen werden, dass neben diesen Surrogaten für einen stabilen Patienten auch einsatztaktische Erwägungen für eine in erster Linie schnelle Rettung des Patienten sprechen kann.

Eine schnelle Evakuierung ist jedoch nicht immer möglich, so dass in der SRHT im Gegensatz zur sonstigen präklinischen Traumatologie die medizinischen Maßnahmen vor Ort an Bedeutung gewinnen.

Kooperationen der Einheiten untereinander sind regelmäßig, auch bei personalstarken Einheiten, notwendig. Dadurch gewinnen normierte, einheitliche SOPs für Ausbildung und Material wie sie in der SRHT- Leitlinie der AGBF für die Rettungstechniken (12)(s. Tabelle 1) bereits umgesetzt ist, auch für die medizinische Patientenversorgung an Bedeutung.

Das Hängetrauma als besonderes Krankheitsbild der Höhenrettung ist eine überwiegend orthostatische Reaktion bei freiem Hängen im Seil in aufrechter oder sitzender Position (97). Es kommt dadurch zu einer lebensgefährlichen Schocksymptomatik, die auch bei sonst unverletzten Patienten innerhalb weniger Minuten eintreten kann (37). Die Lagerung nach der Rettung soll lt. verschiedener Quellen in Kauerstellung(s. Abbildung 13) stattfinden, da die übliche Schocklage mit erhobenen Beinen aufgrund der akuten Volumenbelastung und der Hypoxämie des zurückströmenden Blutes zum Herz-Kreislauf-Stillstand führen kann (76, 107, 120). Eine belastbare Datenbasis dieser Theorie existiert jedoch nicht (1). Die Relevanz des Hängetraumas wird in der Literatur kontrovers diskutiert und schien aktuell durch neue Gurtsysteme an Bedeutung zu verlieren (76, 107). Bekannt ist das Hängetrauma vor allem bei den Berufsgenossenschaften, in der Literatur zur präklinischen Notfallmedizin findet es kaum Erwähnung. In dieser Studie werden drei Fälle beschrieben, was dazu führen sollte diese Entwicklung kritisch zu betrachten, da die Dunkelziffer aufgrund von Rettungen durch die vorgeschriebenen

betrieblichen Höhenrettungseinheiten im Sinne der betrieblichen ersten Hilfe (Ausbildung Erste Hilfe durch die Berufsgenossenschaften) wesentlich höher liegen kann. Vielmehr scheint es sinnvoll das Einsatzpersonal (medizinische Ausbildung unabhängig von den Berufsgenossenschaften) ebenfalls für die Gefahr des Hängetraumas zu sensibilisieren.



Abbildung 13: Schematische Darstellung der Kauerstellung
(frei nach Hinweisen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)

5.1.3 Medizinische Versorgung

Im Unterschied zu dem Bild, das sich bei der Betrachtung der in der Tagespresse gefundenen Einzelfallberichten ergibt, die vor allem Traumata vermuten lassen, sind die häufigsten in der Studie erfassten medizinischen Notfälle Suizidversuche. Dann folgen Traumata und internistische Notfälle. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen den Bedarf an psychischer Intervention, Volumentherapie und Analgesie je nach

Einsatzszenarium. Dies muss durch unterschiedlich ausgebildetes Personal gewährleistet werden. Die in der Literatur beschriebenen Methoden können Hinweise bieten zur Erstellung angemessener Konzepte (zum Beispiel Strategien für nicht ärztliches Personal) und Verfahren zur medizinischen Versorgung in solchen Einsatzszenarien. Die Übertragbarkeit auf die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen bedarf der weiteren Evaluation:

Im Umgang mit suizidalen Patienten muss die akute Intervention, nämlich das beruhigende Gespräch, vor allem auch durch nicht ärztliches Personal der Höhenrettungsgruppen gewährleistet werden. Das grundlegende Ziel ist das Vertrauen des Patienten zu erwerben. Eine Pharmakotherapie mit hochpotenten Antipsychotika, wie das häufig eingesetzte Haloperidol oder Benzodiazepine, wird sich unter den Bedingungen der SRHT schwierig darstellen und sollte ohnehin dem ärztlichen Personal vorbehalten bleiben (104, 105). Einheitliche Leitlinien stehen hier nicht zur Verfügung.

Aufgrund der zum Teil erheblich verzögerten Transportmöglichkeiten bei Höhenrettungseinsätzen kann eine Stabilisierung des Patienten vor Ort auch aus einsatztaktischen Aspekten erforderlich werden. Die Erstversorgung eines Verletzten beinhaltet die Untersuchung, die Stabilisierung der Vitalfunktionen, die Immobilisation der Wirbelsäule und die Versorgung der Einzelverletzungen (40). Präklinische Trauma-Programme wie International Trauma Life Support (ITLS), Prehospital Trauma Life Support (PHTLS), Rummelsberg-Konzept und TraumaManagement besitzen keine Evidenzbasierung (126). Die Empfehlungen des im US-amerikanischen, Paramedic-basierten Rettungsdienst entwickelten Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) oder auch das vor allem für den innerklinischen Kontext entwickelte Advanced Trauma Life Support (ATLS) (2) können jedoch durch die klaren Schemata für die Erstuntersuchung des Patienten und die daraus resultierenden Maßnahmen helfen diese zu strukturieren (124-126). Die meisten Maßnahmen sind grundsätzlich auch durch nicht ärztliches Personal beherrschbar (72). Die hierfür erforderlichen Techniken und Materialien müssen auf ihre Verwendbarkeit in den speziellen Einsatzsituationen getestet und daraufhin angepasst werden. Larynxmaske oder –tubus sind bereits auch präklinisch als alternative Atemwegssicherung implementiert (20, 47, 64, 100, 119) und sollten

nicht nur bei schwierig zu optimierender Lage des Patienten in Betracht gezogen werden (18, 99, 119). Das Risiko einer Magenüberblähung kann dann durch eine Magensonde minimiert werden (81, 82).

Daneben ist eine adäquate Volumensubstitution integraler Bestandteil der präklinischen Schocktherapie (32, 59). Es geht jedoch nicht um die reine Volumeninfusion in jedem Fall: eine definitive Blutstillung/chirurgische Intervention und damit ein schneller Transport ist im Zweifel prioritär (59). Eine massive Volumensubstitution kann eine Hypothermie begünstigen, deren Pathophysiologie wiederum den Sauerstoffverbrauch über Muskelzittern erhöht und die Blutgerinnung hemmt (68). Normo- bis hypertone Kreislaufverhältnisse können den Blutverlust erhöhen. Daher sollten ggf. Small-Volume-Resuscitation-Konzepte mit hypertonen Lösungen und/oder eine permissive Hypotonie erwogen werden (59, 70, 108). Systolische Blutdruckwerte um 90mmHg können kurzfristig toleriert werden, wenn eine frühzeitige chirurgische Intervention erreicht werden kann (41).

Anhaltspunkte zu notwendigen Maßnahmen können zum Beispiel auch vom Militär kommen, da sich in Gefechtssituationen im zeitlichen Verlauf und der Verfügbarkeit von ärztlichem Personal vergleichbare Situationen ergeben können. Bei der israelischen Armee wird beispielsweise ein auf dem Prinzip des Advanced Trauma Life Support basierendes Konzept vertreten. Es werden vor Ort die akut lebensbedrohlichen Verletzungen behandelt. Die Blutstillung an Extremitäten mittels Tourniquet wird bei entsprechender Indikation (lebensbedrohliche Blutung, die anderweitig nicht gestillt werden kann) auch im zivilen Rettungsdienst diskutiert (75, 77). Die Volumentherapie hat auch hier neben dem Atemwegsmanagement einen herausragenden Stellenwert, nichtsdestotrotz kann nach diesem Konzept ausnahmsweise bei einer Evakuierungszeit kleiner einer Stunde auf einen iv-Zugang bei Trauma-Patienten verzichtet werden (69). Es muss jedoch beachtet werden, dass dieses Konzept für ein Kollektiv junger Menschen ohne wesentliche Vorerkrankungen entwickelt wurde.

Aufgrund des hohen Anteils an Patienten mit Schmerzen nimmt die Schmerztherapie einen besonderen Stellenwert ein, neben der ethischen Verantwortung dem Patienten gegenüber vor allem auch wegen den pathophysiologischen Folgen des Schmerzes, die im Verlauf dem Patienten weiter schaden können (116). Neben einer

Basistherapie mit Ruhigstellung, Beruhigung und Kühlung (108) ist in Abhängigkeit von der Qualifikation des Personals am Patienten der Einsatz von Analgetika zu erwägen (49, 62, 78, 98). In Notsituationen kann die Gefäßpunktion selbst Erfahrene vor große Probleme stellen (19). Als sichere Alternative wurde die intraossäre (i.o.)-Punktion in die präklinische Routine eingeführt (10, 21, 61). Daneben stehen auch in der präklinischen Notfallmedizin andere Zugangswege (nasal, sublingual) zur Verfügung (63, 85).

Es kann ein vermehrter Personalbedarf zur Patientenversorgung neben dem Aufbau der Seiltechnik vermutet werden. Dieser ließe sich in einsatznahen Übungssituationen abschätzen. Eine erforderliche ausführlichere Zweituntersuchung kann vermutlich meist bis zur Übergabe an den Rettungsdienst aufgeschoben werden.

Der weitere Verlauf (stationäre Aufnahme, Tod), bzw. Angaben zur Bewusstseinstörung lassen auf einen hohen Anteil von Patienten in einem kritischen Zustand schließen. Eine intensive medizinische Überwachung ist daher wünschenswert, aber derzeit nicht einheitlich geregelt und aufgrund eigener Erfahrung auch als technisch anspruchsvoll anzusehen.

