

Inhaltsverzeichnis

I	Allgemeine Überlegungen	II	Gegenwärtige Situation weltweit
1	Einführung in die alpine Notfallmedizin Hermann Brugger, Ken Zafren Luigi Festi	3	4
2	Geschichte der Bergrettung Giancelso Agazzi	7	39
2.1	Entwicklung der Bergrettung	7	39
2.1.1	Anfänge	7	4.1
2.1.2	Hannibal mit seinen Elefanten	8	Hintergrund
2.1.3	Erste organsierte Bergrettung	8	4.2
2.1.4	Alpine Rettung in den Alpen	8	Die Internationale Kommission für alpine
2.1.5	Bergrettung auf der ganzen Welt	10	Rettung
2.2	Bergrettungsgeschichten aus der ganzen Welt	14	4.3
2.2.1	Mont Blanc und Unglücke am Matterhorn	15	Aktueller Stand der Bergrettung
2.2.2	Ein Gelübde nach der Kreuzfahrt	15	4.3.1
2.2.3	Unter der Lawine	15	Finanzierung
2.2.4	Tragödien von 1936 und 1946	15	4.3.2
2.2.5	Tragödien in den 1950er-Jahren	15	Bodengebundene/terrestrische Rettung
2.2.6	Tragödien in den 1960er-Jahren	16	4.3.3
2.2.7	Tragödien in den 1970er-Jahren	17	Luftrettung
2.2.8	Aktuellere Tragödien	17	4.3.4
2.3	Persönlichkeiten	18	Notfallmedizinisches System im alpinen Bereich
2.4	Such- und Rettungshunde	23	5
2.5	International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR)	24	Hubschrauberrettung
3	Herausforderungen der Bergrettung Oliver Reisten, Oliver Kreuzer, Michèle Imhasly Philipp Venetz	27	49
3.1	Einführung	27	Iztok Tomazin, Patrick Fauchère (†), Günther Sumann
3.2	Generelle Überlegungen	27	5.1
3.2.1	Der „Spirit“ des Bergsteigens und der Bergrettung	27	Hintergrund
3.2.2	Bergsteigen und Bergrettung als Herausforderung	28	5.2
3.2.3	Entscheidungsfindung	28	Geschichte
3.2.4	Erfahrung	29	5.2.1
3.3	Kultur des Rettungsteams	30	Erste Schritte
3.4	Kenntnisse und Fähigkeiten	31	5.2.2
3.4.1	Fortbewegung im alpinen Gelände	31	Fortschritt
3.4.2	Spezielle Überlegungen	34	5.3
			Epidemiologie
			5.4
			Vorteile der Luftrettung in den Bergen
			5.5
			Grundlagen der Luftrettung in den Bergen
			5.5.1
			ICAR ARC
			5.5.2
			ICAR MedCom
			5.5.3
			Terminologie
			5.5.4
			Probleme in schwierigem Gelände
			5.5.5
			Instrumentenflugregeln
			5.5.6
			Rettungsflüge bei Nacht
			5.5.7
			Große Höhen
			5.5.8
			Flugphysiologie
			5.5.9
			Gefahren rund um den Hubschrauber
			5.5.10
			Crew Resource Management
			5.6
			Empfehlungen
			5.6.1
			Organisation
			5.6.2
			Arbeitsplatzbedingungen
			5.6.3
			Dienstpläne
			5.6.4
			Sicherheit
			5.6.5
			Integration und Zusammenarbeit
			5.6.6
			Leitstellen
			5.6.7
			Zeit
			5.6.8
			Kommunikation

XVIII Inhaltsverzeichnis

5.6.9	Team	61	IV	Ausrüstung	
5.6.10	Medizinische Behandlung	62			
5.6.11	Winden- und Taubergungen	64	7	Technische Ausrüstung, Rettungstechniken und Kommunikation	91
5.6.12	Helikopter	65		Oliver Kreuzer, Danica Barron, Nathan Simonson, Anjan Truffer	
5.6.13	Rettungsausrüstung	65	7.1	Hintergrund	91
5.6.14	Medizinische Ausrüstung	65	7.2	Technische Bergbekleidung	92
5.6.15	Persönliche Schutzausrüstung	66	7.2.1	Baselayer	92
			7.2.2	Leichte Isolierung	93
III	Aus- und Fortbildung		7.2.3	Mittlere Isolierung	93
6	Ausbildung und Training	73	7.2.4	Hardshelljacke	93
	Monika Brodmann Maeder, Steven Roy, Jason Williams, Mike Greene		7.2.5	Handschuhe	93
6.1	Einführung	73	7.2.6	Stiefel und Schuhe	93
6.2	Theorien der Erwachsenenbildung	74	7.3	Tragemittel	93
6.2.1	Andragogik: Unterricht für erwachsene Lernende	74	7.4	Persönliche Schutzausrüstung	94
6.2.2	Heutagogik: selbstgesteuertes Lernen	74	7.4.1	Klettergurt	94
6.3	Lehrplangestaltung	75	7.4.2	Helm	94
6.3.1	Allgemeine Überlegungen	76	7.4.3	Alpine Ausrüstung	94
6.3.2	Bedarfsanalyse	76	7.5	Rettungstechniken	96
6.3.3	Übergeordnetes Ziel und Zielsetzungen	76	7.5.1	Prinzipien der Bergrettung	96
6.3.4	Lehrmethoden und -inhalte	76	7.5.2	Arten von Bergrettungseinsätzen	96
6.3.5	Umsetzung	77	7.5.3	Fähigkeiten für die technische Rettung	96
6.3.6	Lehrkräfte	77	7.6	SAR-Dienste	97
6.3.7	Beurteilung der Lernenden und Kursevaluation	78	7.7	Transportarten	97
6.4	Lehrmethoden	78	7.7.1	Bodengebundener Transport ohne Fahrzeug	97
6.4.1	Blended Learning	78	7.7.2	Unmotorisierter Transport auf Schnee	97
6.4.2	E-Learning	78	7.7.3	Motorisierter Transport auf Schnee	98
6.4.3	Fernunterricht	78	7.8	Hubschrauber	99
6.4.4	„Flipped Classroom“	79	7.8.1	Hubschraubereinsätze	100
6.4.5	Interaktive Präsentationen	79	7.8.2	Flugsicherheit	100
6.4.6	Fallbasiertes Lernen	79	7.9	Kommunikation	104
6.4.7	Problembasiertes Lernen	80	7.9.1	Mobiltelefone	105
6.4.8	Skills Labs	80	7.9.2	Satellitentelefone	106
6.4.9	Virtuelle Lernumgebung	81	7.9.3	Ortungssender, Peilsender oder Satelliten- nachrichtengeräte	107
6.4.10	Simulation und Debriefing	81	7.10	Danksagung	107
6.5	Konkrete Planung von Lernaktivitäten	82	8	Medizinische Ausrüstung im Bergrettungsdienst	109
6.5.1	Inhalt und Ziele	82		Fidel Elsensohn, Urs Pietsch	
6.5.2	Aktivitätenplanung	82	8.1	Einleitung	109
6.6	Tipps für einen erfolgreichen Unterricht	82	8.2	Epidemiologie	109
6.7	Bewertung der Studierenden	84	8.3	Geschichte der medizinischen Versorgung in der Bergrettung	110
6.7.1	Formative Lernbeurteilung	84	8.4	Konzepte der medizinischen Versorgung im Bergrettungsdienst	111
6.7.2	Summative Lernbeurteilung	84	8.5	Medizinische Ausrüstung im Bergrettungsdienst ..	111
6.7.3	Schriftliche Beurteilung	84	8.5.1	Allgemeine Überlegungen	111
6.7.4	Praktische Beurteilung	84	8.5.2	Hubschrauberrettung im Bergrettungsdienst	112
6.8	Evaluierung der Ausbildung	84	8.5.3	Medizinische Ausrüstung	112
6.9	Diplomkurse in Alpinmedizin	85			
6.9.1	DiMM-Kurse: Wesentliche Elemente und Standards ..	85			
6.9.2	Kursarten	85			

