

Inhaltsverzeichnis

A	Einführung	1	2.4.5	Gesundheitswissenschaftlicher Präventionsansatz	29
	PHTLS – Einleitung	3	2.5	Weiterentwicklung der Rolle des Rettungsdienstes bei der Traumaprävention	30
	ATLS	3		Eins-zu-Eins-Maßnahmen	30
	PHTLS	3		Initiativen auf kommunaler Ebene	31
	PHTLS beim Militär	5	2.5.1	Prävention von Verletzungen des Rettungsfachpersonals	31
	PHTLS international	5	2.5.2		
	Übersetzungen	5	2.5.3		
	Zukunftsvision	5			
	Geschäftsführender Vorstand PHTLS	6			
	National Association of Emergency Medical Technicians	6	B	Beurteilung von Einsatzstelle und Patient – Organisation & Behandlung ...	35
1	PHTLS: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	7	3	Wissenschaftliche Betrachtung der präklinischen Notfallmedizin: Prinzipien, Strategien und kritisches Denken	37
1.1	Einführung	7		Einleitung	38
1.2	Philosophie von PHTLS	7	3.1	Prinzipien und Strategien	38
1.2.1	Das Problem	8	3.2	Situation	39
1.2.2	Vorereignisphase	9	3.2.1	Der Patientenzustand	40
1.2.3	Ereignisphase	9	3.2.2	Die Kompetenz des Rettungsdienstpersonals ..	40
1.2.4	Nachereignisphase	10	3.2.3	Verfügbare Ausrüstung	40
1.3	Geschichte der Traumaversorgung im Rettungsdienst	11	3.2.4	Kritisches Denken	41
1.3.1	Antike	11	3.3		
1.3.2	Larrey-Phase	11	4	Kinematik des Traumas	45
1.3.3	Farrington-Epoche	12	4.1	Allgemeine Prinzipien	47
1.3.4	Die moderne Epoche der präklinischen Versorgung	12	4.1.1	Energie	47
1.4	Notfallmedizinische Literatur lesen	13	4.1.2	Energieaustausch zwischen einem festen Objekt und dem menschlichen Körper	50
1.4.1	Evidenzklassen	14	4.2	Stumpfes Trauma	52
1.4.2	Schritte in der Evaluation	14	4.2.1	Mechanische Grundlagen	52
			4.2.2	Unfälle mit Fahrzeugen	53
2	Traumaprävention	17	4.2.3	Unfälle mit Motorrädern	62
2.1	Tragweite des Problems	18	4.2.4	Verletzungen bei Fußgängern	63
2.1.1	Verletzungen im Rettungsdienst	21	4.2.5	Stürze	66
2.2	Verletzungsbegriffe	21	4.2.6	Sportverletzungen	66
2.2.1	Definition von Verletzung	21	4.2.7	Regionale Auswirkungen des stumpfen Traumas	67
2.2.2	Verletzung als Krankheit	22			
2.2.3	Haddon-Matrix	23	4.3	Penetrierendes Trauma	71
	Das Schweizer-Käse-Modell	23	4.3.1	Physikalische Grundlage penetrierender Traumata	71
2.2.4	Klassifikation von Verletzungen	24			
2.3	Prävention als Problemlösung	25	4.3.2	Schaden und Energieklassen	73
2.4	Konzepte für die Prävention von Verletzungen	25	4.3.3	Anatomie	75
2.4.1	Ziel	25	4.3.4	Regionale Auswirkungen des penetrierenden Traumas	76
2.4.2	Interventionsmöglichkeiten	25			
2.4.3	Mögliche Strategien	26	4.4	Wunden durch Schrotflinten	78
				Explosionsverletzungen	80
2.4.4	Umsetzung von Strategien	26	4.4.1	Physik der Explosionen	81

4.4.2	Wechselwirkung zwischen Druckwellen und Körper	6.5	Definitive Behandlung vor Ort	119
4.4.3	Explosionsverletzungen	81	6.5.1 Rettung	119
