

Notfall + Rettungsmedizin

German Interdisciplinary Journal of Emergency Medicine

Organ der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) | Organ des Deutschen Rates für Wiederbelebung – German Resuscitation Council (GRC)

Elektronischer Sonderdruck für

R. Röhrig

Ein Service von Springer Medizin

Notfall Rettungsmed 2010 · 13:458–464 · DOI 10.1007/s10049-010-1342-7

© Springer-Verlag 2010

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der
privaten Homepage und Institutssite des Autors

S. Ruhrmann · M. Lutz · F. Uhle · H. Rehmann · F. Haverney · M. Weigand · R. Röhrig

Medizinische Versorgung in der Höhenrettung

Eine nationale Umfrage

Redaktion

M. Fischer, Göppingen
 C. K. Lackner, München
 W. Schreiber, Wien

S. Ruhrmann¹ · M. Lutz² · F. Uhle¹ · H. Rehmann² · F. Haverney³ · M. Weigand¹ · R. Röhrig^{1,2}

¹ Klinik für Anaesthesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH – Standort Gießen

² Berufsfeuerwehr Gießen

³ Brandschutz- und Katastrophenschutzschule des Landes Sachsen Anhalt, Heyrothsberge

Medizinische Versorgung in der Höhenrettung

Eine nationale Umfrage

Regelmäßig werden Feuerwehr und Rettungsdienst vor die Herausforderung gestellt, verunfallte oder akut erkrankte Personen aus Höhen oder Tiefen zu retten. Für die seilunterstützte Rettung stehen speziell ausgebildete Einsatzeinheiten zur Verfügung. Die Ausbildung für die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) erfolgt nach den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in Deutschland (AGBF) und umfasst 80 h [5].

In einem Projekt der Europäischen Union (EU) wurden die technischen und didaktischen Aspekte der SRHT umfangreich untersucht. Das Ergebnis waren sechs Standardeinsatzregeln, sog. Grundvarianten ([11], **Tab. 1**), mit denen ein Patient aus nahezu jeder Lage, die ein seilunterstütztes Vorgehen erfordert, gerettet werden kann [5]. Durch diese Standardisierung wird ein Qualitätsstandard gesetzt und ein europaweites Zusammenarbeiten ermöglicht [15].

Die medizinischen Ursachen und damit die Anforderungen an die Patientenversorgung in absturzgefährdeten Bereichen sind hingegen wenig untersucht. Neben speziellen Krankheitsbildern, wie dem Hängetrauma [9, 14], Einzelfallberichten sowie berufsgenossenschaftliche Konzepten [10] und Einsatztaktiken einzelner Unternehmen [6], die vor allem die schnelle Rettung in den Vordergrund stellen, gibt es wenig Literatur und Empfehlungen für die medizinische Einsatztaktik im Bereich SRHT.

Das Ziel dieser Arbeit war eine epidemiologische Untersuchung zur medizinischen Versorgung in der Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen (EUmedSR). Dabei sollten die Infrastruktur der Einheiten, die Einsatzzeiten und die zu bewältigenden medizinischen Notfallsituationen erfasst werden.

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Studiendesign

Die Erhebung erfolgte als Umfrage unter den Höhenrettungsgruppen in Deutschland. Das Kollektiv waren alle Höhenrettungsgruppen (vergleichbares Einsatzspektrum wie SRHT), die durch eine Rettungsleitstelle eingesetzt werden. Basis hierfür war eine Telefonrecherche bei allen deutschen Leitstellen der öffentlichen Gefahrenabwehr [2]. Eingeschlossen wurden auch Einheiten, die von der primär alarmierenden Leitstelle nicht als einsatzbereit genannt wurden. Die Liste der ermittelten Einheiten wurde durch folgende Verzeichnisse ergänzt:

- Handbuch der Berufsfeuerwehren mit deren Facheinheiten [1],
- Handbuch der Höhenrettungsgruppen in Nordrhein-Westfalen (NRW, [16]),
- Feuerwehr-Facheinheiten Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) in Rheinland-Pfalz [7],
- Online-Angebot der AGBF [3] und

- eine Internetrecherche über Google mit den Suchwörtern *Höhenrettung* und *SRHT*.