8.6	Aktueller Stand der medizinischen Ausrüstung . . .	119	11.8	Risikobewertung und -management in der Bergrettung	148
8.6.1	Medizinische Rucksäcke für Bergretter	119	11.8.1	Grundsätze	148
8.6.2	Rucksäcke für Bergrettungsärzte und Sanitäter	120	11.8.2	Risikomanagementprozess: Kommunikation und Situationsbewusstsein	148
8.7	Empfohlene medizinische Ausrüstung	123	12	Wundversorgung	151
8.7.1	Medizinische Ausrüstung für Ersthelfer	123		Mike Greene	
8.7.2	Medizinische Ausrüstung für Ärzte	123	12.1	Hintergrund	151
8.8	Zusammenfassung	124	12.2	Pathophysiologie	151
V	Versorgung vor Ort		12.3	Wundbeurteilung	152
9	Einführung in die alpine Notfallversorgung . .	129	12.3.1	Anamnese	152
	Oliver Reisten, Hermann Brugger		12.3.2	Untersuchung	153
9.1	Einleitung	129	12.4	Blutungskontrolle	153
9.2	Bergrettungsdienst	130	12.5	Persönliche Schutzausrüstung und Sicherheit	154
9.3	Bergsteigen und Bergrettung	131	12.6	Langfristige Betreuung vor Ort	154
9.4	Menschliche Faktoren	131	12.6.1	Wundreinigung und Débridement	154
10	Sicherheit	133	12.6.2	Wundverschluss	155
	John Ellerton, Johannes Schiffer		12.7	Anästhesie	155
10.1	Hintergrund	133	12.8	Methoden des Wundverschlusses	155
10.2	Wissenschaft	134	12.9	Antibiotika	156
10.3	Wie verbessern wir die Sicherheit unserer Rettungseinsätze?	135	12.10	Tetanus	156
10.4	Crew Resource Management	136	12.11	Tollwut	157
11	Patientenbeurteilung und Risikomanagement	141	12.12	Spezielle Wunden	157
	Fidel Elsensohn		12.12.1	Bauch	157
11.1	Einleitung	141	12.12.2	Schürfwunden	157
11.2	Allgemeine Überlegungen	141	12.12.3	Tierbisse	158
11.3	Sicherheit von Rettern und Patienten	142	12.12.4	Blasen	158
11.4	Primary Survey (Notfall-Check)	142	12.12.5	Verbrennungen	158
11.5	Secondary Survey	142	12.12.6	Brustkorb	158
11.5.1	Kopfverletzungen	142	12.12.7	Füße	159
11.5.2	Wirbelsäulen- und Beckenverletzungen	143	12.12.8	Gesicht und Mund	159
11.5.3	Verletzungen im Bauch- und Brustbereich	144	12.12.9	Kopf	159
11.5.4	Frakturen und Verrenkungen der Extremitäten	144	12.12.10	Hände	159
11.6	Besondere Situationen	144	12.12.11	Insektenstiche	159
11.6.1	Lawinenunfall	144	12.12.12	Hals	159
11.6.2	Unterkühlung (Hypothermie)	145	12.12.13	Offene Frakturen	159
11.6.3	Unterkühlung durch Eintauchen in kaltes Wasser (cold water immersion)	145	12.12.14	Hautlappen	160
11.6.4	Stürze	145	13	Stabilisierung und Schienung	163
11.6.5	Spaltenstürze	146		Herbert Mayer, Herbert Forster (†)	
11.6.6	Blitzschläge	146	13.1	Medizinischer Hintergrund	163
11.6.7	Hitzschlag	146	13.1.1	Schmerzlinderung	163
11.6.8	Höhenkrankheit	147	13.1.2	Vermeiden einer Verschlimmerung	163
11.7	Sonografie am Einsatzort (Point-of-Care-Ultraschall – POCUS)	147	13.1.3	Erleichterung des Transports	163
			13.2	Grundlagen der Stabilisierung und Schienung	163
			13.2.1	Stabilisierung der angrenzenden Gelenke	163
			13.2.2	Kraftschlüssige Schienung	164
			13.2.3	Formschlüssige Schienung	164
			13.2.4	Schienung am Rumpf oder an anderen Körperteilen . .	164
			13.2.5	Schienung mit Anwendung von Zug	164
			13.3	Schienung in der Bergrettung	165