Der Einsatz spezieller Technik wie Pulsoxymetrie über Klebesensoren auf der Stirn und Übertragung des Signals auf einen beliebigen PDA als Basismonitoring (84), Kohlenstoffdioxidmessung zur frühzeitigen Erkennung einer Ateminsuffizienz (118) oder ein umfangreiches automatisches Monitoring, das die Erfassung und Dokumentation der Daten verknüpft und eine Analyse auch in mehreren Metern Entfernung vom Patienten ermöglicht(60), sowie auch Geräte zur Steigerung der Effektivität der Thoraxkompressionen bei der CPR (110) sind möglicherweise sinnvolle technische Hilfen, die in einsatznahen Situationen getestet werden sollten.

Die Übergabe des Patienten an den Rettungsdienst erfordert ein Schnittstellenmanagement, das eine lückenlose medizinische Betreuung, einen zeitnahen Transport und einen möglichst geringen Informationsverlust ermöglicht. Solche Schnittstellen zu anderen Versorgungsstrukturen ergeben sich zum Beispiel auch bei der seilunterstützten Rettung im Offshore-Bereich, bei der die Zusammenarbeit von betrieblichen Rettungskräften und öffentlichem Rettungsdienst

erforderlich wird (17). Von Bedeutung ist in diesen Fällen vor allem ein standardisierter Ablauf in der Zusammenarbeit aller beteiligten Gruppen.

Die Übertragbarkeit dieser in der Literatur beschriebenen Methoden und Verfahren der medizinischen Versorgung in die SRHT muss vor der Formulierung einer entsprechenden Empfehlung evaluiert werden.

5.1.4 Dokumentation

Da oft der Erstbefund über die weitere Therapie entscheidet, sollte dieser dokumentiert werden um Informationsverluste an den Schnittstellen bis zur definitiven Versorgung im Krankenhaus zu vermeiden(30). Die medizinische Dokumentation hat im Rettungsdienst einen hohen Stellenwert (79). Situationsbedingt sind die Mitglieder der Höhenrettungseinheiten häufig die einzigen Helfer mit Zugang zum Patienten. Für diese Situation existieren keine einheitlichen Vorgaben, bzw. Lösungen. Die in dieser Studie erfassten medizinischen Daten sind zum Teil sehr lückenhaft. Dies kann auch an der unzureichenden Eignung der Dokumentationsmöglichkeiten für die SRHT liegen. Hier könnte die Entwicklung und Evaluation alternativer Konzepte, wie zum Beispiel die Dokumentation durch Personal am Boden, das Befunde und Therapiemaßnahmen über Funk abfragt und anhand einer Checkliste dokumentiert, weiterhelfen. Digitale Dokumentationssysteme sind bislang kaum verbreitet, zahlreiche Regionen planen jedoch deren Einführung im Rettungsdienst (80). Die händische Datenerfassung ist in der retrospektiven Auswertung und analytischen Verwertbarkeit zum Teil deutlich unterlegen (90). Die Verwendung digitaler Systeme sollte auch in der SRHT getestet werden. In jedem Fall jedoch sollte ein deutschlandweiter Standard der erfassten Daten erreicht werden um weitere epidemiologische Studien zu ermöglichen.

5.1.5 Ausbildung und Ausrüstung

Eine einsatzbereite SRHT- Einheit besteht laut Empfehlung der AGBF aus mindestens fünf Mitgliedern (Stärke 1/4). Für die Mindeststärke einer Feuerwehr gilt außerdem bundeslandspezifisch, dass für taktische Einheiten eine Personalausfallreserve exemplarisch für Hessen in gleicher Stärke aufzustellen ist. Diese Vorgaben werden weitgehend erfüllt. Die medizinische Qualifikation der

Einheiten konzentriert sich auf Rettungsdienst- und Sanitätspersonal. Dies muss bei der Planung der Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen beachtet werden. Die vorhandenen Qualifikationen können zum Beispiel durch die Schaffung eines überschaubaren und durch diese Helfer anwendbaren Maßnahmenkatalogs genutzt werden. Die Übernahme erweiterter Maßnahmen durch nichtärztliches Personal konnte bereits in anderen Projekten umgesetzt werden, fordert jedoch regelmäßiges Training und individuelle Kontrolle der jeweiligen Qualifikation (72). Rein zeitlich muss hier neben den Grundausbildungen der jeweiligen Organisation und dem erforderlichen SRHT- Training die zu erwartende (zeitliche) Leistungsgrenze des Personals beachtet werden, da die Routine im Umgang mit Material und Arbeitstechniken durch vielfältiges Training sichergestellt werden muss.

Die Höhenrettungseinheiten sind als ultima ratio „immer und unter allen Bedingungen einsetzbar“ (115). Deshalb müssen sich Höhenrettungseinheiten auf eine Vielzahl möglicher Einsatzszenarien vorbereiten und die im Training erlernten Fähigkeiten auch auf neue Situationen übertragen können. Standardisierte, handlungsorientierte SOPs können Fehler in anspruchsvollen Einsatzherausforderungen verhindern. Obwohl die Trainingsszenarien der Einheiten insgesamt gut den tatsächlichen Einsätzen angepasst sind, konnte jedoch auch gezeigt werden, dass einige relevante Einsatzstrukturen momentan nur selten im Training der Einheiten Beachtung finden: Während Wohnhäuser strukturell meist weniger anspruchsvoll sind, benötigt die Baumrettung und Einsätze an Masten eine eigene Einsatzvorbereitung und wie von einzelnen Einheiten angegeben auch spezielles Material.

Die Vielfältigkeit denkbarer Einsatzszenarien betont die Notwendigkeit das Training an örtlich vorhandenen Strukturen und Gegebenheiten zu orientieren und gegebenenfalls gemeinsame Konzepte mit möglichen Kooperationspartnern (betriebliche Helfer, Rettungsdienste) zu erstellen. Die Notwendigkeit des umfangreichen Trainings technischer Verfahren sollte in der Planung der medizinischen Ausbildung berücksichtigt werden.

In jedem Fall wird jeder Einsatz einer Höhenrettungseinheit zur Menschenrettung ein Einzelfall bleiben mit jeweils eigenen logistischen, technischen, medizinischen und körperlichen Herausforderungen für die Helfer. Durch die niedrige Einsatzfrequenz

bleiben die Erfahrungen des Einzelnen meist gering. Möglichkeiten zur Verbesserung bestehen durch Einsatzberichte und Nachbetrachtungen, sowie einem Austausch zwischen den Einheiten. Eine systematische Unterstützung des Austauschs durch eine Einsatzdatenbank wird von den meisten Einheiten befürwortet.

5.2 Stärken und Schwächen der Studie

Die Studie ist aufgrund des Studiendesigns und einer Rücklaufquote von gesamt 40,5% nicht repräsentativ. Die Stichprobe der teilnehmenden Einheiten ist in ihrer Struktur verschieden von der Grundgesamtheit. Dabei sind Einheiten der Feuerwehren deutlich stärker vertreten (29 Berufsfeuerwehren, 57% deren angeschriebener Einheiten und 24 Freiwillige Feuerwehren, 43% deren angeschriebener Einheiten). Einheiten der Bergwachten sind hingegen unterrepräsentiert (zwei Antworten von 20 angeschriebenen Einheiten, 10%) (s. Tabelle 7). Primär angeschrieben wurden alle Einheiten, die mit der Methode der Leitstellen-Recherche zu ermitteln waren. Die Verteilung der teilnehmenden Einheiten im Bundesgebiet erscheint insgesamt inhomogen (s. Abbildung 5). Mögliche Erklärungen dieser Inhomogenität sind: Gebiete mit einer höheren Dichte an teilnehmenden Einheiten (augenscheinlich zum Beispiel NRW) können zum Beispiel eine höhere Dichte an Berufsfeuerwehren aufweisen (hier wurde dann eine Empfehlung an die Amtsleitung der Aufforderung zur Teilnahme beigelegt) oder aufgrund der industriellen Prägung des Gebietes insgesamt eine höhere Dichte an SRHT-Einheiten aufweisen. In Gebieten mit einer geringeren Teilnahme-Dichte (augenscheinlich zum Beispiel Bayern) können die entsprechenden Einsätze durch alternative Einheiten (zum Beispiel Bergwachten) bearbeitet werden, die sich selbst nicht als SRHT-Einheit bezeichnen und deshalb vermutlich eine geringere Response-Quote zeigen. Eine Ungleichverteilung der Einheiten in Stichprobe und Grundgesamtheit wirft die Frage der Verfälschung der Untersuchungsergebnisse auf (67) Aus den erhobenen Daten ist die Ursache der inhomogenen Verteilung der teilnehmenden Einheiten nicht sicher zu ermitteln.

Hinzu kommt, dass die Einheiten unterschiedliche Dokumentationsmethoden einsetzen, bzw. teilweise nicht über eine eigene (vollständige) Einsatzdokumentation

verfügen. Die erhobenen Datensätze zur Einsatzstatistik sind daher lückenhaft. Der erhobene Datensatz stellt aktuell die vollständigste zur Verfügung stehende Analysegrundlage dar.