Es wurde eine Liste mit 183 Höhenrettungseinheiten in Deutschland erstellt.

Erfasste Parameter

Die Erstellung der Erhebungsbögen erfolgte mehrstufig. Nach einer Literaturrecherche erfolgte eine Befragung erfahrener Einsatzkräfte nach wesentlichen Parametern. Diese wurden in strukturelle und einsatzbezogene Variablen unterteilt, als Fragen formuliert und in einem zweiteiligen Erhebungsbogen abgebildet:

Teil A enthält 23 Fragen zur Beschreibung der Einsatzeinheit, um Hinweise für die Bedarfsplanung, also Personal- und Materialressourcen mit folgenden Inhalten zu erhalten:

- Einsatzstatistik,
- Training,
- Personal,
- eingesetztes Material und
- Dokumentation.

Teil B dient zur Darstellung der Einsatzszenarien (25 Fragen) und Erfassung der Lage durch folgende Inhalte:

- Einsatzzeiten
 - Eintreffzeit: Alarmierung bis zum Eintreffen am Einsatzort,
 - Gesamteinsatzzeit: Eintritt des Ereignisses bis zur Übergabe des Patienten an den Rettungsdienst,

Notfall Rettungsmed 2010 · 13:458–464 DOI 10.1007/s10049-010-1342-7
© Springer-Verlag 2010

S. Ruhmann · M. Lutz · F. Uhle · H. Rehmann · F. Haverney · M. Weigand · R. Röhrig
**Medizinische Versorgung in der Höhenrettung.
Eine nationale Umfrage**

Zusammenfassung

Hintergrund. Die Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) ist ein seilunterstütztes Verfahren zur Menschenrettung. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Erstellung einer bundesweiten Übersicht über Infrastruktur und medizinische Einsätze.

Methodik. Die Umfrage wurde unter den deutschen Höhenrettungsgruppen durchgeführt.

Ergebnisse. Es haben 68 der angeschriebenen Einheiten (40,5%) geantwortet. Das durchschnittliche Einsatzaufkommen lag 2006 bei 0,40 und 2007 bei 0,44 Einsätzen pro 100.000 Einwohner/Jahr. Suizidversuche und Traumata waren am häufigsten. Die Einsatzzeiten von der Alarmierung bis zur Übergabe an den Rettungsdienst lagen im Medi-

an bei 72 min bei Einheiten mit bzw. 93 min ohne Präsenzbereitschaft. Der Anteil von Höhenrettern mit rettungsdienstlicher Ausbildung liegt bei den Einheiten bei 7–98%.

Schlussfolgerung. Durch lange Einsatzzeiten muss eine längere Erstversorgung der Patienten oft durch Personal der SRHT sichergestellt werden. Die medizinische Ausbildung sollte den Schwerpunkt auf die Versorgung von suizidalen und traumatisierten Patienten im Gefahrenbereich sowie auf das Hängetrauma legen.

Schlüsselwörter

Rettungsarbeiten · Notfallversorgung · Medizinisches Versorgungsteam · Zeitfaktoren · Epidemiologie

- Zugangszeit: Eintritt des Ereignisses bis zum Erstkontakt mit dem Patienten,
- Erkundungszeit: Eintreffen der Einheit bis zum Erstkontakt mit dem Patienten;
- Befund und Outcome der Patienten;
- Umfeld des Einsatzes;
- Versorgung des Patienten durch die Einheit sowie
- eine mögliche Problemanalyse mittels Freitext.

Wenn möglich, wurden geschlossene Fragen mit kategorisierten Antwortmöglichkeiten verwendet, die in der Kategorie *Sonstiges* Freitextergänzungen ermöglichten.

In einem Pretest wurde der Erhebungsbogen an drei Führungspersonen einer Höhenrettungsgruppe auf Verständlichkeit und Reliabilität getestet, durch ein Expertengremium bewertet und auf Basis der Ergebnisse noch einmal überarbeitet.

Erhebungszeitraum

Die Erhebungsunterlagen wurden am 15.08.2008 an die Höhenrettungsgruppen versandt. Im Oktober und November erfolgten Erinnerungen über telefonische Nachfragen. Die Erhebung wurde zum 31.11.2008 abgeschlossen.