4.4.4	Verletzungen durch Splitter	82	6.5.2 Transport	119
4.4.5	Verletzungen mit mehreren Ursachen	82	6.5.3 Überarbeiteter Trauma-Score (Revised Trauma Score, RTS)	120
4.5	Anwendung der Kinematik bei der Untersuchung des Patienten	83	6.5.4 Triageschema	120
			6.5.5 Transportdauer	122
			6.5.6 Transportmethode	122
5	Die Einsatzstelle	85	6.6 Monitoring und Neubeurteilung	122
5.1	Bewertung der Einsatzstelle	86	6.7 Kommunikation	122
5.2	Belange der Sicherheit	87	6.8 Spezielle Überlegungen	123
5.2.1	Verkehrssicherheit	87	6.8.1 Traumatischer Herz-Kreislauf-Stillstand	123
5.2.2	Gewalttätigkeit	89	6.8.2 Schmerzbehandlung	124
5.2.3	Durch Blutkontakt übertragbare Erreger	90	6.8.3 Misshandlung	125
5.2.4	Gefahrgut	93	6.9 Längerer Transport	125
5.3	Belange der Situation	94	6.9.1 Belange des Patienten	125
5.3.1	Einsätze in einem kriminellen Umfeld	94	6.9.2 Besatzung	125
5.3.2	Massenvernichtungswaffen	95	6.9.3 Material	126
5.3.3	Führungsstruktur	98		
5.3.4	Patienteneinschätzung und Triage	99	7 Atemwege und Ventilation	129
			7.1 Anatomie	130
6	Der Patient	103	7.1.1 Obere Atemwege	130
6.1	Prioritäten festlegen	105	7.1.2 Untere Atemwege	130
6.2	Initiale Beurteilung (Primary Survey)	105	7.2 Physiologie	130
6.2.1	Erster Eindruck (General Impression)	106	7.2.1 Ventilation und Oxygenierung eines Traumapatienten	133
6.2.2	Schritt A – Airway Management & Cervical Spine Stabilization (Atemwegsmanagement & HWS-Stabilisierung)	107	7.3 Pathophysiologie	133
6.2.3	Schritt B – Breathing/Ventilation (Belüftung der Lungen/Beatmung [Ventilation])	107	7.3.1 Verminderte neurologische Funktion	134
6.2.4	Schritt C – Circulation (Hemorrhage & Perfusion) (Kreislauf [Blutungskontrolle & Perfusion])	108	7.3.2 Mechanische Obstruktion	134
6.2.5	Schritt D – Disability (Defizite der neurologischen Funktionen)	110	7.4 Beurteilung der Atemwege und Beatmung	135
6.2.6	Schritt E – Expose/Environment (Entkleideten Patienten untersuchen/Erhalt von Körperwärme)	112	7.4.1 Die Lage der Atemwege und des Patienten	135
			7.4.2 Geräusche der oberen Atemwege	135
6.3	Reanimation	112	7.4.3 Untersuchung der Atemwege auf Verlegung	135
6.3.1	Limitierte Interventionen an der Einsatzstelle ..	113	7.4.4 Schauen Sie nach Brustkorbbewegungen	135
6.3.2	Transport	113	7.5 Management	135
6.3.3	Infusionstherapie	113	7.5.1 Wichtige Fertigkeiten	135
6.3.4	Basic-Provider-Niveau	113	7.5.2 Auswahl von Atemwegshilfsmitteln	138
6.4	Erweiterte Beurteilung (Secondary Survey) ..	114	7.5.3 Endotracheale Intubation	140
6.4.1	Vitalzeichen	116	7.5.4 Reservetechniken	145
6.4.2	Anamnese nach dem SAMPLE-Schema	116	7.5.5 Atmungshilfen	147
6.4.3	Kopf	116	7.5.6 Beurteilung	149
6.4.4	Hals	116	7.6 Längerer Transport	150
6.4.5	Thorax	116	7.7 Besondere Kenntnisse	152