13.3.1	SAM®-Splint	165	15.1.4	Mögliche Komplikationen im Zusammenhang mit Frakturen	193
13.3.2	Vakuumschienen und Vakuummatratzen	165	15.1.5	Beurteilung und Behandlung von Frakturen und Verrenkungen vor Ort	194
13.3.3	Luftkammerschienen	165	15.1.6	Häufige Frakturen und Verrenkungen in der Bergrettung	194
13.3.4	Vorgefertigte Schienen für häufig verletzte Körperregionen	165	15.2	Beckenfrakturen	198
13.4	Schienenungen in bestimmten anatomischen Regionen	166	15.3	Wirbelsäulenverletzungen	200
13.4.1	Fingerschiene	166	15.3.1	Einleitung	200
13.4.2	Handgelenksschienen	166	15.3.2	Beurteilung	201
13.4.3	Stabilisierung des Oberarms und der Schulter	166	15.3.3	Anzeichen und Symptome	201
13.4.4	Schiene des Oberschenkels	167	15.3.4	Lokalisation	202
13.4.5	Schiene des Unterschenkels	167	15.3.5	Komplikationen	202
13.4.6	Immobilisierung der Wirbelsäule	167	15.3.6	Behandlung vor Ort	202
13.4.7	Immobilisierung der Halswirbelsäule	168			
13.4.8	Stabilisierung des Beckens	169	16	Chirurgische Eingriffe vor Ort	207
14	Polytrauma	171		Luigi Festi, Giulio Carcano, Giuseppe Letto, Guido Giardini	
	Günther Sumann, Sven Christjar Skaiaa, Monika Brodmann Maeder		16.1	Einleitung	207
14.1	Einleitung, Begriffe und Definitionen	171	16.2	Diagnostik	207
14.2	Hintergrund und Epidemiologie	172	16.2.1	Ultraschall in schwierigen Umgebungen	208
14.3	Verletzungsmechanismen	172	16.2.2	Telemedizin	209
14.4	Pathophysiologie des Polytraumas	173	16.2.3	Chirurgische Behandlung vor Ort	209
14.5	Primary Survey, Akutmaßnahmen, Interventionen und Entscheidungsfindung	173	16.2.4	Bauch- und Beckenverletzungen	215
14.5.1	Sicherheit und Risikoreduktion	174	17	Kletterunfälle	223
14.5.2	Primary Survey	174		Volker Schöffl, Christoph Lutter, Thorsten Keil	
14.6	Secondary Survey	175	17.1	Hintergrund und Geschichte	223
14.7	Vitalstabilisierung	176	17.2	Epidemiologie	224
14.7.1	Respiratorisches Versagen und Intubation	176	17.3	Verletzungsmuster	224
14.7.2	Traumatischer Herz-Kreislauf-Stillstand	177	17.3.1	Verletzungsmuster und Schweregrad	225
14.7.3	Schock	178	17.3.2	Sterblichkeitsraten	226
14.7.4	Gerinnungsmanagement und Verwendung von Blutprodukten	180	17.4	Management und Notfallversorgung vor Ort	226
14.7.5	Hypothermie bei Polytrauma	181	17.4.1	Lokalisation der Verletzung und Schweregrad	230
14.8	Spezielle Verletzungsmuster	181	17.4.2	Schmerzmanagement vor Ort und während des Transports	230
14.8.1	Neurotrauma: Schädel-Hirn-Trauma und Rückenmarksverletzung	181	17.4.3	Intubation/Ventilation vor Ort und während einer Longlinebergung	230
14.8.2	Thoraxtrauma	183	18	Hängesyndrom	235
14.8.3	Abdomen- und Beckentrauma	184		Simon Rauch, Christian Nußbickel, Raimund Lechner	
14.8.4	Extremitätentrauma	184	18.1	Hintergrund, Geschichte und Epidemiologie	235
14.9	Lagerung von Verletzten	185	18.2	Pathophysiologie	236
14.10	Medizinische Versorgung während Bergung und Transport	186	18.3	Prävention	237
15	Frakturen, Verrenkungen und Wirbelsäulenverletzungen	191	18.4	Behandlung	237
	Herbert Forster (†), Herbert Mayer, Hermann Brugger		19	Akzidentelle Hypothermie	241
15.1	Frakturen und Verrenkungen der Extremitäten	191		Peter Paal, Douglas J. Brown, Bearbeitung der deutschen Version: Peter Paal, Simon Rauch	
15.1.1	Einleitung	191	19.1	Epidemiologie	241
15.1.2	Allgemeine Erwägungen	192	19.2	Primäre und sekundäre Hypothermie	242
15.1.3	Beurteilung	192			

19.3	Pathophysiologie	242	20.7	Therapie	287
19.4	Diagnostik und Gradeinteilung	244	20.8	Lawinenunfälle mit Mehrfachverschütteten	288
19.4.1	Messung der Körperkerntemperatur	246	20.9	Prävention, Risikobewertung und Sicherheits-	
19.4.2	Klinische Symptome	247		ausrüstung	288
19.5	Bergungstod und Afterdrop	248	20.9.1	Lawinenairbag	290
19.6	Behandlung vor Ort	248	20.9.2	Geräte für künstliche Atemhöhlen	291
19.7	Triage am Einsatzort	250	20.9.3	LVS-Gerät, Lawinensonde und -schaufel	291
19.8	Krankenhausmanagement	250	20.9.4	RECCO®-Rettungssystem	292
19.8.1	Triage im Krankenhaus bei hypothermen Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand	251	20.10	Medizinische Ausbildung von Lawinenrettungsteams	292
19.8.2	Nichtextrakorporale Wiedererwärmung	252	20.11	Prognose von Lawinenopfern	292
19.8.3	Extrakorporale Erwärmung	252	21	Erfrierungen	297
19.9	Logistisches Patientenmanagement bei akzidenteller Hypothermie	254		Emmanuel Cauchy, Ken Zafren, Chris Imray	
19.10	Outcome	255	21.1	Einleitung	297
19.11	Danksagung	257	21.2	Epidemiologie	299
20	Lawinenunfälle	261	21.3	Risikofaktoren	299
	Hermann Brugger, Giacomo Strapazzon, Ken Zafren		21.4	Pathophysiologie	300
20.1	Hintergrund	261	21.5	Klinik	300
20.2	Schnee und Lawine	263	21.6	Differenzialdiagnose	301
20.2.1	Schnee	264	21.7	Diagnosekriterien: Gradeinteilung bei Erfrierungen	302
20.2.2	Lawinen	264	21.7.1	Ausmaß der anfänglichen Läsion	302
20.3	Epidemiologie	266	21.7.2	Knochenszintigrafie	304
20.3.1	Lawinenunfälle im freien Gelände	266	21.8	Untersuchungen	304
20.3.2	Lawinenunfälle in bewohntem Gebiet	268	21.9	Behandlung	305
20.4	Pathophysiologie	268	21.9.1	Behandlung vor Ort	305
20.4.1	Atmung im Schnee	270	21.9.2	Versorgung in der Notaufnahme	306
20.4.2	Akzidentelle Hypothermie	273	21.10	Ergänzende Therapien	309
20.4.3	Trauma	273	21.10.1	Hyperbare Sauerstofftherapie (HBO)	309
20.5	Präklinisches Management	275	21.10.2	Sympathektomie	309
20.5.1	Erste Hilfe durch Begleitpersonen	275	21.10.3	Intraarterielles Reserpin	309
20.5.2	Organisierte Lawinenrettung	275	21.11	Behandlung im Krankenhaus	310
20.5.3	Sicherheit, Kommando und Management vor Ort	276	21.11.1	Allgemeine Pflege und Wundversorgung	310
20.5.4	Ausrüstung	276	21.11.2	Amputation	310
20.5.5	Suche	277	21.12	Erfrierungen bei Expeditionen	311
20.5.6	Leitlinien für die medizinische Erstversorgung	277	21.13	Prognose	311
20.5.7	Bergung, Erstbeurteilung und Monitoring	277	21.14	Folgeschäden	312
20.5.8	Trauma	277	21.15	Prävention	312
20.5.9	Erweitertes Atemwegsmanagement	279	21.16	Danksagungen	313
20.5.10	Notfallmedikamente zur erweiterten Reanimation	280	22	Gletscherspaltenunfälle	315
20.5.11	Prävention und Behandlung der Hypothermie	281		Oliver Reisten, Oliver Kreuzer, Alessandro Forti, Hermann Brugger	
20.5.12	Kardiopulmonale Reanimation	281	22.1	Hintergrund	315
20.5.13	Defibrillation	282	22.2	Epidemiologie und Verletzungsmuster	316
20.5.14	Mechanische Thoraxkompressionen	282	22.2.1	Epidemiologie	316
20.5.15	Verzögerte und intermittierende Reanimation	283	22.2.2	Verletzungsmuster	317
20.5.16	CPR: Verzicht oder Abbruch	283	22.3	Technische Rettung	318
20.5.17	Lawinen-Reanimationscheckliste	283	22.4	Medizinische Versorgung	320
20.6	Transport und innerklinisches Management	286	22.4.1	Trauma	320
20.6.1	Transport	286	22.4.2	Hypothermie	320
20.6.2	Diagnostik und Triage	286	22.5	Transport	321