Datenverarbeitung und Statistik

Die Daten wurden rein deskriptiv ausgewertet. Beim „box and whiskers plot“ geben die Boxen die Quartile, die Linie den Median, der Punkt das arithmetische Mittel und die „whiskers“ das 5. bzw. 95. Perzentil an. Minimum und Maximum sind durch X gekennzeichnet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 68 Erhebungsbögen (Teil A) zurückgesandt. Weitere 11 Einheiten gaben an, keine Höhenrettung durchzuführen. Vier Einheiten stellten sich als eine Einheit mit unterschiedlichen Postanschriften heraus und eine gemischte Einheit wurde doppelt unter dem jeweiligen Träger erfasst. Bei einer korrigierten Grundgesamtheit von 168 Einheiten betrug die Rücklaufquote 40,5%. Die häufigsten Träger waren Feuerwehren (■ **Tab. 2**).

Medical care in special rescue. A national survey

Abstract

Special rescue from heights and depths (SRHT) is a rope-supported method to free people from extreme emergency situations. This study was a national survey about infrastructure and medical emergencies in SRHT. The most common emergencies are suicide attempts and trauma. The patients are often heavily affected and long periods of time have to be covered until delivery to the res-

cue services. The primary care must be provided by the task force staff. The medical training should focus on suicidal patients, trauma management and harness suspension injuries.

Keywords

Rescue work · Emergency care · Medical care team · Time factors · Epidemiology

Tab. 1 Grundvarianten (GV) mit Erläuterungen. (Nach [11])

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 (z. B. 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 bereitgestellt.
GV 4	Vertikaler und horizontaler Vorstieg	Beim Vorstieg bzw. Quergang wird vorwiegend eine Halbmastwurf-Sicherung (HMS) eingesetzt.	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.
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 Tragsseil verbunden.	Auf einem gespannten doppelten Schrägseil laufen Rollen, an denen Personen gesichert transportiert werden können. Diese Rollen werden mit zwei Sicherungsseilen gesteuert und gebremst.

Tab. 2 Rücklauf der Unterlagen

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 Unfallhilfe	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

ASB Arbeiter Samariter Bund; DRK Deutsches Rotes Kreuz, Fw Feuerwehr, THW Technisches Hilfswerk.

Der Erhebungsbogen Teil B wurde insgesamt 162-mal erfasst.

Einsätze

Nach den Angaben in Teil A wurden 2006 0,40 und 2007 0,44 Einsätze/10.000 Einwohner/Jahr von Höhenrettungsgruppen durchgeführt. Auf der Datenbasis von Teil B konnten 129 Datensätze zur Einsatzursache ausgewertet werden. Die häufigste Einsatzursache waren Arbeitsunfälle (n=54/42%), gefolgt von Einsätzen im häuslichen Umfeld (n=29/22%) und 25 Freizeitunfällen (19%).

Die in Teil B angegebenen Ausrückzeiten sind erwartungsgemäß bei den Einheiten mit Präsenzbereitschaft kürzer als ohne Präsenzbereitschaft (Median 3 bzw. 10 min, Teil A). Im Einsatzverlauf relativiert sich dieser Unterschied (Median 36 bzw. 35 min bei den Zugangszeiten). Der vollständige zeitliche Ablauf der Einsätze ist in **Abb. 1** dargestellt.

Medizinische Versorgung

Bei 131 Erhebungsbögen Teil B konnten Angaben zur medizinischen Versorgung ausgewertet werden. Die häufigsten

medizinischen Notfälle waren Traumata (n=44, 33%) gefolgt von Suizidversuchen (n=34, 26%): als alleinige Diagnose in 29 Fällen (22%) und in Kombination mit anderen Verletzungen oder Erkrankungen in 5 Fällen (4%). Danach folgen die internistischen Einsätze (n=20, 15%, **Abb. 2**). Das Hängetrauma als spezielles Krankheitsbild beim seilunterstützten Arbeiten trat insgesamt 3-mal auf.

Bei 132 Erhebungsbögen Teil B wurden Angaben zur Vigilanz des Patienten beim Eintreffen der Höhenrettung gemacht. Insgesamt waren 14 Patienten (11%) somnolent oder komatös, 28 (21%) waren wach und desorientiert und 90 (68%) wach und orientiert.