6.4.6	Abdomen	118	7.7.1 Atemwegsmanagement und Beatmung	152
6.4.7	Becken	118	8 Schock	175
6.4.8	Rücken	118	8.1 Definition des Schocks	176
6.4.9	Extremitäten	118	8.1.1 Physiologie	176
6.4.10	Neurologische Untersuchung	118	8.1.2 Klassifikation des Schocks	178
			8.2 Anatomie und Pathophysiologie	178

XX Inhaltsverzeichnis

8.2.1	Kardiovaskuläre, hämodynamische und endokrine Reaktionen	178	10	Spinales Trauma	241
8.3	Schocktypen	183	10.1	Anatomie und Physiologie	243
8.3.1	Hypovolämischer Schock	183	10.1.1	Anatomie der Wirbel	243
8.3.2	Distributiver (vasogener) Schock	185	10.1.2	Wirbelsäule	243
8.3.3	Kardiogener Schock	187	10.1.3	Anatomie des Rückenmarks	246
8.3.4	Komplikationen des Schocks	188	10.2	Pathophysiologie	247
8.4	Beurteilung	189	10.2.1	Skelettverletzungen	247
8.4.1	Primary Survey	190	10.2.2	Spezifische Verletzungsmechanismen, die zu Rückenmarkverletzungen führen können	249
8.4.2	Secondary Survey	192	10.2.3	Rückenmarkverletzungen	249
8.4.3	Muskuloskelettale Verletzungen	193	10.3	Beurteilung	251
8.4.4	Verfälschende Faktoren	194	10.3.1	Neurologische Untersuchung	251
8.5	Management	195	10.3.2	Rückenmarkverletzungen anhand des Unfallmechanismus einschätzen	251
8.5.1	Airway	195	10.3.3	Indikationen für eine Wirbelsäulen-Immobilisierung	252
8.5.2	Breathing	195	10.4	Management	254
8.5.3	Circulation	196	10.4.1	Grundsätzliche Vorgehensweise	255
8.5.4	Disability	199	10.4.2	Manuelle Inline-Stabilisierung des Kopfes	255
8.5.5	Expose/Environment	199	10.4.3	Starre Zervikalstützen	256
8.5.6	Patiententransport	200	10.4.4	Immobilisierung des Rumpfes am Hilfsmittel	256
8.5.7	Gefäßzugang	200	10.4.5	Lagerung des Kopfes in neutraler Inline-Position	257
8.5.8	Volumengabe	201	10.4.6	Komplette Immobilisierung	258
8.5.9	Längerer Transport	206	10.4.7	Die häufigsten Fehler bei der Immobilisierung	259
8.6	Besondere Kenntnisse	208	10.4.8	Adipöse Patienten	260
8.6.1	Intraossärer Zugang	208	10.4.9	Gebrauch von Steroiden	260
8.6.2	Tourniquet-Anwendung: Israelische Trauma-Bandage	210	10.5	Langer Transport	260
C	Verletzungsarten & spezielle Patientengruppen	213	10.6	Besondere Kenntnisse	263
9	Schädel-Hirn-Trauma	215	10.6.1	Vorgehen bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzungen	263
9.1	Anatomie	216	10.7	Thoraxtrauma	289
9.2	Physiologie	219	11	Anatomie	290
9.2.1	Zerebraler Blutfluss	219	11.1	Physiologie	291
9.2.2	Hyperventilation	220	11.2	Ventilation	291
9.3	Pathophysiologie	221	11.2.1	Kreislauf (Zirkulation)	293
9.3.1	Primäre Gehirnschädigung	221	11.2.2	Penetrierende Verletzungen	293
9.3.2	Sekundäre Gehirnschädigung	221	11.3	Stumpfe Thoraxverletzungen	294
9.4	Beurteilung	226	11.3.1	Beurteilung	294
9.4.1	Kinematik	226	11.3.2	Management spezifischer Verletzungen	295
9.4.2	Primary Survey	226	11.4	Rippenfrakturen	295