Zur Erhöhung der Response-Quote wurde zum einen begleitende Pressearbeit als Voranmeldung der Studie geleistet. Aufgrund der Rückmeldungen aus dem Kollektiv kann davon ausgegangen werden, dass die Zielgruppe erreicht wurde. Zum anderen wurde eine Nachfassaktion in Form einer telefonischen Bitte zur Teilnahme bei allen Einheiten mit ausstehender Rückmeldung initiiert. Beide Verfahren sind als Optimierung der Rahmenbedingungen in der Literatur zur Erhöhung der Response-Quote bei empirischen Methoden beschrieben (73). Von einer Ergebnisbeeinflussung muss daher nicht ausgegangen werden, sie kann mit den vorliegenden Daten jedoch auch nicht sicher ausgeschlossen werden.

5.3 Unbeantwortete und neue Fragen

Diese Studie beschreibt Einsätze, die bereits von Höhenrettungsgruppen wahrgenommen wurden. Es konnte also gezeigt werden, mit welchen Einsätzen die Einheiten real konfrontiert werden, jedoch nicht, ob in diesem Fall „patient need“ und „patient demand“, wie von Gibson et al. beschrieben, übereinstimmen (51). Zur Überprüfung, ob alle Notfälle mit einer entsprechenden Indikation auch durch Höhenrettungseinheiten betreut wurden, kommt zum Beispiel die Analyse aller Einsätze in einer Region auf Indikationen zum Einsatz einer SRHT in Frage.

Als Folge der Untersuchungsergebnisse stellt sich die Frage nach der Umsetzung der Versorgungsmöglichkeiten. Es müssen verschiedene Maßnahmen und Konzepte auf ihre Tauglichkeit in der SRHT untersucht werden. Dabei sollten die üblichen Algorithmen in der Notfallmedizin, vorrangig solche zum Umgang mit Suizidversuchen, zum Traumamanagement (z.B. PHTLS) und zur Schmerztherapie, auf die Umsetzbarkeit in der SRHT getestet werden. Eine Möglichkeit dies zu verwirklichen sind Fallstudien mit Hilfe mehrerer Einheiten und jeweils vergleichbarer Einsatzbeispiele.

Die Studie bildet die Versorgung der Patienten bis zur Übergabe an den Rettungsdienst ab und zum Teil bis zur Ankunft im Krankenhaus. Das Outcome der Patienten, als wichtigster Indikator für die Effektivität der Maßnahmen, wie es schon

1974 von Gibson in seinen Richtlinien in der Forschung und Evaluation von Rettungsdiensten (51) beschrieben wurde, in der heutigen Zeit als Ergebnisqualität bezeichnet (103), kann kaum beurteilt werden. Die Dokumentation der Einheiten bricht häufig (44%) mit der Übergabe an den Rettungsdienst ab. Ein Follow-Up der Patienten bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus ist im Rahmen der retrospektiven Datenerfassung nicht möglich, da aus Datenschutzgründen dem Notarzt im Rettungsdienst allgemein Patientendaten aus dem stationären Verlauf über 24h hinaus nicht zugänglich sind (103).

6 Schlussfolgerung

Als erste deskriptive Studie zur medizinischen Versorgung in der SRHT wird durch die erstellte Datenbasis die Aufstellung konkreter Hypothesen für weitere Studien ermöglicht.

Eine großzügige parallele Alarmierung, bzw. frühzeitige Nachforderung der SRHT-Einheit bei bestimmten Einsatzstichworten könnte dazu beitragen, das therapiefreie Intervall zu verkürzen. Aufgrund langer Transport- und Rettungszeiten ist häufig eine Stabilisierung des Patienten im absturzgefährdeten Bereich bis zur Weiterversorgung durch den Rettungsdienst notwendig.

In der medizinischen Ausbildung des Personals müssen vor allem der Umgang mit Suizidversuchen und Trauma- Patienten Beachtung finden. Dabei muss der medizinische Aus- und Fortbildungsaufwand neben den Grundausbildungen der jeweiligen Organisation und dem SRHT- Training geleistet werden können. Die medizinische Materialausstattung der SRHT-Einheiten kann sich an den Empfehlungen des PHTLS orientieren, muss dabei aber auf eine Eignung zum Einsatz im absturzgefährdeten Bereich getestet werden (Absturzsicherung muss möglich sein). Die medizinische Dokumentation stellt eine nicht einheitlich gelöste Herausforderung dar. Hier sollten alternative Lösungsansätze entwickelt und evaluiert werden.

Die geschaffene Datenbasis kann als Grundlage einer Web- basierten Datenbank dienen zur Erfassung aller Höhenrettungseinsätze in Deutschland, vergleichbar mit anderen Dokumentationssystemen, wie z.B. das Critical Incident Reporting System (CIRS) von Hohenstein (80), oder das Reanimationsregister der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) (31), die eine prospektive Erfassung und damit eine Verlaufsbeobachtung zur Situation in der medizinischen Patientenversorgung in der SRHT ermöglicht.

7 Zusammenfassung

HINTERGRUND: Die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen ist ein seilunterstütztes Verfahren um Menschen aus extremen Notsituationen zu befreien, wenn dies durch andere Methoden aufgrund besonderer Höhe, Tiefe oder anderer Umstände nicht möglich ist. Dabei sind die technischen Einsatzvarianten in Ausbildung und Anwendung standardisiert. Das Ziel der Arbeit war eine bundesweite Übersicht über Infrastruktur und medizinische Einsätze zu erstellen.

METHODIK: Die Umfrage wurde unter allen deutschen Höhenrettungsgruppen durchgeführt.

ERGEBNISSE: Die häufigsten Notfälle sind Suizidversuche und Traumata. Die Patienten sind häufig stark beeinträchtigt und es müssen lange Einsatzzeiten bis zur Übergabe an den Rettungsdienst überbrückt werden. Die medizinische Ausbildung des Personals ist sehr unterschiedlich: rettungsdienstlich (7-98%) oder sanitätsdienstlich (0-45%), ärztliches Personal ist die Ausnahme.

SCHLUSSFOLGERUNG: Durch lange Einsatzzeiten muss die Erstversorgung der Patienten oft durch das Personal der Höhenrettungseinheiten sichergestellt werden. In der medizinischen Ausbildung sollte der Schwerpunkt auf Umgang und Versorgung von suizidalen und traumatisierten Patienten im Gefahrenbereich, sowie auf das Hängetrauma gelegt werden. Material und Rettungstechniken, die für andere Bereiche empfohlen werden (z.B. PHTLS) müssen auf ihre Eignung in der SRHT getestet werden.

8 Summary

BACKGROUND: Special Rescue from heights and depths (SRHD) is a rope-supported method to free men from extreme emergency situations, when other rescue technics aren't useful by the purpose of extraordinary height, depth or other reasons. The technical variants in the field are standardized. This study was aimed at a national overview of infrastructure and medical emergencies in SRHD.

METHODS: The survey has been among all German task forces in SRHD.

RESULTS: The most common emergencies are suicide attempts and traumata. The patients are often heavily affected and there have to be covered long periods of time until delivery to the rescue services. The task force staff is skilled in emergency medical services contents (7-98%) or basic medical service contents (0-45%), doctors in SRHD are an exception.

CONCLUSION: The primary care must be provided by the task force staff. The medical training should focus on suicidal patients, trauma management and harness suspension injury. It must be tested, if material and methods which is recommended in other scenes, is usable in SRHD.

9 Literaturverzeichnis

1. Adisesh A, Lee C, Porter K. Harness suspension and first aid management: development of an evidence-based guideline. *Emerg Med J* 2011; 28(4):265–8.
2. Ahmadi K, Sedaghat M, Safdarian M, Hashemian A, Nezamdoust Z, Vaseie M et al. Effect of Advanced Trauma Life Support program on medical interns' performance in simulated trauma patient management. *Chin. J. Traumatol.* 2013; 16(3):145–8.
3. AK Ausbildung. Ausbildung "Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen" (Grundausbildung SRHT). In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT). 1. Auflage; 2002. p. 17 .
4. AK Ausbildung. Einsatzorganisation. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT). 1. Auflage; 2002. p. 14–5 .
5. AK Ausbildung. Rechtliche Anforderungen. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT). 1. Auflage; 2002. p. 5 .
6. AK Ausbildung. Vorbemerkungen. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT). 1. Auflage; 2002. p. 4 .
7. AK Ausbildung. Einsatzmöglichkeiten, Einsatzvarianten. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen. 2. Auflage; 2010. p. 15–6 .
8. AK Ausbildung. Rechtliche Grundlagen. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen. 2. Auflage; 2010. p. 28–31 .
9. AK Ausbildung. Vorbemerkungen. In: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung, Hrsg. Empfehlung der AGBF zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen. 2. Auflage; 2010. p. 4 .
10. American Heart Association. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: Part 12: pediatric advanced life support. *Circulation* 2005; (112):167–87.
11. Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung. Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT): Brandschutz- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge; 2002 [zuletzt geprüft am 08.01.2014]. Abrufbar unter: URL:www.ropemen.de/upload/agbf_empfehlung_srht.pdf.

12. Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren - AGBF - AK Ausbildung. Empfehlung der AGBF zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen: Brandschutz- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge; 2010 [zuletzt geprüft am 08.01.2014]. Abrufbar unter:
URL:http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks_neu/download/hrd/empfehlung/agbf_empfehlung_srht.pdf.
13. Arnold N. "Notfall auf Funkturm": Rettungskonzept der Telekom. Rettungsdienst 1999; 22:874–9.
14. Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion Rheinland-Pfalz. Feuerwehr-Facheinheiten Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) in Rheinland-Pfalz; 2007 [zuletzt geprüft 01.12.2013]. Abrufbar unter:
URL:www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/1st_hoehenrettung.pdf.
15. Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten. Feuerwehrdienstvorschrift 1: FwDV 1; 2006 [zuletzt geprüft am 01.12.2013]. Abrufbar unter:
URL:http://www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/fwdv1_stand_sept06.pdf.
16. Ballhaus S, Frehe M, Horstmann G, Lorenzen L, Pratsch R, Semmelhack A et al. Wettkampf der Höhenretter in Hamburg: Ohne Netz und doppelten Boden. Löschblatt [zuletzt geprüft am 01.12.2013]; 2006:6. Abrufbar unter:
URL:www.hamburg.de/contentblob/106524/data/loeschblatt-26.pdf.
17. Basedow S. Offshore-Rettung nach Hängetrauma: Ausbildung - Ausrüstung - Maßnahmen. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller; 2010.
18. Berlac P, Hyldmo PK, Kongstad P. et al. Prehospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Acta Anaesthesiol Scand 2008; 52(7):897–907.
19. Bernhard M, Hoßfeld B, Brenner T. Die intraossäre Punktion - Renaissance einer vergessenen Technik? Intensiv Notfallbehandl 2008; 33(4):200–6.
20. Bernhard M, Matthes G, Kanz K, Waydhas C, Fischbacher M, Fischer Mea. Notfallnarkose, Atemwegsmanagement und Beatmung beim Polytrauma. Der Anästhesist 2011; 60(11):1027–40.
21. Biarent D, Bingham R, Richmond S. European Rescue Council Guidelines for Resuscitation: Section 4: Adult advanced life support. Resuscitation 2012; (67):39–86.
22. Bonuccelli-Hangartner R. Schmerzerfassung mit der visuellen Analogskala in der Ergotherapie: Erfahrungen, Möglichkeiten, Grenzen. Zürich: Schule für Ergotherapie Zürich; 2001.
23. Borg G. Borg's Perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
24. Bortz J. Befragen. In: Bortz J, Döring N, Hrsg. Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler. 4th ed. Heidelberg: Springer; 2006. p. 236–62 .
25. Bortz J. Testen. In: Bortz J, Döring N, Hrsg. Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler. 4th ed. Heidelberg: Springer; 2006. p. 189–236 .

26. Brammen D, Esser T, Kugler J, Ebmeyer U. Vollständigkeit der Notarztdokumentation bei nichtverpflichtender Vollständigkeitskontrolle eines primär digitalen Notfalldokumentationssystem. 1. Symposium ICT in der Notfallmedizin. Rauschholzhausen, 12.-13.06.2012. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2012. Doc12notit02 .
<http://dx.doi.org/10.3205/12notit02>
27. Brandschutz. Handbuch der Berufsfeuerwehren: Kohlhammer; 2005.
28. Brochet B. Neuro-physiological basics and the evaluation of acute or chronic pain. Rev Prat 2010; 60(6): 836.
29. Calland V. Extrication of the seriously injured road crash victim. Emerg Med J 2005; 22(11):817–21.
30. Carter AJE, Davis KA, Evans LV, Cone DC. Information loss in emergency medical services handover of trauma patients. Prehosp Emerg Care 2009; 13(3):280–5.
31. Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin e.V. Reanimationsregister der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin e.V.; 2009 [zuletzt geprüft am 28.05.2013]. Abrufbar unter: URL:www.reanimationsregister.de.
32. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. S3-Leitlinie Polytrauma, Schwerverletzten-Behandlung: AWMF Register-Nr. 012/019. Stuttgart: Thieme; 2011. (Mitteilungen und Nachrichten / Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie Jg. 33, Suppl. 1) [zuletzt geprüft am 05.01.2014]. Abrufbar unter: URL:http://www.awmf.org/uploads/tx_sleitlinien/012-019k_S3_Polytrauma_Schwerverletzten-Behandlung_2011-07.pdf.
33. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. BGVR-Verzeichnis Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; 2010.
34. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. DGUV-Regeln und Informationen; 2010 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter: URL:http://www.dguv.de/inhalt/praevention/vorschr_regeln/regeln_informationen/index.jsp.
35. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Fachausschuss Chemie. BG-Regel Behälter, Silos und enge Räume. 2008th ed. Heidelberg: Jedermann-Verl; 2008.
36. Dick WF, Baskett PJ. Recommendations for uniform reporting of data following major trauma--the Utstein style. A report of a working party of the International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society (ITACCS). Resuscitation 1999; 42(2):81–100.
37. Dieker W. Das Hängetrauma, eine zu wenig bekannte tödliche Gefahr. Akzente 2005; (5):20-21.
38. Diekmann M. Schmerzskala [zuletzt geprüft am 04.04.2013]. Abrufbar unter: URL:<http://www.schmerzskala.de/schmerzskala.html>.
39. DIVI. MIND2; 2003 [zuletzt geprüft am 27.03.2013]. Abrufbar unter: URL:www.divi-org.de/fileadmin/pdfs/notfallmedizin/mind2.pdf.

40. Döhnert J, Auerbach B, Wyrwich B, Heyde CE. Die präklinische Versorgung des polytraumatisierten Patienten. *Orthopäde* 2005; (34):837–51.
41. Dutton RP, Mackenzie CF, Scalea TM. Hypotensive resuscitation during active hemorrhage: impact on in-hospital mortality. *J Trauma* 2002; 52(6):1141–6.
42. Europäische Gemeinschaften. Rat. EG-Richtlinien zu Sicherheits- und Gesundheitsschutz: [Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG) ABI. Nr. L 183 vom 29.6.1989] [Artikel 5 (1)]. 1st ed. Weinstadt: Adolph Tech Dok Verl.; 1994.
43. Europäische Gemeinschaften. Rat. EG-Richtlinien zu Sicherheits- und Gesundheitsschutz: [Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG) ABI. Nr. L 183 vom 29.6.1989] [Artikel 2 (1)]. 1st ed. Weinstadt: Adolph Tech Dok Verl.; 1994.
44. Europäische Union. Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur zweiten Änderung der Richtlinie 89/655/EWG über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (zweite Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 der Richtlinie 89/391/EWG): (Text von Bedeutung für den EWR) ; (von der Kommission vorgelegt). Luxemburg: Amt für Amtliche Veröff. der Europ. Gemeinschaften; 1998. (Dokumente / Kommission der Europäischen Gemeinschaften; vol 1998,678).
45. Fachausschuss "Persönliche Schutzausrüstungen". BG-Regel: BGR 198 Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz. 2004th ed. Köln: Heymann; 2004.
46. Fachausschuss "Persönliche Schutzausrüstungen". BG-Regel: BGR 199 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen. Köln: Heymanns; 2004.
47. Finteis T, Benzwürker H, Becker FS, Ellinger K. Einsatz des Larynxtubus bei einem polytraumatisierten Patienten. *Notfall Rettungsmed* 2001; (4):511–4.
48. Friedrich HJ, Messelken M. Der minimale Notarzt Datensatz (MIND). *Notfallmedizin* 1996; (22):454–7.
49. Gausche-Hill M, Brown KM, Oliver ZJ, Sasson C, Dayan PS, Eschmann NM et al. An Evidence-based Guideline for Prehospital Analgesia in Trauma. *Prehosp Emerg Care* 2014; 18 Suppl 1:25–34.
50. Geissner E. Die Schmerzempfindungs-Skala (SES). Göttingen: Hogrefe; 1996.
51. Gibson G. Guidelines for research and evaluation of emergency medical services. [Emmitsburg, MD: National Emergency Training Center]; 1974.
52. Haas B, Nathens A. Pro/con debate: is the scoop and run approach the best approach to trauma services organization? *Crit Care* 2008; 12(5):224.
53. Haldenwang R. Stromausfall: Wuppertaler Schwebbahn stand still!? *Rettungsdienst* 2000; (59-60).

54. Haverney F, Wölke P. Höhenrettung. 1st ed. Stuttgart: Kohlhammer; 2005. (Die roten Hefte; vol 79).
55. Helm M, Hauke J, Schlechtriemen T, Renner D, Lampl L. Papiergestützte digitale Einsatzdokumentation im Luftrettungsdienst. Qualitätsmanagement in der präklinischen Notfallmedizin. *Anaesthesist* 2007; 56(9):877–85.
56. Helm M, Hauke J, Schlechtriemen T, Renner D, Lampl L. Primäre Dokumentationsqualität bei papiergestützter digitaler Einsatzdokumentation. Erste Ergebnisse aus dem Luftrettungsdienst. *Anaesthesist* 2009; 58(1):24–9.
57. Helm M, Hauke J, Schlechtriemen T, Renner D, Lampl L. Digital pen and paper - introducing a new technology for prehospital data recording in German Helicopter Emergency Medical Service. *Eur J Emerg Med* 2011; 18(6):363–4.
58. Herold K. Seilunterstützte Rettungstechnik und -verfahren auf dem Prüfstand. *Technische Überwachung* 2005:47–50.
59. Hinkelbein J, Viergutz T, Genzwürker H. Volumenersatztherapie in der Notfallmedizin. *Notarzt* 2006; 13(22):79–87.
60. Hu P, Galvagno SM, Sen A, Dutton R, Jordan S, Floccare D et al. Identification of dynamic prehospital changes with continuous vital signs acquisition. *Air Med. J.* 2014; 33(1):27–33.
61. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Advanced Life Support Task Force: Part 4: Advanced life support. *Resuscitation* 2005; (67):213–47.
62. Ittner KP, Bucher M, Bachfischer M, Koppenberg J., Sefrin P. Analgesie in der Präklinik: Darstellung ihrer Komplexität anhand von Fallbeispielen. *Notarzt* 2000; (16):185–91.
63. Jänig C, Lischke H. Intranasale Anwendung von Fentanyl zur Analgesie bei periprothetischer Femurfraktur. *Notarzt* 2010; (26):108–10.
64. Jänig C, Nitsche T, Kwiecien R, Dietze T, Lischke H. Atemwegssicherung: Nur etwas für Experten? *Notfall Rettungsmed* 2012; (15):218–24.
65. Jensen MP. *The pain stethoscope: A clinician's guide to measuring pain.* London: Springer Healthcare; 2011.
66. Jonkisz E, Moosbrugger H. Planung und Entwicklung von psychologischen Tests und Fragebogen. In: Moosbrugger H, Kelava A, editors. *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion.* Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg; 2008. p. 27–72 (Springer-Lehrbuch).
67. Kirchhoff S. Vom unausgefüllten zum ausgefüllten Fragebogen. In: Kirchhoff S. et al. *Der Fragebogen.* VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010. p. 29-36
68. Kober A, Strasser H, Fleischhackl R, Fend S, Lieba F. Milde Hypothermie und Trauma im Rettungsdienst. *Notfall Rettungsmed* 2001; (4):489–92.
69. Krausz M. Fluid resuscitation strategies in the Israeli army. *J Trauma* 2003; 54(5 Suppl):S39-42.