Bei 108 Erhebungsbögen Teil B wurden Angaben zum Schmerzstatus gemacht: 27 Patienten (25%) hatten schwerste oder starke, als maßgebliche Beeinträchtigung beschriebene Schmerzen, 26 (24%) mittlere, 15 (14%) leichte und 40 (37%) Patienten keine Schmerzen. Bei den Patienten mit schwersten oder starken Schmerzen lagen meist Traumata (n=18, 67%) vor.

Die Primärversorgung der Patienten durch die Höhenrettungseinheiten vor Ort umfasste selten grundlegende Maßnahmen des Monitorings und der Wundversorgung. Einige Einheiten führten erweiterte medizinische Maßnahmen durch (**Tab. 3**): So erfolgte bei 21 Trauma- (48%) und 9 somnolenten bzw. koma-

tösen Patienten (64%) die Anlage eines peripher venösen Zugangs mit Infusionstherapie. Insgesamt 14 von 27 Patienten mit schweren oder schwersten Schmerzen wurden mit Analgetika versorgt.

Zum Outcome konnten 120 Erhebungsbögen Teil B ausgewertet werden. In den meisten Fällen 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.

Dokumentation

In Teil A gaben 20 Einheiten (29%) an, das Rettungsdienstprotokoll der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Rettungsmedizin (DIVI) zu verwenden, 17 (25%) nannten sonstige Arten der Einsatzdokumentation. Davon ließen 5 Einheiten (7%) die Dokumentation durch den Rettungsdienst vor Ort durchführen. Zwölf Einheiten (18%) nannten verschiedene eigene schriftliche Protokollformen, 11 (16%) gaben an, keine medizinische Dokumentation durchzuführen.

Ausbildung und Ausrüstung

Alle Einheiten der Berufsfeuerwehren bestehen mindestens aus jeweils einem Gruppenführer und 4 Helfern zuzüglich einer 100%igen Ausfallreserve (insgesamt 10 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 3 Helfer. Die Hilfsorganisationen erreichen alle mindestens die Stärke 1/4 mit Sanitäts- und Rettungsdienstpersonal, davon verfügt eine Einheit auch über Ärzte (Tab. 4). Insgesamt verfügen 47 Einheiten (69%) über Personal mit Rettungsdienstausbildung.

Insgesamt 19 Einheiten (28%) geben an, eigenes medizinisches Material vorzuhalten, 2 (3%) arbeiten im Einsatz ohne medizinisches Material und 52 (78%)