23	Flugunfälle	327	24.7	Ausrüstung	353
	Iztok Tomazin, Corinna Ariane Schön, Monika Brodmann Maeder		24.7.1	Helm	353
23.1	Hintergrund	327	24.7.2	Schuhe	353
23.1.1	Popularität von Extremsport	327	24.7.3	Handschuhe	353
23.1.2	Terminologie	327	24.7.4	Trocken- und Nassanzüge	353
23.1.3	Motivation	328	24.7.5	Trillerpfeifen	354
23.2	Geschichte	328	24.7.6	Schnorchelausrüstung	354
23.3	Epidemiologie	328	24.7.7	Messer und Scheren	354
23.4	Flugunfälle: Ursachen und medizinische Auswirkungen	329	24.7.8	Persönliches technisches Equipment	354
23.4.1	Allgemeine Ursachen	329	24.7.9	Rucksäcke	354
23.4.2	Medizinische Auswirkungen	330	24.7.10	Technisches Equipment während SAR-Einsätzen ...	355
23.5	Spezielle Rettungsaspekte bei Unfällen in der Luftfahrt	330	24.8	Fortbewegungstechniken	355
23.5.1	Rettung von Opfern im Gurtzeug	330	24.8.1	Scrambling und Klettern	355
23.5.2	Flugzeugabsturz	332	24.8.2	Springen und Rutschen	356
23.6	Medizinische Behandlung	332	24.8.3	Abseilen und andere Techniken	356
23.7	Übliche Flugaktivitäten in den Bergen	333	24.8.4	Schwimmen und sich treiben lassen	356
23.7.1	Gleitschirmfliegen	333	24.9	Rettungstechniken und Ausrüstung	356
23.7.2	Drachenfliegen	334	24.9.1	Medizinisches Equipment	357
23.7.3	Motorbetriebenes Gleitschirmfliegen und Drachenfliegen	335	24.9.2	Kommunikationssysteme	359
23.7.4	Fallschirmspringen	335	24.10	Management der Canyon-Rettung	359
23.7.5	Basejumping	336	24.10.1	Risikominderung	360
23.7.6	Segelflugzeuge	339	24.10.2	Erster Eindruck	360
23.7.7	Allgemeine Luftfahrt	339	24.10.3	Das Opfer an einen sicheren Ort bringen	361
23.7.8	Hubschrauber	340	24.10.4	Primary Survey (Erstuntersuchung)	362
23.7.9	Kommerzielle Luftfahrt/Linienflugverkehr	341	24.10.5	Management von lebensbedrohlichen Zuständen ...	362
23.7.10	Heißluftballonfahrten	341	24.10.6	Secondary Survey	364
			24.10.7	Vorbereitung für den Transport	364
24	Canyoning-Unfälle	345	24.11	Evakuierung und Transport	365
	Giacomo Strapazzom, Ingo Soteras, Oliver Reisten		25	Höhlenunfälle	369
24.1	Hintergrund	345		Inigo Soteras, Lana Donlagic, Giacomo Strappazon, Roger Mortimer	
24.2	Geschichte des Canyoning und der „Search-and- Rescue“ (SAR)-Einsätze	345	25.1	Geschichte	369
24.3	Epidemiologie von Canyoning-Unfällen und SAR- Einsätzen	347	25.2	Epidemiologie	370
24.4	Verletzungsmechanismen und umweltbedingte Krankheiten	349	25.2.1	Demografie	371
24.4.1	Verstauchung oder Bruch des Sprunggelenks	349	25.2.2	Verletzungsmuster	371
24.4.2	Verrenkungen	349	25.2.3	Ursachen	373
24.4.3	Verletzungen der Wirbelsäule	349	25.2.4	Schwere Verletzungen	373
24.4.4	Kopfverletzungen	349	25.2.5	Kontinuierliche Datenerfassung	373
24.4.5	Leichte Verletzungen	349	25.3	Gefahren und Schadensbegrenzung	373
24.4.6	Ertrinken	350	25.3.1	Dunkelheit und Licht	373
24.4.7	Akzidentelle Hypothermie	351	25.3.2	Navigation in der Höhle	374
24.4.8	Bergetod	351	25.3.3	Infektionskrankheiten	374
24.4.9	Hitzschlag und Rhabdomyolyse	351	25.3.4	Ungleichmäßige Oberflächen	375
24.4.10	Zoonose und andere Infektionen	351	25.3.5	Vertikale Fortbewegung	375
24.5	Rettungseinsätze	351	25.3.6	Steinschlag	375
24.6	Sicherheit im Canyon	352	25.3.7	Giftige Wetter	376
			25.3.8	Temperatur	377
			25.3.9	Wasser	377
			25.4	Medizinische Überlegungen	378
			25.4.1	Grenzen der medizinischen Versorgung	379
			25.4.2	Vorerkrankungen	379