70. Kreimeier U, Christ F, Frey L, Habler O, Hinkelbein J, Thiel Mea. Small-volume Resuscitation beim hypovolämischen Schock - Konzeption, experimentelle und klinische Ergebnisse - eine Standortbestimmung. *Anaesthesist* 1997; (46):309–28.
71. Kubinger KD. Objektive psychologische Verfahren. In: Weber H, Rammsayer T, editors. *Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie*; 2005. p. 158–65 .
72. Kuhn S. Erweiterte Maßnahmen durch RettAss: Erste Erfahrungen aus Rheinland-Pfalz. *Rettungsdienst* 2008; (06/2008):26–7.
73. Laatz W. *Empirische Methoden. Ein Lehrbuch für Sozialwissenschaftler*, 1993. p. 109ff.
74. Ladewig. *Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen: Aus- und Weiterbildung von Feuerwehrleuten in Europa*; Nr. D/98/1/52041/PI/I.1.1.b/FPC; 1999. Abrufbar unter: URL:<http://www.ropemen.de/upload/EUSR-Bericht.pdf>.
75. Lee C, Porter KM. Prehospital management of lower limb fractures. *Emerg Med J* 2005; 22(9):660–3.
76. Lee C, Porter KM. Suspension trauma. *Emerg Med J* 2007; 24(4):237–8.
77. Lee C, Porter KM, Hodgetts TJ. Tourniquet use in the civilian prehospital setting. *Emerg Med J* 2007; (24):584–7.
78. Lott C, Braun J, Göbig WD, Dirks B. Medikamentengabe durch nichtärztliches Rettungsfachpersonal. *Notfall Rettungsmed* 2012; (15):35–41.
79. Luiz T. Status quo und Erwartungen der Mitarbeiter an die zukünftige Einsatzdokumentation im Rettungsdienst: Ergebnisse einer Umfrage in Rheinland-Pfalz. *Anästhesiologie & Intensivmedizin* 2012; 53(2):20–47.
80. Mann V, Brammen D, Brenck F, Euler M, Messelken M, Röhrig R. Innovative Techniken in der präklinischen Notfallmedizin in Deutschland: Eine Onlineerhebung unter der Ärztlichen Leitern Rettungsdienst. *Anästhesiologie & Intensivmedizin* 2011; 52:824–33.
81. Mann V, Mann ST, Alexandre-Lafont E, Röhrig R, Weigand MA, Müller M. Supraglottische Atemwegshilfen in der Notfallmedizin: Stellenwert der Magendrainage. *Anaesthesist* 2013; 62(4):285–92.
82. Mann V, Mann STW, Rupp D, Röhrig R, Weigand MA, Müller M. Einfluss von Kopfposition und Muskelrelaxierung auf die Effektivität der supraglottischen Atemwegssicherung: Eine prospektive randomisierte Studie zum Vergleich des LTSTM - Larynx-tubus mit der ProSealTM -Larynxmaske. *Notfall Rettungsmed* 2012; 15:136–41.
83. Matthews C. To fall off a mountain. *True stories of rescue and survival* 2008:52–66.
84. Mendelson Y, Duckworth RJ, Comtois G. A wearable reflectance pulse oximeter for remote physiological monitoring. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2006; 1:912–5.

85. Middleton PM, Simpson PM, Sinclair G, Dobbins TA, Bendall JC. Effectiveness of morphine, fentanyl, and methoxyflurane in the prehospital setting. *Prehospital emergency care* 2010; 4(14):439–47.
86. Ministerium des Inneren. Richtlinie über die spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen durch Feuerwehren: SRHT-Richtlinie; 2007 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:www.inneres.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks_neu/download/gesetze/bs_erlasse/SRHT_Richtlinie_10_2007.pdf.
87. Ministerium des Inneren. Richtlinie über die spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen durch Feuerwehren: SRHT-Richtlinie; 2013 [zuletzt geprüft am 05.06.2014]. Abrufbar unter: URL:http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks_neu/download/hrd/richtlinie/SRHT_Richtlinie_12_2012.pdf.
88. Moecke H. Das bundeseinheitliche Rettungsdienstprotokoll: Empfehlung der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung fuer Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) zum Kerndatensatz der Dokumentation fuer Rettungsdienst-Einsätze ohne Notarztbeteiligung. *Anästhesiologie & Intensivmedizin* 1994; 5:167–8.
89. Nuessler D. EUSR - Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen; 2011 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter: URL:<http://www.eusr.org/index.php?id=3&L=1>.
90. Peters O. Effizienzsteigerung im Rettungsdienst – ein nachhaltiges Algorithmensystem. In: 1. Symposium ICT in der Notfallmedizin. p. 27–35 [zuletzt geprüft am 08.01.2014]. Abrufbar unter: URL:<http://www.egms.de/static/pdf/meetings/notit2012/12notit03.pdf>.
91. Poguntke P. Schlauchboot und Seil an Bord: Einsatzkonzept für "Wasser und Luft". *Rettungsdienst* 2001; (10/2001):78–80.
92. Porst R. Arten von Fragen. In: Porst R, Hrsg. Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. 2nd ed. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden; 2009. p. 51–67 (Studienskripten zur Soziologie).
93. Porst R. Skalen für sozialwissenschaftliche Fragebogen. In: Porst R, Hrsg. Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. 2nd ed. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden; 2009. p. 75–94 (Studienskripten zur Soziologie).
94. Porst R. Skalenniveaus. In: Porst R, Hrsg. Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. 2nd ed. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden; 2009. p. 69–74 (Studienskripten zur Soziologie).
95. Raithel J. Die Befragung als dominantes Datenerhebungsverfahren. In: Raithel J, Hrsg. Quantitative Forschung: Ein Praxiskurs. 2nd ed. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss; 2008. p. 65–82 (Lehrbuch).
96. Razek P. Kann man Schmerz messen? [zuletzt geprüft am 04.04.2013]. Abrufbar unter: URL:<http://www.chirurgie-online.net/ratgeber/schmerz/messung.html>.
97. Roeggla M, Brunner M, Michalek A, Gamper G, Marschall I, Hirschl MM et al. Cardiorespiratory response to free suspension simulating the situation

- between fall and rescue in a rock climbing accident. *Wilderness Environ Med* 1996; 7(2):109–14.
98. Rossi R. Sedierung - Analgesie - Narkose im Notarztdienst. *Notfallmedizin* 1989; 15:16–34.
 99. Russo SG, Zink W, Herff H, Wiese CH. Tod durch (k)einen Atemweg: Trauma durch die präklinische Atemwegssicherung? *Anaesthesist* 2010; 59:929–39.
 100. Schalk R, Auhuber T, Haller O, Latasch L, Wetzel S, Weber Cea. Implementierung des Larynx-tubus im präklinischen Atemwegsmanagement: Ausbildung von 1069 Notärzten und Rettungsassistenten. *Anaesthesist* 2012; 61:35–40.
 101. Scherer G, Luiz T. Eckpunktepapier zu notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prä- und Hospitalphase. *Anaesthesist* 2011; 60:751–8.
 102. Schlechtriemen T, Altemeyer KH. Primat in der Notfallmedizin - Zeitdefinitionen im Rettungsdienst. *Notfall Rettungsmed* 2000; 3:375–80.
 103. Schlechtriemen T, Reeb R, Altemeyer KH. Rettungsdienst in Deutschland: Bestandsaufnahme und Perspektiven; 2002 [zuletzt geprüft am 25.07.2013]. Abrufbar unter:
URL:www.dgai.de/downloads/Archiv/07_1_06symposiumpublikation.pdf.
 104. Schönfeldt-Lecuona C, Dirks D, Wolf RC, Pajonk F, Freudenmann RW, Höse Aea. Psychiatrische Notfälle im Notfall- und Rettungswesen - Grundlagen der Diagnostik und Therapie. *Notfall Rettungsmed* 2008; 11:525–30.
 105. Schönfeldt-Lecuona C, Dirks D, Wolf RC, Pajonk F, Freudenmann RW, Höse Aea. Psychiatrische Notfälle im Notfall- und Rettungswesen - Häufige Symptomkonstellationen und deren Behandlung. *Notfall Rettungsmed* 2008; 11:531–6.
 106. Schwerhörigenbund e.V. Leitstellen in Deutschland; 2008 [zuletzt geprüft am 02.04.2012]. Abrufbar unter:
URL:www.schwerhoerigkeit.de/MAIN/notrufe.asp?page=BLAENDER/01.
 107. Seddon P. Harness suspension: Review and evaluation of existing information: Great Britain, Health and Safety Executive; 2002. (HSE contract research report no 451/2002).
 108. Sefrin P. Die präklinische Notfallversorgung von schwerverletzten, polytraumatisierten Patienten auf der Basis der S3-Polytrauma-Leitlinie. *Notarzt* 2012; 28(02):66–70.
 109. Sefrin P, Distler K. Stellenwert der Zugangszeit zum Patienten in der Rettungskette. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie* 2001; 36(12):742–8.
 110. Skorning M, Derwall M, Brokmann JC, Rörtgen D, Bergrath S, Pflipsen Jea. External chest compressions using a mechanical feedback device. *Der Anaesthesist* 2011; 60(8):717–22.
 111. Sozialministerium. Hessisches Rettungsdienstgesetz: HRDG; 2010.
 112. Spörlein H. Brandschutz- und Hilfeleistungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt: §2 (2). Wiesbaden: Kommunal- und Schul-Verl.; 1999.