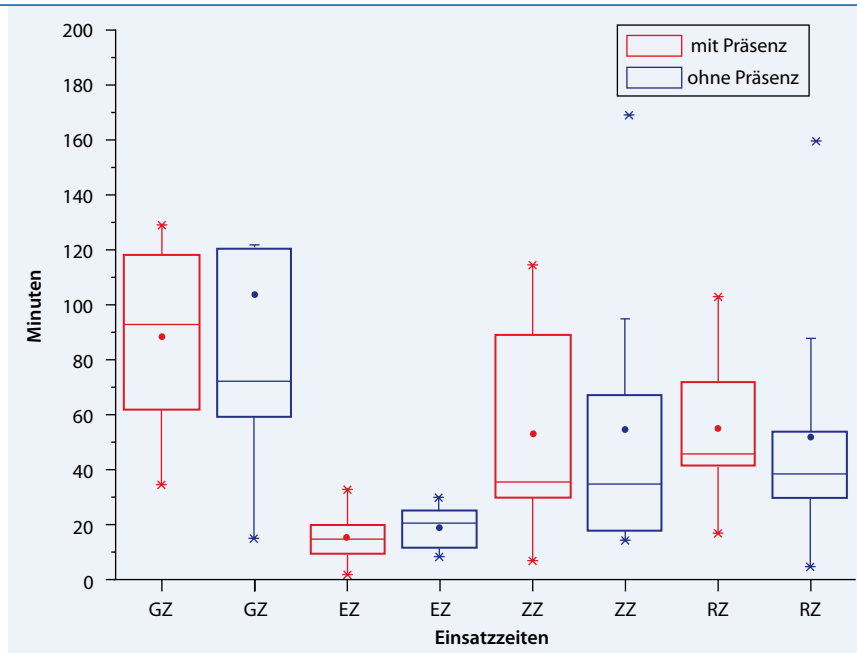


Abb. 1 ▲ Zeitintervalle der Einsätze bei den Einheiten mit und ohne Präsenzbereitschaft berechnet aus den Einsatzzeiten in Teil B. GZ Gesamteinsatzzeit vom Eintritt des Ereignisses bis zur Übergabe an den Rettungsdienst; EZ Eintreffzeit: Alarmierung bis zum Eintreffen am Einsatzort (Ausrücken und Anfahrt); ZZ Zugangszeit vom Eintritt des Ereignisses bis zum Erstkontakt mit dem Patienten, RZ Versorgung von Patientenkontakt bis zur Übergabe an den Rettungsdienst

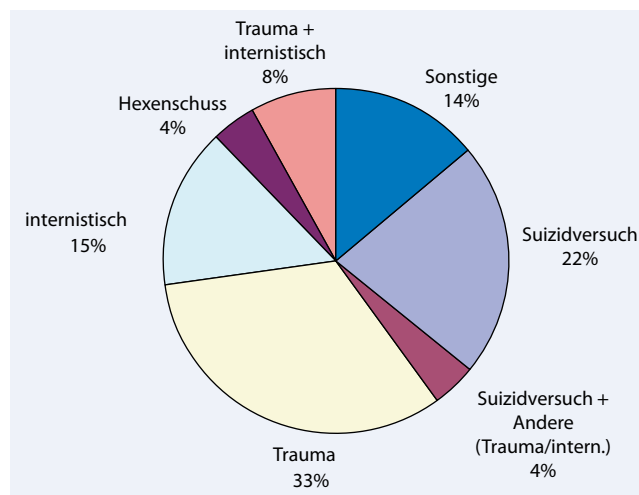


Abb. 2 ► Erstbefund der Patienten. Informationen aus 131 wertbaren Datensätze aus Teil B

mit dem Material des Rettungsdienstes. Die häufigsten Trainingsszenarien sind Baukräne (n=64, 94%), Industrieanlagen (n=62, 90%) und beengter Raum (n=60, 88%). Insgesamt 59 Einheiten geben an, Engerettungen durchzuführen, davon trainieren 52 (88%) in beengtem Raum (Schächte, Brunnen und Silos). Diesen in den Strukturdaten (Teil A) erhobenen Daten zu Ausrüstung und Training stehen die in Teil B erhobenen Einsatzdaten gegenüber. Dort wurden am häufigsten Einsatzszenarien in Wohn-

häusern (n=40, 25%) und an natürlichen Strukturen, wie Felsen (n=23, 14%) und Baukräne (n=18, 12%), angegeben. Mit Ausnahme der Wohnhäuser gaben die Einheiten an, an den Strukturen, an denen sie eingesetzt wurden, auch zu trainieren (Tab. 5).

Insgesamt 67 Einheiten (99%) unterstützen die Idee einer webbasierten Einsatzdatenbank und würden daran teilnehmen.

Tab. 3 Im Gefahrenbereich durchgeführte medizinische Maßnahmen. Informationen zu 162 ausgewerteten Einsätzen (Teil B)

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
Arzneimittel	Narkose	2	1	0–3
	reine Sedierung	6	4	1–7
	reine 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

KI Konfidenzintervall.

Diskussion

Die Studie ist aufgrund des Studiendesigns und einer Rücklaufquote von 40,5% nicht repräsentativ. Hinzu kommt, dass die Einheiten unterschiedliche Dokumentationsmethoden einsetzen, bzw. teilweise nicht über eine eigene (vollständige) Einsatzdokumentation verfügen. Der erhobene Datensatz stellt aktuell die vollständigste zur Verfügung stehende Analysegrundlage dar.

Einsätze

Einsätze einer Höhenrettungseinheit sind bundesweit als Einzelereignisse zu sehen. Daher bleiben die zu erwartenden Zugangszeiten das Mittel zur Bedarfsplanung. Die häufigsten medizinischen Notfälle sind Suizidversuche, Traumata und internistische Notfälle.