25.4.3	Medizinische Ausrüstung	380	26.9.5	Einschätzung	401
25.4.4	Patientenkomfort	381	26.9.6	Risikobewertung und Management	401
25.4.5	Monitoring	381	26.10	Wildwasser-Rettungstechniken	402
25.4.6	Leitlinien	382	26.10.1	Schwimmen im Wildwasser	402
25.4.7	Psychologische Überlegungen	382	26.10.2	Luftgestützte Rettungen	404
25.4.8	Hypothermie	382			
25.4.9	Hängen am Seil	383	27	Verletzungen durch Blitzschlag	409
25.4.10	Verbrennungen	383		Ken Zafren, Daniel Migliaccio	
25.4.11	Schienung	383	27.1	Hintergrund	409
25.4.12	Dokumentation	383	27.2	Geschichte	410
25.4.13	Schmerztherapie	383	27.3	Epidemiologie	410
25.4.14	Transport	383	27.4	Wissenswertes über Blitze	411
25.5	Management	385	27.5	Pathophysiologie	411
25.5.1	Alarmierung	385	27.5.1	Elektrische Verletzungen durch Blitzschlag	411
25.5.2	Suche	385	27.5.2	Indirekte Verletzungsmechanismen durch Blitzschlag	411
25.5.3	Aufbau des Einsatzes	385	27.5.3	Unterschiede zwischen Verletzungen durch Blitz- und Stromschlag	411
25.5.4	Teams	386	27.5.4	Herz-Kreislauf- und Atemstillstand	412
25.5.5	Ausrüstung	387	27.5.5	Kardiovaskuläre Schäden	412
25.5.6	Tauchen	388	27.5.6	Schädigungen der Lunge	412
25.5.7	Veränderung der Höhle	388	27.5.7	Neurologische Schädigungen	412
25.5.8	Kommunikation	388	27.5.8	Schädigungen der Haut	412
25.5.9	Verlorene Ausrüstung	389	27.5.9	Schädigungen der Augen	414
25.5.10	Einsatzende und Demobilisierung	389	27.5.10	Schädigungen der Ohren	414
			27.5.11	Psychische und kognitive Verletzungen	414
26	Wasserrettung	391	27.5.12	Schwangerschaft	414
	Patrick Wenger, Danica Barron, Stephen Maier		27.6	Management und medizinische Behandlung	414
26.1	Hintergrund	391	27.6.1	Differenzialdiagnosen	414
26.1.1	Wildwasserhydrologie und Flusssdynamik	391	27.6.2	Sicherheit am Einsatzort	414
26.1.2	Fachbegriffe	393	27.6.3	Primary Survey	414
26.2	Gefahren des Flusses und Terminologie	394	27.6.4	Triage bei Blitzschlagunfällen mit mehreren Verletzten	415
26.2.1	Verklausungen	394	27.6.5	Disposition	415
26.2.2	Unterspülungen	394	27.6.6	Management im Krankenhaus	415
26.2.3	Kissen	394	27.6.7	Langzeitmanagement	415
26.2.4	Löcher	395	27.7	Prävention	416
26.2.5	Buckel	395			
26.2.6	V-Form stromaufwärts	395	28	Ermüdung und Erschöpfung in den Bergen	419
26.2.7	V-Form stromabwärts	395		Darryl Joseph Macias	
26.2.8	Selbstrettungstechniken	396	28.1	Hintergrund, Geschichte und Epidemiologie	420
26.3	Ertrinken	396	28.2	Muskelererschöpfung und Ermüdung	421
26.3.1	Epidemiologie	396	28.2.1	Trainingsreaktion	421
26.3.2	Definition	397	28.2.2	Energie und Stoffwechsel im Muskel	422
26.4	Pathophysiologie des Ertrinkens	397	28.2.3	Systemische Faktoren, die zum Training beitragen	422
26.5	Hypothermie und Kälteschock	398	28.2.4	Bewertung der körperlichen Leistungsfähigkeit	422
26.6	Andere Ursachen für Morbidität und Mortalität bei der Wasserrettung	399	28.2.5	Maximale Sauerstoffaufnahme	423
26.7	Medizinisches Management	399	28.2.6	Laktatschwelle	423
26.8	Grundsätze der Wildwasserrettung	400	28.2.7	Beginn peripherer Ermüdung	423
26.9	Vorplanung der Wasserrettung	400	28.3	Zentrale Ermüdung und Erschöpfung	423
26.9.1	Gefahrenanalyse	400	28.4	Modell der zentralen Steuerung	425
26.9.2	Ausrüstung	400	28.5	Müdigkeit infolge des unterschätzten Magen-Darm-Trakts	426
26.9.3	Training	401			
26.9.4	Festgelegte Verfahren und Kommunikation	401			