113. Stadt Köln. Einsatz der Höhenretter: Zwei Arbeiter aus 20 Metern Höhe abgeseilt. In: Stadt Köln, Hrsg.. Jahresbericht 2008 der Feuerwehr Köln: DFS Druck; 2008. p. 15–6 .
114. Ständige Konferenz für den Rettungsdienst. Stellungnahme der ständigen Konferenz für den Rettungsdienst; 2009 [zuletzt geprüft am 01.01.2012]. Abrufbar unter:
URL:http://www.agbn.de/Stellungnahme_der_Staendigen_Konferenz_fuer_den_Re_55.html.
115. Stelzer M, Prause B. Höhenrettung bei der Feuerwehr. In: Stelzer M, Prause B, Hrsg. Absturzsicherung und Höhenrettung: Handbuch für Praxis und Ausbildung. 1st ed. Heilbronn: Bornack; 2003. p. 204–7 .
116. Stork B, Hofmann-Kiefer K. Analgesie in der Notfallmedizin. *Anaesthesist* 2009; 58(6):639–50.
117. Sudahl A. Die Entstehung von staatlichen Regelungen für das Rettungswesen und den Krankentransport im Deutschen Reich 1912. *Notarzt* 2002; 18:178–82.
118. Timmermann A, Brokmann JC, Fitzka R, Nickel EA. Kohlenstoffdioxidmessung in der Notfallmedizin. *Anaesthesist* 2012; 61:148–55.
119. Timmermann A, Byhahn C, Wenzel V, Eich C, Piepho T, Bernhard M et al. Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement. *Anästhesiologie & Intensivmedizin* 2012; 53:294–308.
120. Turner NL, Wassell JT, Whisler R, Zwiener J. Suspension tolerance in a full-body safety harness, and a prototype harness accessory. *J Occup Environ Hyg* 2008; 5(4):227–31.
121. Vahrenholt J. Höhenrettung. In: Hintzenstern U, Arens L, Hrsg. Notarzt-Leitfaden. 4th ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2004. p. 118 .
122. Veider P, Riml A. Bergrettung. In: Bergrettung Landesleitung Tirol, Hrsg. Perfekt ... anseilen, abseilen, sichern, retten. München: Verl. Geobuch; 2003. p. 96–118 .
123. Wißuwa H, Puchstein C. Notfallrettung XXL. *Anaesthesist* 2010; (60):63–70.
124. Woelfl CG, Guehring T, Moghaddam A, Gliwitzky B, Schaedler T, Gruetzner PA et al. Der PHTLS-TEAM-Kurs – ein Pilotprojekt. Strukturierte studentische Ausbildung in der präklinischen Versorgung schwerverletzter Patienten. *Unfallchirurg* 2012; 115(3):243–9.
125. Wölfl CG, Gliwitzky B, Wentzensen A. Standardisierte Primärtherapie des polytraumatisierten Patienten. *Prehospital Trauma Life Support und Advanced Trauma Life Support*. *Unfallchirurg* 2009; 112(10):846–53.
126. Wrobel F, Lenz M. Präklinisches Traumamanagement: Evaluation und Implementierung aktueller Trainingsprogramme. *Notfall Rettungsmed* 2012; 15(3):247–54.

10 Anhang

10.1 Abkürzungen

AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren
AGBF SRHT	Empfehlung der AGBF zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen
ASB	Arbeiter Samariter Bund
BF	Berufsfeuerwehr
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
BGZ	Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit
BKS	Brandschutz- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BW	Bergwacht
CIRS	Critical Incident Reporting System
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V.
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
ERC	European Rescue Council
EUSR	European Union Spezial Rescue
EZ	Eintreffzeit
FC	Forced Choice

FF	Freiwillige Feuerwehr
Fw	Feuerwehr
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift
GZ	Gesamteinsatzzeit
HiOrg	Hilfsorganisation
HöRG	Höhenrettungsgruppe
HRDG	Hessisches Rettungsdienstgesetz
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
ITACCS	International Trauma Anaesthetic and Critical Care Society
ITLS	International Trauma Life Support
JUH	Johanniter Unfallhilfe
MC	Multiple Choice
MHD	Malteser Hilfsdienst
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PHTLS©	Prehospital Trauma Life Support
RdErl des MI	Runderlass des Ministeriums für Inneres
RZ	Versorgungszeit
SC	Single Choice
SOP	Standard Operation Procedure
SRD	Spezieller Rettungsdienst
SRHD	Special Rescue from heights and depths
SRHT	Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen
THW	Technisches Hilfswerk
ZZ	Zugangszeit

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklungsphasen des Erhebungsbogens.....	24
Abbildung 2: Graphik zur Erfassung der Lokalisation einer Verletzung	26
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Ermittlung des Kollektivs (Adressenliste)	29
Abbildung 4: Schematischer Aufbau des Erhebungsbogens in zwei Teile A und B mit jeweils unterschiedlichen Kategorien, zugeordneten Fragen und möglichen Items (mehrere Items zu einer Frage möglich bei Mehrfachantworten).....	31
Abbildung 5: Verteilung der Studienteilnehmer in der BRD.....	47
Abbildung 6: Zeitlicher Ablauf der Einsätze unterteilt nach Einheiten mit und ohne Präsenzbereitschaft.....	48
Abbildung 7: Häufigkeit der Einsätze nach Tageszeit.....	49
Abbildung 8: Erstbefunde der Patienten bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit, kategorisiert.....	51
Abbildung 9: Bewusstsein der Patienten am Einsatzort bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit	52
Abbildung 10: Schmerzstatus der Patienten bei Eintreffen der Höhenrettungseinheit	53
Abbildung 11: Bewusstsein und Schmerzen der Patienten, bei denen die Rettung als Crash-Rettung qualifiziert wurde.....	54
Abbildung 12: Outcome der Patienten hinsichtlich des weiteren medizinischen Versorgungsbedarfs	56
Abbildung 13: Schematische Darstellung der Kauerstellung (frei nach Hinweisen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung).....	64

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Grundvarianten (GV) nach Haverney und Wölke (54), ebenfalls beschrieben in der Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren zur Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen (7)	19
Tabelle 2: Kompetenzen und Aufgaben im Expertengremium zur Entwicklung des Erhebungsbogens	22
Tabelle 3: Art, Hintergrund und Kategorien der Einzelfragen je Modul (Teil A).....	33
Tabelle 4: Art, Hintergrund und Kategorien der einzelnen Fragen in den verschiedenen Modulen des Teil B des Erhebungsbogens	366
Tabelle 5: Anzahl übereinstimmender Antworten der Pretest-Teilnehmer zu jeweils den Fragen des Teil B	41
Tabelle 6: Benötigte Zeit zum Ausfüllen der Erhebungsbogen	41
Tabelle 7: Rücklaufquote der ausgefüllten Erhebungsbogen, unterteilt nach Organisation der teilnehmenden Einheit und Gesamtergebnis	45
Tabelle 8: Zugehörigkeit der Teilnehmer zu den Organisationen Angaben der Teilnehmer	45
Tabelle 9: Zusammenarbeit mit und Unterstützung durch andere Höhenrettungseinheiten im Einsatz in Abhängigkeit von der eigenen Einheitsgröße	50
Tabelle 10: Im Gefahrenbereich durchgeführte medizinische Maßnahmen	55
Tabelle 11: Von den Einheiten durchgeführte medizinische Dokumentation	56
Tabelle 12: Medizinische, technische und Laufbahn-Ausbildung des Personals bei den verschiedenen Organisationen, sowie Personalstärken	58
Tabelle 13: Vorgehaltene PSA bei Einheiten, die mit oder ohne AGBF-Standards arbeiten.....	59
Tabelle 14: Strukturen, an denen die Einheiten im Training und im Einsatz arbeiten	60

10.4 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit sehr unterstützt haben.

Mein größter Dank gilt Dr. med. Rainer Röhrig. Er hat mich während meiner ganzen Promotionsphase begleitet, stand mir immer mit Rat und Tat und unendlicher Geduld bei inhaltlichen sowie methodischen Fragen zur Seite und verstand es mich in den richtigen Momenten zu motivieren und mir Mut zu machen. Ich danke ihm für die Betreuung und Begutachtung meiner Arbeit. Seine Anregungen und kritischen Kommentare haben zum guten Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Herrn Prof. Dr. M. Weigand danke ich für die harmonische und gelassene Zusammenarbeit und den Freiraum, den er mir für die Erstellung der Arbeit geboten hat.