9.4.3	Secondary Survey	227	11.5	Instabiler Thorax	295
9.5	Spezifische Verletzungen	228	11.5.1	Lungenkontusion	296
9.5.1	Kopf- und Nackenverletzungen	228	11.5.2	Pneumothorax	297
9.5.2	Hirnverletzungen	231	11.5.3	Hämatothorax	302
9.6	Management	235	11.5.4	Stumpfe Herzverletzung	303
9.6.1	Airway	235	11.5.5	Herzbeuteltamponade	304
9.6.2	Breathing	235	11.5.6	Commotio cordis	305
9.6.3	Circulation	236	11.5.7		
9.6.4	Disability	237	11.5.8		
9.6.5	Transport	237			
9.7	Hirntod und Organspende	238			

11.5.9	Traumatische Aortenruptur	306	14.3.2	Secondary Survey
11.5.10	Tracheobronchiale Ruptur	307	14.4	Behandlung
11.5.11	Traumatische Asphyxie	308	14.4.1	Erstversorgung von Verbrennungsofern
11.5.12	Zwerchfellruptur	309	14.4.2	Flüssigkeitssubstitution
11.6	Längerer Transport	309	14.5	Spezielle Überlegungen
11.7	Besondere Kenntnisse	311	14.5.1	Verbrennungen durch elektrischen Strom
11.7.1	Fertigkeiten bei einem Thoraxtrauma	311	14.5.2	Umlaufende (zirkuläre) Verbrennungen
14.5.3	Rauchgasinhalation/Inhalationstrauma			
12	Abdominelles Trauma	315	14.5.4	Kindesmisshandlung
12.1	Anatomie	316	14.5.5	Verbrennungen durch Strahlung
12.2	Pathophysiologie	318	14.5.6	Verätzungen
12.3	Beurteilung	319	15	Pädiatrisches Trauma
12.3.1	Kinematik – Bewegungslehre	319	15.1	Das Kind als Traumapatient
12.3.2	Krankengeschichte	320	15.1.1	Statistische Angaben
12.3.3	Körperliche Untersuchung	320	15.1.2	Kinematik
12.3.4	Spezielle Untersuchungen und eindeutige Signale	322	15.1.3	Häufige Verletzungsmuster
12.4	Versorgung	323	15.1.4	Thermische Regulation
12.5	Spezielle Überlegungen	324	15.1.5	Psychosoziale Aspekte
12.5.1	Pfählungsverletzungen	324	15.1.6	Genesung und Rehabilitation
12.5.2	Prolaps	324	15.2	Pathophysiologie
12.5.3	Schwangerschaft	325	15.2.1	Hypoxie
12.5.4	Urogenitale Verletzungen	327	15.2.2	Hämorrhagie
			15.2.3	Verletzungen des zentralen Nervensystems
13	Trauma des Bewegungsapparates	329	15.3	Beurteilung
13.1	Anatomie und Physiologie	330	15.3.1	Primary Survey
13.2	Beurteilung	330	15.3.2	Airway
13.2.1	Verletzungsmechanismen	331	15.3.3	Breathing
13.2.2	Primary und Secondary Survey	333	15.3.4	Circulation
13.2.3	Begleitverletzungen	334	15.3.5	Disability
13.3	Spezifische Verletzungen des Bewegungsapparates	334	15.3.6	Expose and Environment
13.3.1	Blutungen	334	15.3.7	Pädiatrischer Trauma-Score
13.3.2	Instabilität durch Frakturen und Luxationen	335	15.3.8	Secondary Survey – Detaillierte körperliche Untersuchung
13.4	Spezielle Überlegungen	341	15.4	Management
13.4.1	Kritische Polytraumapatienten	341	15.4.1	Airway
13.4.2	Schmerztherapie	341	15.4.2	Breathing
13.4.3	Bekämpfung der Angst (Anxiolyse)	342	15.4.3	Circulation
13.4.4	Amputationen	342	15.4.4	Schmerzbehandlung
13.4.5	Kompartmentsyndrom	344	15.4.5	Transport
13.4.6	Crush-Syndrom	344	15.5	Spezifische Verletzungen