28.6	Prävention von Müdigkeit und Erschöpfung	426	31	Kardiovaskuläre Notfälle im Gebirge	469
28.6.1	Körperliche Kondition und Ermüdung	426		Gianfranco Parati, Dario Pellegrini	
28.6.2	Intermittierendes hypoxisches Training	427	31.1	Hintergrund	469
28.6.3	Ernährung und Ermüdung	427	31.2	Plötzlicher Herztod	470
28.7	Nahrungsergänzung und Medikamente gegen Ermüdung	428	31.2.1	Epidemiologie und Hintergrund	470
28.7.1	Koffein, Energydrinks und Nahrungsergänzungsmittel	428	31.2.2	Management und Behandlung	470
28.7.2	Medikamente und andere Ergänzungsmittel gegen Müdigkeit und Erschöpfung	429	31.3	Akutes Koronarsyndrom	471
			31.3.1	Epidemiologie	471
			31.3.2	Pathophysiologie	471
			31.3.3	Klinisches Bild	472
29	Hitzeerkrankungen	433	31.3.4	Management und Behandlung	472
	Flavio Gaudio, Grant Lipman		31.3.5	Prävention	475
29.1	Hintergrund	433	31.4	Lungenembolie	475
29.2	Definition	433	31.4.1	Epidemiologie	475
29.3	Physiologie	434	31.4.2	Pathophysiologie	475
29.3.1	Wärmeableitung	434	31.4.3	Klinisches Bild	476
29.3.2	Akuter Hitzestress	435	31.4.4	Therapie	477
29.3.3	Chronischer Hitzestress	435	31.5	Arterielle Thrombose	478
29.3.4	Beeinträchtigte Wärmeableitung	435	31.5.1	Epidemiologie	478
29.4	Hitzschlag	436	31.5.2	Pathophysiologie	478
29.4.1	Pathophysiologie	436	31.5.3	Klinisches Bild	478
29.4.2	Hitze und Dehydrierung	437	31.5.4	Behandlung	478
29.5	Klinische Syndrome	437	31.6	Hypertensive Notfälle	479
29.5.1	Hitzschlag und Hitzeerschöpfung	439	31.6.1	Epidemiologie	479
29.5.2	Leichte Hitzeerkrankungen	441	31.6.2	Pathophysiologie	479
29.6	Präklinische Behandlung einer Hitzeerkrankung	441	31.6.3	Klinisches Bild	479
29.6.1	Immersionsskühlung bei Hitzschlag	441	31.6.4	Behandlung	480
29.6.2	Verdunstungskühlung bei Hitzschlag	443	31.7	Akute Herzinsuffizienz	480
29.6.3	Hitzeerschöpfung	444	31.7.1	Epidemiologie	480
29.6.4	Flüssigkeitszufuhr	444	31.7.2	Pathophysiologie	481
29.6.5	Behandlung leichter Hitzeerkrankungen	444	31.7.3	Klinisches Bild	481
29.6.6	Eispackungen oder chemische Kältepackungen	445	31.7.4	Behandlung	481
29.6.7	Anwendung von Eishandtüchern	445	31.8	Aortendissektion	482
29.6.8	Antipyretika	445	31.8.1	Epidemiologie	482
29.7	Klinische Behandlung	445	31.8.2	Pathophysiologie	484
29.7.1	Ergänzende oder kombinierte Kühlmethoden	446	31.8.3	Klinisches Bild	484
29.7.2	Ziel-Kühltemperaturen	446	31.8.4	Management und Behandlung	484
29.7.3	Medikamentöse Behandlung eines Hitzschlags	446	31.9	Ischämische zerebrovaskuläre Notfälle	485
29.7.4	Behandlung nach erfolgter Abkühlung	446	31.9.1	Epidemiologie	485
			31.9.2	Pathophysiologie	485
			31.9.3	Behandlung	486
			31.9.4	Prävention	486
30	Notfälle durch Stiche und Bisse	451	32	Höhenkrankheiten	491
	Rik De Decker, Gela Tölken			Ryan Paterson, Steven Roy	
30.1	Einleitung	451	32.1	Hintergrund	491
30.2	Toxikologie vs. Toxinologie	451	32.2	Definitionen	491
30.3	Bedrohungen durch beißende und stechende Tiere	452	32.3	Höhenphysiologie	491
30.4	Spezielle Gifttiere	453	32.3.1	Akute Höhenexposition	492
30.4.1	Schlangen	453	32.3.2	Chronische Höhenexposition	493
30.4.2	Skorpione	458	32.4	Prävention von Höhenkrankheiten bei Berggrettern	493
30.4.3	Spinnen	461			
30.4.4	Hymenoptera	463			
30.5	Danksagung	467			

32.4.1	Risikobewertung	493	33.14.1	Antipsychotika bei psychiatrischen Notfällen	516
32.4.2	Vorakklimatisierung	493	33.14.2	Benzodiazepine bei psychiatrischen Notfällen	517
32.4.3	Prävention der akuten Höhenkrankheit und des höhenbedingten Hirnödems	494	34	Medizinische Notfälle	521
32.4.4	Prävention des Höhenlungenödems	496		Monika Brodmann Maeder, Bernd Wallner, Darryl Joseph Macias	
32.4.5	Sonstige Überlegungen	496	34.1	Einleitung	521
32.5	Akute Höhenkrankheit (AMS)	496	34.2	Anaphylaxie	522
32.5.1	Epidemiologie	496	34.2.1	Hintergrund, Geschichte und Epidemiologie	522
32.5.2	Risikofaktoren	497	34.2.2	Pathophysiologie	522
32.5.3	Pathophysiologie	497	34.2.3	Therapie	523
32.5.4	Diagnostik	497	34.3	Neurologische Notfälle	524
32.5.5	Transport und medizinisches Management	498	34.3.1	Einleitung	524
32.6	Höhenhirnödem	498	34.3.2	Unklare Bewusstseinsstörungen	525
32.6.1	Epidemiologie	498	34.3.3	Kopfschmerz	526
32.6.2	Risikofaktoren	498	34.3.4	Krampfanfälle und Epilepsie	527
32.6.3	Pathophysiologie	498	34.3.5	Zerebrovaskuläre Notfälle	528
32.6.4	Transport und medizinisches Management	499	34.4	Pneumologische Notfälle	529
32.7	Höhenlungenödem	499	34.4.1	Einleitung	529
32.7.1	Epidemiologie	499	34.4.2	Pathophysiologie	530
32.7.2	Risikofaktoren	501	34.4.3	Anzeichen und Symptome von respiratorischen Notfällen	530
32.7.3	Pathophysiologie	501	34.4.4	Klinische Probleme	530
32.7.4	Transport und medizinisches Management	501	34.5	Notfälle im Rahmen von Infektionskrankheiten	533
32.8	Andere höhenbedingte Störungen	503	34.5.1	Einleitung	533
32.8.1	Höhenbedingte Netzhautblutung	503	34.5.2	Pathophysiologie	533
32.8.2	Höhenpsychose	503	34.5.3	Behandlung von Infektionen	534
33	Psychiatrische Notfälle	507	34.6	Spezielle Situationen in der Bergrettung	534
	Katharina Hüfner, Barbara Sperner-Unterweger		34.6.1	Diarrhö	534
33.1	Hintergrund	507	34.6.2	Handinfektionen	534
33.2	Psychiatrische Erkrankungen bei Menschen, die dauerhaft in großen Höhen leben	508	34.6.3	Fieberkrämpfe bei Kindern	535
33.3	Leitsymptom: psychomotorische Agitation	509	34.6.4	Übertragbare Krankheiten	535
33.4	Leitsymptom: Suizidalität	509	35	Schmerztherapie	539
33.5	Leitsymptom: Angst	510		Elisabeth Gruber, Mathieu Pasquier, Bruce Brink, Maria Antonia Nerin	
33.6	Leitsymptom: Insomnie in der Höhe	510	35.1	Hintergrund	539
33.7	Delir	511	35.2	Nichtpharmakologisches Schmerzmanagement	542
33.7.1	Delir im Zusammenhang mit Intoxikation oder Entzug	511	35.2.1	Empathie	543
33.7.2	Delir ohne Bezug zu Substanzintoxikation oder Entzug	512	35.2.2	Basismaßnahmen	543
33.8	Substanzintoxikation	512	35.2.3	Medikamentöse Behandlung: Verabreichungsformen	544
33.9	Höhenbedingte Psychose	512	35.2.4	Medikamentöse Therapie: Arzneimittel	546
33.10	Akute Belastungsstörung und posttraumatische Belastungsstörung	513	35.2.5	Inhalationen	553
33.11	Somatische Belastungsstörung und verwandte Erkrankungen	514	35.3	Regionalanästhesie	554
33.12	Veränderungen der Stimmung in großen Höhen	515	35.3.1	Lokalanästhesie	554
33.13	Neuropsychologische Beeinträchtigung in großen Höhen	515	35.3.2	Komplikationen	554
33.14	Psychiatrische Notfallmedikamente	516	35.3.3	Regionale Blockaden	554
			35.4	Kinder	557
			35.4.1	Schmerzerfassung	557
			35.4.2	Komplikationen	557