Im Umgang mit suizidalen Patienten muss die akute Intervention, nämlich das beruhigende Gespräch, vor allem auch durch nichtärztliches Personal der Höhenrettungsgruppen gewährleistet werden. Das grundlegende Ziel ist, das Vertrauen des Patienten zu erwerben [17]. Eine Pharmakotherapie mit hochpotenten Antipsychotika wird sich unter den Bedingungen der SRHT schwierig darstellen und sollte ohnehin dem ärztlichen

Personal vorbehalten bleiben [18]. Einheitliche Leitlinien stehen hier nicht zur Verfügung.

Eine wesentliche Entscheidung im präklinischen Traumamangement ist die zwischen einer Versorgung am Notfallort („stay and play“) und einem möglichst frühem Transport ins Krankenhaus („load and go“). Aufgrund der zum Teil erheblich verzögerten Transportmöglichkeiten bei Höhenrettungseinsätzen kann eine Stabilisierung des Patienten vor Ort auch aus einsatztaktischen Aspekten erforderlich werden. Die Empfehlungen des Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) können durch die klaren Schemata für die Erstuntersuchung des Patienten und die daraus resultierenden Maßnahmen helfen, diese zu strukturieren [8, 23]. Die hierfür erforderlichen Techniken und Materialien müssen auf ihre Verwendbarkeit in den speziellen Einsatzsituationen getestet und daraufhin angepasst werden (z. B. Larynxmaske oder -tubus als alternative Atemwegsicherung, deren Platzierung auch bei schwieriger Patientenpositionierung möglich ist; vermehrter Personalbedarf zur Patientenversorgung neben dem Aufbau der Seiltechnik). Die meisten Maßnahmen sind grundsätzlich auch durch nichtärztliches Personal beherrschbar [13]. Die erforderliche ausführlichere

Zweituntersuchung kann meist bis zur Übergabe an den Rettungsdienst aufgeschoben werden.

Aufgrund des hohen Anteils an Patienten mit Schmerzen nimmt die Schmerztherapie einen besonderen Stellenwert ein. Neben einer grundlegenden Therapie, wie Ruhigstellung, Beruhigung und Kühlung, ist in Abhängigkeit von der Qualifikation des Personals am Patienten der Einsatz von Analgetika zu erwägen [12].

Das Hängetrauma als besonderes Krankheitsbild der Höhenrettung ist eine überwiegend orthostatische Reaktion bei freiem Hängen im Seil in aufrechter oder sitzender Position. Es kommt dadurch zu einer lebensgefährlichen Schocksymptomatik, die auch bei sonst unverletzten Patienten innerhalb weniger Minuten eintreten kann. Die erforderliche Lagerung nach der Rettung erfolgt in Kauerstellung, da die übliche Schocklage mit erhobenen Beinen aufgrund der akuten Volumenbelastung und der Hypoxämie des zurückströmenden Blutes zum Herz-Kreislauf-Stillstand führen kann [14, 19, 22]. Die Relevanz des Hängetraumas wird in der Literatur kontrovers diskutiert und schien aktuell durch neue Gurtsysteme an Bedeutung zu verlieren [9, 14, 19]. In dieser Studie werden 3 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 wesentlich höher liegen kann.

Der weitere Verlauf (stationäre Aufnahme, Tod) bzw. Angaben zur Bewusstseinsstrübung 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.

In der Einsatzplanung müssen auch die zu erwartenden Einsatzzeiten Beachtung finden. Die Bedeutung des therapiefreien Intervalls wurde von Sefrin et al. [20] beschrieben. Dies wird in der Höhenrettung häufig durch nicht unmittelbar erreichbare Einsatzstellen verlängert. Der Vorteil der Zeitersparnis bei Einheiten mit Präsenzbereitschaft gegenüber den Einheiten ohne Präsenzbereitschaft ist bei der Ausrück-

Tab. 4 Ausbildungen des Personals bei den unterschiedlichen Einheiten der Speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT)

	Freiwillige Fw		Berufsfeuerwehr		Sonstige Wehren		Hilfsorganisation		Sonstige	
	Median	Spannweite	Median	Spannweite	Median	Spannweite	Median	Spannweite	Median	Spannweite
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
Weiterbildung 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
Rettungsdienstausbildung	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
Grundausbildung FF	13	5–18	0	0–4	0	0–20	1	0–5	11	0–17
Laufbahnausbildung BF	0	0–1	21	1–52	7	0–23	0	0–1	0	0–19
Atemschutzgeräteträger	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	