Des Weiteren gilt mein persönlicher Dank den Herren Brandoberamtsrat Haverney, Brandoberrat Rehmann, Lutz und Uhle für die Expertentätigkeit zum Thema Organisation und Geschichte der SRHT und die gute Zusammenarbeit bei der Erstellung der Erhebungsbogen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. Alexander Sudahl, der mich die Freude an der Anästhesie gelehrt hat, insbesondere der Notfallmedizin und der mir seit meinem Studium stets geholfen hat mich mit Spaß an meiner Arbeit persönlich und beruflich weiter zu entwickeln.

Ich bedanke mich an dieser Stelle auch bei meiner Familie und Freunden für die liebevolle Unterstützung, ihre Aufmunterungen und entgegengebrachte Nachsicht und das vorbehaltlose Vertrauen in das Gelingen dieser Arbeit.

Schließlich und keineswegs zuletzt möchte ich meinem Freund Martin ganz herzlich danken. Er wusste mich in den richtigen Momenten zu motivieren, war für mich da und hat immer an mich geglaubt. Danke.

10.5 Fragebogen

V. Personal

A15. Unsere Einheit hat **SOLL** / **IST** Mitglieder

A16. Wie ist der Ausbildungsstand der Einheit?

(Bitte jeweils die Anzahl der Mitglieder angeben)

Mitglied haben den Grundehrgang SRHT gem. der AGGF-Richtlinie erfolgreich abgeschlossen

Mitglied haben den Ausbilder/ehrgang SRHT in Anlehnung der AGGF-Richtlinie erfolgreich abgeschlossen

Mitglied haben die Weiterbildung "Höhenrettung" der Bergwacht abgeschlossen

Mitglied haben eine Sanitätsausbildung (San A, B, C)

Mitglied haben eine Rettungssanftausbildung (Rettungs- helfer, Rettungssanftler, Rettungssanftler)

Mitglied sind Ärzte

Mitglied haben die höchste Führungs-Qualifikation die zum Unterführer / Gruppenführer

Mitglied haben die höchste Führungs-Qualifikation die zum Zugführer / Einheitsführer

Mitglied haben eine Grundausbildung Freiwillige Feuerwehr

Mitglied haben eine Laufbahnausbildung Berufsfeuerwehr

Mitglied haben eine Ausbildung als Atemschutzgeräteträger

Mitglied und außerdem:

Mitglied und außerdem:

Mitglied und außerdem:

A17. Wie viele MitarbeiterInnen sind für einen Einsatz mindestens erforderlich? (Bitte Anzahl angeben)

Zugführer **Gruppenführer** **Helfer** **Gesamt**

A18. Wurde die vorgenannte Personalstärke bisher bei einem Einsatz immer erreicht?

Ja, immer Nein, nicht immer

Auf der Rückseite geht es weiter

V. Material

A19. Welche und wie viele Fahrzeuge nutzen Sie im Einsatzfall?

Fahrzeug der Einheit Fahrzeug aus allgem. Pool (Gerätewagen Höhenrettung o.ä.) Sonstige bitte eintragen

Mit wie vielen Fahrzeugen rückt die Höhenrettung aus? Anzahl der Fahrzeuge

A20. Welches dienstliche Material ist den Mitgliedern persönlich zugeordnet?

Einsatzanzug Schutzhelm
 Sicherheitsstiefel Gurt
 Messer Funkgerät
 Helmlampe Sonstige bitte eintragen, evtl. Liste beifügen

A21. Welches medizinische Material wird im Einsatzfall benutzt?

Keines Material des Regelrettungsdienstes
 Material der Höhenrettungsgruppe (Bestandsliste beifügen!)

VII. Ausblick

A22. Diese Studie könnte Grundlage einer zukünftigen Datenbank für die Registrierung von Höhenrettungseinsätzen werden. Dies könnte der weiteren Forschung und Entwicklung im Sinne der Höhenrettung dienen. Wäre dies Ihrer Meinung nach sinnvoll und würden Sie sich daran beteiligen??

Ja Nein

A23. Als Dank für Ihre Mitarbeit würden wir Ihnen gerne die Ergebnisse der Studie zur Verfügung stellen. Möchten Sie über die Ergebnisse per eMail informiert werden?

Ja, meine eMail lautet:
 Nein

www.EUmedSR.de

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr, liebe Kolleginnen und Kollegen!

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft, uns bei der Studie EUmedSR durch die Bearbeitung der Fragebögen zu unterstützen. Diese Studie besteht aus zwei Fragebögen, die zusammen gehören. Der vorliegende Teil A fragt auf 5 Seiten (Rückseite beachten!) Strukturdaten Ihrer Einheit ab und soll pro Einheit genau ein Mal ausgefüllt werden. Wenn die Felder nicht reichen, nutzen Sie bitte ein Blatt und fügen es eindeutig und sichtbar dem jeweiligen Fragebogen zu (bestätkem!).

Bitte senden Sie die Fragebögen bis zum 18.09.2023 zurück an

Dr. med. Rainer Röhrig
Klinik für
Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie
Universitätsklinikum Gießen und Marburg
Rudolf-Buchheimstraße 7
35392 Gießen

Vielen Dank!

Epidemiologische Untersuchung von medizinischen Notfällen, die zum Einsatz von Höhenrettungsgruppen in Deutschland führen

Eine Studie von Rainer Röhrig und Sophie Ruhmann, Justus-Liebig-Universität, Gießen

Teil A - Strukturdaten

EUmedSR

Epidemiologische Untersuchung zum Vorkommen von medizinischen Notfällen, die zu einem Einsatz von Höhenrettungsgruppen in Deutschland führen (EUnedSR)

A1. Bei welcher Organisation sind Sie tätig?
(Bei gemeinsamen Einheiten Mehrfachnennung)

Freiwillige Feuerwehr Berufsfeuerwehr

Betriebsfeuerwehr Werkfeuerwehr

Freiwillige Feuerwehr mit hauptamtlichen Kräften

Betrieblicher Sicherheits- und Servicedienst

Arbeiter-Samariter-Bund Rotes Kreuz (DRK / BRK)

Malteser Hilfsdienst Johanniter-Unfall-Hilfe

Technisches Hilfswerk Bundeswehr

Landespolizei Bundespolizei

Bergwacht Privat / gewerblich

Sonstige bitte eintragen

A2. Durch wen erfolgt die grundsätzliche Beauftragung für den Einsatz der Höhenrettung?

Land Kreis

Stadt / Gemeinde Status als eigene Behörde

Keine Beauftragung Sonstige bitte eintragen

A3. Von welcher Leitstelle werden Sie primär alarmiert (Helmleitstelle)?

Name der Leitstelle bitte hier eintragen + Autoleitzichen
z.B. Landkreis Gelnhausen, G1

Feuerwehr Polizei Rettungsdienst Sonstige

A4. Nach welchen Grundlagen gehen Sie bei Ihrer Ausbildung und Einsätzen vor?
(Mehrfachnennungen möglich)

Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in Deutschland (AGBF) zur Spezialienrettung in Höhen und Tiefen (SRHT)

Ausbildung der Bergwacht, Bergwachstundausbildung und/oder Weiterbildung Höhenrettung der Bergwacht

Richtlinien zur Absturzsicherung des Bundesministeriums für Arbeit- und Soziales (BMA-SRL-AS)

Sonstige bitte eintragen, gegebenenfalls zusätzliches Blatt verwenden

A5. Haben Sie im Einsatz mit anderen Höhenrettungseinheiten zusammengearbeitet?

Nein

Ja, wir wurden durch folgende Gruppe(n) unterstützt:

Ja, wir haben folgende Gruppe(n) unterstützt:

II. Alarmierung und Einsatzhäufigkeit

A6. Wo treffen Sie sich, wenn Sie alarmiert werden?
(Mehrfachnennungen möglich)

Alle Helfer treffen sich an einer Unterkunft und rücken gemeinsam aus.

Jeder Helfer kommt eigenständig zum Einsatzort.

Es gibt Präsenzbereitschaft auf der Wache, ein Treffen ist daher nicht erforderlich.

A7. Wie lange dauert es durchschnittlich von Alarmierung bis Ausdrucken erstes Fahrzeug Höhenrettung? **Minuten**

A8. Wie viele Einsätze bearbeitet Ihre Höhenrettungs-Einheit pro Jahr? (Zahl Alarmierungen)

Alarmierungen gesamt	Davon Menschenrettungen
Im Jahr 2006 <input type="text"/>	Im Jahr 2006 <input type="text"/>
Im Jahr 2007 <input type="text"/>	Im Jahr 2007 <input type="text"/>
Im Jahr 2008 <input type="text"/>	Im Jahr 2008 <input type="text"/>

II. Einsatzdokumentation

A9. Wie erfolgt bei Ihnen die medizinische Dokumentation eines Einsatzes im Absturzgefährdeten Bereich?

Protokoll der DWI Einsatzgebuch

Freies Gedankenprotokoll Sonstige bitte eintragen / Muster beilegen

A10. Wer führt bei Ihnen die medizinische Dokumentation während eines Einsatzes im absturzgefährdeten Bereich durch?

Personal am Patienten Führungskraft "am Boden"

Allgemein, Personal "Boden" Sonstige bitte eintragen

Automatische Doku durch Monitoring-Geräte

IV. Aufgabenbereich

A11. Die maximale Entfernung eines möglichen primären Einsatzortes ist von der Dienststelle **km** entfernt

A12. In unserem primären Einsatzgebiet wohnen **Einwohner**

Primärer Einsatzort: besteht in original zugegebenen Gebiet, z.B. Landkreis

A13. Welche Vorbereitungen zu bestimmten Strukturen in Ihrem Einsatzgebiet finden statt?