13.4.7	Zerstörte Extremitäten	345	15.5.1	Traumatische Hirnverletzungen
13.4.8	Verstauchungen	345	15.5.2	Wirbelsäulenverletzungen
13.5	Lange Transportwege	346	15.5.3	Thoraxverletzungen
			15.5.4	Bauchtrauma
14	Verbrennungen	349	15.5.5	Extremitätentrauma
14.1	Anatomie	350	15.5.6	Thermische Verletzungen
14.2	Charakteristika von Verbrennungen	351	15.6	Vorbeugung von Verletzungen bei Verkehrsunfällen
14.2.1	Verbrennungsgrade	351	15.7	Misshandlung und Vernachlässigung
14.3	Beurteilung und Behandlung von Verbrennungen	353	15.8	Lange Transportwege
14.3.1	Primary Survey und Sofortmaßnahmen	353		

16	Geriatrisches Trauma	391	18.1.2	Persönliche Notfallplanung	426
16.1	Anatomie und Physiologie	393	18.2	Bewältigung von Katastrophen	
16.1.1	Einfluss chronischer medizinischer Probleme	393	18.2.1	und Großschadensereignissen	427
16.1.2	Hals – Nase – Ohren	394	18.3	Der kommunale Krisenstab	428
16.1.3	Atmungssystem	394	18.3.1	Katastrophenschutz in Deutschland	428
16.1.4	Kardiovaskuläres System	395	18.3.2	Feststellung der Katastrophe	428
16.1.5	Nervensystem	396	18.3.3	Führungsebenen bei Großschadensereignissen	
16.1.6	Sinnesorgane	396	18.3.3	und im Katastrophenfall	429
16.1.7	Nieren	397	18.3.3	Sanitätsdienstliche Organisation	
16.1.8	Muskel- und Skelettsystem	397	18.3.3	der Großschadenlage	430
16.1.9	Haut	398	18.4	Medizinisches Vorgehen	
16.1.10	Ernährung und Immunsystem	398	18.4	im Katastrophenfall	430
16.2	Beurteilung	398	18.4.1	Erstmaßnahmen	431
16.2.1	Verletzungsmechanismen	398	18.4.2	Suchen und Retten	431
16.2.2	Airway	399	18.4.3	Sichtung (Triage)	431
16.2.3	Breathing	399	18.4.4	Behandlung	434
16.2.4	Circulation	399	18.4.5	Transport	434
16.2.5	Disability	400	18.4.6	Schnelleinsatzgruppen (SEG)	434
16.2.6	Expose and Environment	400	18.4.7	Terrorismus und	
16.2.7	Secondary Survey – Detaillierte Anamnese und		18.4.7	Massenvernichtungswaffen	435
	körperliche Untersuchung	400	18.4.8	Dekontamination	435
16.2.8	Medikamente	401	18.5	Psychologisches Krisenmanagement	436
16.2.9	Krankheiten	402	18.5.1	Charakteristika von Katastrophen	436
16.3	Management	402	18.5.2	Psychische Faktoren	436
16.3.1	Airway	402	18.5.3	Posttraumatische Folgen	436
16.3.2	Breathing	403	18.5.4	Psychologische Interventionen	436
16.3.3	Circulation	403	18.5.5	Folgen für die Helfer	437
16.3.4	Immobilisierung	403	18.6	Aus- und Weiterbildung	
16.3.5	Temperaturkontrolle	403	18.6	im Katastrophenschutz	438
16.4	Rechtliche Aspekte	404	18.7	Problemfelder im Katastrophenschutz	438
16.5	Misshandlung und Vernachlässigung	404	18.7.1	Vorkehrungen	438
16.5.1	Profil eines Misshandlungspflegers	404	18.7.2	Kommunikationsstrukturen	438
16.5.2	Profil eines Misshandelnden	404	18.7.3	Sicherheit an der Einsatzstelle	438
16.5.3	Kategorien von Misshandlung	405	18.7.4	Unkoordinierte Hilfeleistung	439