SRHT Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen; BW Bergwacht; FF Freiwillige Feuerwehr; BF Berufsfeuerwehr; Fw Feuerwehr.

zeit noch deutlich, relativiert sich aber in der Zeit bis zum Eintreffen am Patienten (Zugangszeit = Eintreffzeit + 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. Als zweites entscheidendes Intervall für den Traumapatienten muss die Dauer bis zur definitiven Klinikversorgung gelten. Daten bis zum Eintreffen im Krankenhaus liegen nicht vor, da nur die Höhenrettungsgruppen selbst befragt wurden. Es ist auch aufgrund der hier erhobenen Einsatzzeiten davon auszugehen, dass die „golden hour“ bei SRHT-Einsätzen meist nicht einzuhalten ist, selbst wenn der Schwerpunkt der Rettung auf einen schnellen Transport im Sinne einer „crash“-Rettung gelegt wird. Umso wichtiger ist es, Versorgungsmöglichkeiten vor Ort zu schaffen, ohne dadurch den Transport zu verzögern (evtl. zusätzliches Personal).

Dokumentation

Da oft der Erstbefund über die weitere Therapie entscheidet, sollte dieser doku-

Tab. 5 Strukturen im Training und Einsatz. Auswertung von 68 Erhebungsbögen zur Struktur (Teil A) und von 162 Erhebungsbögen zu Einsätzen (Teil B) mit beengtem Raum, wie Schächte, Brunnen und Silos

	Training		Einsätze			
	Insgesamt		Insgesamt		Davon trainiert	
	n	%	n	%	n	%
Windenergieanlagen	55	81	4	2	4	100
Kamine	51	75	2	1	2	100
Baukräne	64	94	18	11	18	100
Felsen/natürliche Strukturen	45	66	23	14	22	96
Industrie	62	90	11	7	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		

mentiert werden. Situationsbedingt sind die Mitglieder der Höhenrettungseinheiten die einzigen Helfer mit Zugang zum Patienten. Für diese Situation existieren keine einheitlichen Vorgaben, bzw. Lösungen. Dies kann auch an der unzureichenden Eignung der Dokumentationsmöglichkeiten für die SRHT liegen. Hier könnte die Entwicklung und Evaluation alternativer Konzepte, wie z. B. die Dokumentation durch Personal am Boden, das

Befunde und Therapiemaßnahmen über Funk abfragt und anhand einer Checkliste dokumentiert, weiterhelfen.

Einheiten

Eine einsatzbereite SRHT-Einheit besteht laut Empfehlung der AGBF aus mindestens 5 Mitgliedern (Stärke 1/4). Für die Mindeststärke einer Feuerwehr gilt außerdem bundeslandspezifisch, dass für tak-

tische Einheiten eine Personalausfallreserve exemplarisch für Hessen in gleicher Stärke aufzustellen ist [4]. Diese Vorgaben werden weitgehend erfüllt.

Da sich die medizinische Qualifikation der Einheiten auf Rettungsdienst- und Sanitätspersonal konzentriert, muss dies durch Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie 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 [13]. 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“ [21]. Deshalb müssen sich Höhenrettungseinheiten auf eine Vielzahl möglicher Einsatzszenarien vorbereiten und die im Training erlernten Fähigkeiten auch auf neue Situationen übertragen können. Standardisierte, handlungsorientierte „standard operating procedures“ (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.

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.

Fazit für die Praxis

- 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 Traumapatienten 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, sollte dabei aber auf eine Eignung im absturzgefährdeten Gebiet achten (z. B. Absturzsicherung muss möglich sein).
- Die medizinische Dokumentation stellt eine nicht einheitlich gelöste Herausforderung dar. Hier sollten alternative Lösungsansätze entwickelt und evaluiert werden.