36	Erweitertes Atemwegsmanagement in der Bergrettung	563	38.5.8	Technische Überlegungen für den Einsatz eines AEDs in den Bergen	597
	Alexandre Kottmann, Natalie Hölzl, Peter Paal		38.5.9	Zukünftige Herausforderungen	598
36.1	Hintergrund	563	39	Abbruch der Reanimation bei Bergrettungseinsätzen	601
36.2	Indikationen für das erweiterte präklinische Atemwegsmanagement	564		Peter Paal, Mario Milani	
36.3	Alternativen zur präklinischen Rapid Sequence Induction (RSI) und zur endotrachealen Intubation	565	39.1	Hintergrund	601
36.4	Geräte zur Atemwegssicherung in der Bergrettung	566	39.2	Allgemeine Aspekte und ethische Überlegungen	602
36.5	Medikamente zur Rapid Sequence Induction (RSI) in der Bergrettung	567	39.3	Primärer Herz-Kreislauf-Stillstand	604
36.6	Vorbereitung für Anästhesieeinleitung und Atemwegsmanagement	568	39.4	Umweltbedingte Einschränkungen und besondere Umstände	604
36.7	Oxygenierung und Präoxygenierung	569	39.4.1	Trauma	604
36.8	Endotracheale Intubation und Beatmung	570	39.4.2	Akzidentelle Hypothermie	605
36.9	Lagekontrolle des Endotrachealtubus	570	39.4.3	Ertrinken	606
36.10	Schwieriger Atemweg	570	39.4.4	Lawinen	606
36.11	Aufrechterhaltung der Anästhesie, Monitoring und Beatmung	572	39.4.5	Blitzschlag	607
36.12	Nebenwirkungen der Anästhesie	572	39.4.6	Verbrennungen	607
36.13	Training	572	39.4.7	Vergiftungen	607
			39.4.8	Kindernotfälle	607
37	Herz-Kreislauf-Stillstand im alpinen Gelände	577	39.5	Weitere Überlegungen	608
	Simon Rauch, Peter Paal		39.5.1	Gefährliches Terrain, wodurch sich die Patientenbeurteilung verzögert	608
37.1	Hintergrund	577	39.5.2	Lange Transportzeiten	608
37.2	Epidemiologie und Ursachen des Herz-Kreislauf-Stillstands in den Bergen	577	39.5.3	Rechtsangelegenheiten	608
37.2.1	Primärer Herz-Kreislauf-Stillstand	577	39.5.4	Limitationen	608
37.2.2	Sekundäre Ursachen des Herz-Kreislauf-Stillstands	578	39.6	Glossar	609
37.3	Versorgung	579	40	Transport	613
37.3.1	Basic und Advanced Life Support	579		Alberto Zoli, Gianluca Marconi, Bruce Brink, Mario Teruzzi	
37.3.2	Wiederbelebung von Patienten eines Herz-Kreislauf-Stillstands in den Bergen	581	40.1	Hintergrund	613
38	Automatisierte externe Defibrillatoren	589	40.2	Anforderungen an Rettungsdienste	614
	Peter Paal, Fidel Elsensohn		40.3	Transportvorbereitung	614
38.1	Hintergrund	589	40.3.1	Primäruntersuchung und Erstbehandlung	614
38.2	Epidemiologie	590	40.3.2	Beckenfrakturen	614
38.3	Risiko eines Herz-Kreislauf-Stillstands in Berggebieten	590	40.3.3	Extremitätenfrakturen	615
38.4	Automatisierte externe Defibrillatoren	590	40.3.4	Immobilisation der Wirbelsäule	616
38.5	Kardiopulmonale Reanimation und automatisierte externe Defibrillation	591	40.4	Der Einsatz von Hubschraubern in der Bergrettung	617
38.5.1	Kurze Zeit vom Herz-Kreislauf-Stillstand bis zur Defibrillation	591	40.4.1	Flugrettungsorganisationen: Organisation und Regelwerk	619
38.5.2	Frühdefibrillation durch den Rettungsdienst	591	40.4.2	Versorgung vor Ort und Evakuierung	620
38.5.3	Frühdefibrillation nicht durch den Rettungsdienst	592	40.4.3	Hubschraubertransport	621
38.5.4	Öffentlich zugängliche Defibrillation (PAD)	592	40.4.4	Hubschraubertypen	623
38.5.5	Frühe Defibrillation in Berggebieten	593	40.5	Terrestrischer Abtransport	624
38.5.6	Einsatz von automatisierten externen Defibrillatoren	595	40.5.1	Dynamischer Entscheidungsprozess	624
38.5.7	Anforderungen für den Einsatz von automatisierten externen Defibrillatoren in Berggebieten	597	40.5.2	Front-End-Loading-Strategie	624
			40.5.3	Methoden zur Unterstützung des Patienten	625
			40.5.4	Techniken für den Abtransport eines Patienten	625
			40.5.5	Medizinische Versorgung während des bodengebundenen Transports	626