	Begehung	Theor. Unterricht	Praxis-Übungen	Alarm-Übungen	Nicht trainiert	Nicht im Einsatzgebiet
Windengleianlagen	<input type="checkbox"/>					
Siles	<input type="checkbox"/>					
Karntine	<input type="checkbox"/>					
Baukäthe	<input type="checkbox"/>					
Natürliche Strukturen (Felsen)	<input type="checkbox"/>					
Industrieanlagen	<input type="checkbox"/>					
Weitere Szenarien	<input type="checkbox"/>					
Weitere Szenarien	<input type="checkbox"/>					
Weitere Szenarien	<input type="checkbox"/>					

A14. Führt Ihre Einheit Rettungen aus Enge durch?
(Geneigt sind Rettungen aus Behältern und engen Räumen, die von festen Wänden umgeben sind und Jalousieschirme Bereiche darstellen)

Nein Ja, Freimessen erfolgt mittels:

B16. Welche Form der Schmerztherapie wurde durchgeführt? (im absturzgefährdenden Bereich)

keine Beruhigungsmittel

Schmerzmittel Vollnarkose

B17. Welche Medikamente wurden von der Höhenrettung verabreicht?

keine Welche? Evtl. Beiblat verwenden.

B18. Erfolgt weitere medizinische Maßnahmen im absturzgefährdenden Bereich?

keine Welche? Evtl. Beiblat verwenden.

B19. Waren weitere medizinische Maßnahmen vor Ort sinnvoll gewesen?

nein Welche? Evtl. Beiblat verwenden.

B20. Gab es vor Ort medizinische Komplikationen?

nein Welche? Wie wurden sie gelöst?

IV. Rettung (Evakuierung)

B21. Wie erfolgte die Rettung des Patienten aus dem Gefahrenbereich?

gehend, gesehrt sitzend liegend

B22. Wurde bewusst aufgrund der Situation vor Ort eine schnelle Rettung anstatt einer medizinischen Versorgung vor Ort durchgeführt (Crash-Rettung)?

nein ja, weil Evtl. Beiblat verwenden.

B23. Gab es vor Ort rettungstechnische Probleme?

nein ja Welche? Wie wurden sie gelöst?

..... ► Auf der Rückseite geht es weiter ►

V. Outcome

B24. In welchem Zustand befand sich der Patient nach der Rettung?

Patient benötigte keine weitere medizinische Hilfe

Patient wurde nach ambulanter Behandlung im Krankenhaus entlassen

Es war eine stationäre Aufnahme und Behandlung auf der Normalstation erforderlich

Es war eine Behandlung auf der Intensivstation erforderlich

Der Patient wurde vom Rettungsdienst in ein Krankenhaus gebracht, der weitere Verlauf ist unbekannt

Der Patient ist verstorben

VI. Nachbereitung

B25. Gab es bei diesem Einsatz Vorkommnisse, aus denen andere Höhenrettungsgruppen etwas lernen könnten?

nein

Was? Wie wurde es gelöst?
Bitte evtl. Beiblat nutzen.

Vielen Dank für das Ausfüllen dieses Fragebogens. Wenn Sie mehr Fragebögen benötigen, können Sie diese unter www.EUmedSR.de herunterladen.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen sehr gerne zur Verfügung:

Sophie.Ruhmann@med.uni-giessen.de
Rainer.Roehrig@chiru.med.uni-giessen.de

Rücksendung bitte bis zum
15.09.2008

Vielen Dank!

www.EUmedSR.de

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,
liebe Kolleginnen und Kollegen!

vielen Dank für Ihre Bereitschaft, uns bei der Studie EUmedSR durch die Bearbeitung der Fragebogen zu unterstützen. Diese Studie besteht aus zwei Fragebögen die zusammengehören. Der vorliegende Teil B fragt auf 5 Seiten (Rückseite beachten!) Einsatzdaten jedes einzelnen Einsatzes, der eine selbsterstützte Menschenrettung war, aus den Jahren 2006 bis heute ab und muss prinzipiell mit dem Rettungssatz genau ein Mal ausgefüllt werden. Wenn die Felder nicht reichen, nutzen Sie bitte ein Beiblat und fügen es deutlich sichtbar dem jeweiligen Fragebogen zu (fest 'lackern'!).

**Bitte senden Sie die Fragebögen bis zum
15.09.2008 zurück an**

Dr. med. Rainer Röhrig
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie
Universitätsklinikum Gießen und Marburg
Rudolf-Buchheimstraße 7
35392 Gießen

Vielen Dank!

**Epidemiologische Untersuchung von
medizinischen Notfällen, die zum Einsatz von
Höhenrettungsgruppen in Deutschland führen**

Eine Studie von Rainer Röhrig
und Sophie Ruhmann,
Justus-Liebig-Universität,
Gießen

EUmedSR

**Teil B -
Einsatzdaten**

I. Lage

B1. Einsatzdaten

Einsatzdatum Monat Jahr

Einsatzstichwort

Einsatzzeiten Eintritt des Ereignis um Uhr:Zeit

Erstes Einsatzmittel E. an Uhr:Zeit

Alarmierung Höhenrettung Uhr:Zeit

Eintreffen Höhenrettung (HöR) Uhr:Zeit

Welche Einsatzkräfte waren zu diesem Zeitpunkt bereits vor Ort?
z.B. Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, Hausarzt

Erster Kontakt HöR mit Patient Uhr:Zeit

Übergabe Patient an Rett.Dienst Uhr:Zeit

B2. Welche besondere Struktur machte den Einsatz der Höhenrettung erforderlich?

Windenergieanlage Silo, Tank

Kamin / Schornstein Baukran

Industrieanlage Natürliche Struktur (Fels o.ä.)

Sendeanlage Wohnhaus

Sonstige bitte eintragen

B3. Welche Aufgabe machte den Einsatz der Höhenrettung erforderlich?

Absturzgefahr Reiner Patiententransport

Sonstiges bitte hier eintragen, evtl. bitte Beibehaltung anfragen

B4. In welchem Umfeld fand die Rettung statt?

Arbeitsunfall Freizeitunfall

häusliches Umfeld Sonstiges bitte hier eintragen, evtl. bitte Beibehaltung anfragen

B5. Bei welchem Wetter fand der Einsatz statt?

bei gutem Wetter (Sonne, leichte Bewölkung, angenehm)

bei Regen bei Hagel bei Schneefall

bei Sturm bei Gewitter bei Unwetter

bei Hitze bei Schwüle nicht bekannt

Sonstiges bitte hier eintragen

Das Wetter war der Grund für den Einsatz

Das Wetter hat den Einsatz erschwert

II. Erstbefund Patient

B6. Bewusstseinslage des Patienten

wach, ansprechbar, orientiert schläfrig (somnolent)

wach, ansprechbar, desorientiert bewusstlos (komatös)

B7. Sofern der Patient nicht bewusstlos war: Wie war die psychische Verfassung des Patienten?

ängstlich aggressiv

Patient hatte Höhenangst Patient unternahm Suizidversuch

B8. Daten des Patienten

männlich weiblich Jahre

B9. Bitte geben Sie anhand der Skala die Schmerzintensität des Patienten an

<input type="checkbox"/> keine Schmerzen	<input type="checkbox"/> leicht Schmerzen (als störend empfunden)	<input type="checkbox"/> mittlere Schmerzen (als störend empfunden)	<input type="checkbox"/> starke Schmerzen (möglicherweise "wahrnehmbar")	<input type="checkbox"/> schwerste Schmerzen ("wie verheerend")
--	---	---	--	---

B10. Bitte beschreiben Sie die Erkrankungen des Patienten

Herz-Kreislauf Hängebrust

Herzinfarkt Schlaganfall

Kreislaufstillstand Sonstige bitte eintragen

Atmung Asthma-Anfall

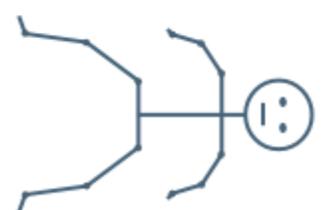
Ersticken (Sauerstoffmangel)

Vergiftung (auch Rauchgas o.ä.) Sonstige bitte eintragen

sonstiger Rückenschmerz plötzlicher Rückenschmerz

Unterzucker Sonstige bitte eintragen

B11. Bitte markieren Sie, wo der Patient verletzt war und beschreiben Sie die Verletzung



<input type="checkbox"/>	Knochenbrüche
<input type="checkbox"/>	Offene Wunden
<input type="checkbox"/>	Innere Verletzungen (Verdachtsdiagnose)

III. Patientenversorgung

Welche medizinische Versorgung am Patienten wurde durch die Höhenrettung durchgeführt (im Absturz-gefährdeten Bereich oder während der Evakuierung):

B12. Patientendüberwachung (Monitoring)

Sauerstoffsättigung EKG

Blutdruckmessung Sonstige bitte eintragen

B13. Versorgung der Verletzung

Wundversorgung Schienung

Blutstillung Sonstige bitte eintragen

B14. Anlage einer Infusionslösung

ja nein

B15. Beatmung des Patienten

keine Beatmung Mund-zu-Mund/Nase

Intubation, Beatmbeatmung Beatmbeatmung mit Maske

Intubation, Beatmungsgerät Sonstige bitte eintragen