Korrespondenzadresse

Dr. R. Röhrig



Klinik für Anaesthesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH – Standort Gießen
Rudolf-Buchheimstr. 7,
35392 Gießen
rainer.roehrig@chiru.med.uni-giessen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. (o A) (2005) Handbuch der Berufsfeuerwehren. W. Kohlhammer GmbH (Hrsg)
2. Schwerhörigen-Netz: Leitstellen in Deutschland. URL: www.schwerhoerigen-netz.de/MAIN/notrufe.asp?page=BLAENDER/01, Stand 24.04.2010
3. Online-Angebot AGBF Berufsfeuerwehren. URL: www.agbf.de/bf.htm, Stand: 01.08.2008
4. Hessische Staatskanzlei (Hrsg) (2008) Verordnung über die Organisation, Mindeststärke und Mindestausrüstung der öffentlichen Feuerwehren (Feuerwehr-Organisationsverordnung – FwOVO) vom 10.10.2008. Gesetz- und Verordnungsblatt I für das Land Hessen, Wiesbaden, S 896
5. Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) AK Ausbildung (2002) Empfehlung der AGBF Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT). URL: www.innere.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks_neu/download/hrd/empfehlung/agbf_empfehlung_srht.pdf, Stand: 30.04.2010
6. Arnold N (1999) Notfall auf Funkturm: Rettungskonzept der Telekom. Rettungsdienst 22:874–879
7. Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion Rheinland-Pfalz (2007) Feuerwehr-Facheinheiten Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (SRHT) in Rheinland-Pfalz. URL: www.add.rlp.de/icc/ADD/med/695/6956014e-537a-3011-c5ec-3fa90fb0e22,11111111-1111-1111-1111-111111111111.pdf, Stand: 30.04.2010
8. Brongel L (2003) Guidelines for severe multiple and multiorgan traumatic injuries. Przegł Lek 60(7):56–62
9. Dieker W (2005) Das Hängetrauma, eine zu wenig bekannte tödliche Gefahr. Akzente 5
10. Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ der BGZ (Hrsg) (2004) BGR 199 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen
11. Haverney F, Wölke P (2005) Grundvarianten. In: Die Rotten Hefte 79, Höhenrettung. Kohlhammer, S 121–132
12. Ittner KP, Bucher M, Bachfischer M et al (2000) Analyse in der Präniklinik: Darstellung ihrer Komplexität anhand von Fallbeispielen. Notarzt 16:185–191
13. Kuhn S (2008) Erweiterte Maßnahmen durch RettAss: Erste Erfahrungen aus Rheinland-Pfalz. Rettungsdienst 6:26–27
14. Lee C, Porter KM (2007) Suspension trauma. Emerg Med J 24:237–238
15. Nuessler D (2010) EUSR Projekt. URL: www.eusr.org/index.php?id=12&L=1, Stand: 30.04.2010
16. Porsch R (2008) Handbuch der Höhenrettungsgruppen in NRW. URL: www.idf.nrw.de/service/downloads/pdf/lst_hoehenrettung.pdf, Stand: 30.04.2010
17. Schönfeldt-Lecuona C, Dirks D, Wolf RC et al (2008) Psychiatrische Notfälle im Notfall- und Rettungswesen – Häufige Symptomkonstellationen und deren Behandlung. Notfall Rettungsmed 11:531–536
18. Schönfeldt-Lecuona C, Dirks D, Wolf RC et al (2008) Psychiatrische Notfälle im Notfall- und Rettungswesen – Grundlagen der Diagnostik und Therapie. Notfall Rettungsmed 11:525–530
19. Seddon P (2002) Harness suspension: review and evaluation of existing information. 451/2002, 1
20. Sefrin P, Distler K (2001) Stellenwert der Zugangszeit zum Patienten in der Rettungskette. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 36:742–748
21. Stelzer M, Prause B (2003) Höhenrettung bei der Feuerwehr. In: Absturzsicherung und Höhenrettung. Handbuch für Praxis und Ausbildung. Borna, S 204–207
22. Turner NL, Wassell JT, Whisler R, Zwiener J (2008) Suspension tolerance in a full-body safety harness, and a prototype harness accessory. J Occup Environ Hyg 5(4):227–231
23. Wölfl CG, Gliwitzky B, Bouillon B et al (2010) Die Bedeutung des Pre Hospital Trauma Life Support (PHTLS) in der präklinischen Notfallversorgung polytraumatisierter Patienten. URL: www.phtls-online.de/cms/webman/picture_files/43_PHTLS_UC.pdf, Stand: 30.04.2010