VI Management im Krankenhaus

41	Traumamanagement in der Notaufnahme	631
	Oswaldo Chiara, Ken Zafren, Stefania Cimbanassi	
41.1	Traumateam	633
41.2	Kriterien der Trauma-Triage	634
41.3	Notfallmaßnahmen	634
41.3.1	Primary Survey	636
41.3.2	Diagnostische Verfahren im Schockraum	638
41.3.3	Chirurgische Noteingriffe	640
41.3.4	Weiterer Verlauf nach der Erstversorgung	641
42	Management Mehrfachverletzter	643
	Pierre Bouzat, Luigi Festi, Julien Ghelfi	
42.1	Einleitung	643
42.2	Systematische Traumaversorgung	643
42.3	Triage und Trauma-Scores	644
42.4	Primärversorgung und Bildgebung	645
42.4.1	Bildgebung	645
42.4.2	Damage Control Resuscitation	646
42.4.3	Damage Control Hematology	646
42.4.4	Damage Control Radiology	647
42.5	Chirurgische Behandlung von Schwerverletzten	649
42.5.1	Damage Control Surgery	649
42.5.2	Chirurgische Strategie	650
42.5.3	Spezielle Situationen	652
43	Behandlung einer akzidentellen Hypothermie im Krankenhaus	661
	Peter Mair, Monika Brodmann Maeder	
43.1	Einleitung	661
43.2	Stationäre Behandlung einer milden akzidentellen Hypothermie	661
43.3	Stationäre Behandlung von mittelschwerer oder schwerer akzidenteller Hypothermie	662
43.3.1	Pathophysiologie	662
43.3.2	Erstbeurteilung im Krankenhaus	662
43.3.3	Auswahl der Technik für die aktive Wiedererwärmung	663
43.3.4	Medizinische Therapie: Indikationen und Kontroversen	664
43.4	Behandlung von schwerer Hypothermie im Krankenhaus	667
43.4.1	Kardiopulmonale Wiederbelebung	667
43.4.2	Prognose und Beendigung der laufenden kardiopulmonalen Wiederbelebung	668
43.4.3	Extrakorporale Kreislaufunterstützung bei hypothermem Herz-Kreislauf-Stillstand	669
43.4.4	Wiederbelebung eines unterkühlten Patienten ohne extrakorporale Kreislaufunterstützung	671
43.5	Unterkühlte Lawinenopfer	671

VII Spezialwissen

44	Alpiner Massenanfall von Verletzten	677
	Marc Blancher, Natalie Hölzl	
44.1	Hintergrund	677
44.2	Wann spricht man von einem MANV?	677
44.3	Grundsätze der Katastrophenmedizin für die Alpine Notfallmedizin	678
44.3.1	Sicherheitsbewertung	678
44.3.2	Erste Reaktion: Organisation einer Kommando- und Kontrollstruktur	679
44.3.3	Kommunikationsnetz	679
44.3.4	Triage	680
44.3.5	Identifikation und Verfolgung	681
44.3.6	Evakuierung	681
44.3.7	Lehren aus der Erfahrung: Ausbildungsstrategie	682
44.4	MANV in Gebirgs- und Wildnisgebieten	683
44.4.1	Kommunikation	683
44.4.2	Verfügbarkeit und Einsatz von Hubschraubern	683
44.4.3	Unverletzte Patienten	684
44.4.4	Medizinische Behandlung	684
44.5	Spezifische MANV	684
44.5.1	Lawinen	684
44.5.2	Skilift- und Seilbahnunfälle	685
44.5.3	Blitzunfälle	686
44.5.4	Verlorene oder gestrandete Gruppen	686
45	Krisenintervention und Peer-Support bei alpinen Notfällen	689
	Barbara Juen, Heiner Brunner, Ruth Warger, Dietmar Kratzer	
45.1	Psychosoziale Notfallversorgung und Psychische Erste Hilfe in Notfällen	689
45.1.1	Geschichte und Terminologie	689
45.1.2	Traumabedingte psychische Gesundheitsprobleme	689
45.1.3	Merkmale von Alpinnotfällen	691
46	Gesundheitsschutz für Bergretter	699
	Thomas Küpper	
46.1	Geschichte	699
46.2	Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit in der Bergrettung	699
46.3	Kälteexposition bei der Bergrettung	700
46.4	Ultraviolette Strahlung	701
46.5	Infektionskontrolle	701
46.6	Arbeitsbelastung und Fitness	702
46.7	Lärmexposition	704
46.8	Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung von Hubschrauber-Rettungspersonal	705
46.8.1	Voruntersuchung (vor Beginn der Arbeit)	705
46.8.2	Nachuntersuchungen	708
46.8.3	Nachgehende Untersuchung	708

47	Medikolegale Aspekte	711	47.4.5	Forensische Untersuchung von tödlichen Bergunfällen	728
	Corinna Ariane Schön		47.5	Umgang mit Medien	730
47.1	Hintergrund	711	48	Ausblick – Riesenschritte vorwärts	733
47.2	Rechtsfragen	712		Hermann Brugger, Peter Paal, Ken Zafren	
47.2.1	Verhaltenskodexe der medizinischen Versorgung ...	712	48.1	Einleitung	733
47.2.2	Kostendeckung von Bergrettungseinsätzen	715	48.2	Technologien und Therapien	735
47.2.3	Bergsportrecht	715	48.2.1	Automatische externe Defibrillatoren	735
47.3	Dokumentation des Rettungseinsatzes	716	48.2.2	Behandlung von Blutungen	736
47.3.1	Dokumentation der Bergrettungseinsätze	716	48.2.3	Kommunikation	736
47.3.2	Dokumentation der Aussagen von beteiligten Personen oder Zeugen	716	48.2.4	Mechanische Thoraxkompression	737
47.3.3	Fotodokumentation während des Einsatzes	717	48.2.5	Überwachung	737
47.4	Todesfall im Gebirge	720	48.2.6	Ultraschall	737
47.4.1	Epidemiologie	720	48.2.7	Ausbildung und Training	737
47.4.2	Todesfeststellung aus medizinischer Sicht	720	48.2.8	Simulation	737
47.4.3	Rechtliche Rahmenbedingungen der Todes- feststellung	723	48.2.9	Forschung	738
47.4.4	Folgen und Probleme bei Todesfeststellung im Gebirge	726	Register		741