16.5.4	Wichtige Punkte	405	18.7.5	Materialversorgung	439
16.6	Zielklinik	406	18.7.6	Versäumnisse bei der Benachrichtigung	
16.7	Lange Transportwege	406	18.7.6	der Krankenhäuser	439
D	PHTLS-Prinzipien – Zusammenfassung	409	18.7.7	Medien	439
17	Goldene Prinzipien der präklinischen Versorgung von Traumapatienten	411	19	Massenvernichtungswaffen – CBRN(E)	441
17.1	Warum Traumapatienten sterben	411	19.1	Allgemeine Überlegungen	442
17.2	Die goldenen Prinzipien der präklinischen Traumaversorgung	412	19.1.1	Lagebeurteilung und Führungsstruktur	442
E	Massenanfall von Verletzten und Terrorismus	421	19.1.2	Persönliche Schutzausrüstung	444
18	Katastrophenmanagement	423	19.1.3	Sichtung der Patienten	446
18.1	Der Katastrophenzyklus	425	19.1.4	Prinzipien der Dekontamination	446
18.1.1	Umfassendes Notfall- und Gefahrenmanagement	425	19.2	Spezifische Gefahren	447
			19.2.1	Sprengstoffe	447
			19.2.2	Brandsätze	453
			19.2.3	Chemische Kampf- und Gefahrstoffe	454
			19.2.4	Biologische Waffen	459
			19.2.5	Strahlenunfälle, nukleare und radiologische Waffen	466

F	Spezielle Einsatzlagen/-gebiete & Trauma durch Umwelteinflüsse	473	21.5	Lange Transportwege	523
			21.5.1	Beinahe-Ertrinken	523
			21.5.2	Verletzungen durch Blitzschlag	524
20	Trauma durch Hitze und Kälte	475	21.5.3	Tauchunfälle	524
20.1	Thermisches Trauma	476	21.5.4	Höhenkrankheit	524
20.1.1	Epidemiologie	476	22	Taktische Notfallmedizin im Polizeieinsatz	527
20.1.2	Anatomie	476	22.1	Konzept des Tactical Emergency Medical Support (TEMS)	527
20.1.3	Physiologie	476	22.1.1	Geschichte und Entwicklung des TEMS	528
20.1.4	Homöostase	478	22.1.2	Komponenten der taktischen Notfallmedizin	528
20.2	Verletzungen durch Hitze	478	22.1.3	Vorteile eines TEMS-Programms	529
20.2.1	Risikofaktoren	478	22.1.4	Hürden und Hindernisse für den konventionellen Rettungsdienst	530
20.2.2	Dehydratation	479	22.2	Behandlungszonen	531
20.2.3	Krankheiten durch Hitze	480	22.2.1	Care under Fire (Heiße Zone)	531
20.2.4	Vorbeugung	484	22.2.2	Tactical Field Care (Warme Zone)	531
20.2.5	Lagerung der Notfallmedikamente	485	22.2.3	Tactical Evacuation Care (Kalte Zone)	533
20.3	Verletzungen durch Kälte	486	22.2.4	Rettung und Evakuierung von Verwundeten	533
20.3.1	Dehydratierung	486	22.3	Spezifische Fertigkeiten	534
20.3.2	Krankheiten durch Kälte	486	22.3.1	Schnelle Fernbeurteilung	534
20.3.3	Behandlungsrichtlinien für kältebedingte Krankheiten	494	22.3.2	Gewinnung medizinischer Informationen (Medical Intelligence)	535
20.3.4	Vorbeugung	495	22.3.3	Patientenbegleitung und -vertretung (Patient Advocacy)	535
21	Trauma durch Ertrinken und Blitzschlag, Tauch- und Höhentrauma	499			
21.1	Ertrinken oder Beinahe-Ertrinken	500	23	Taktische Verwundetenversorgung	537
21.1.1	Epidemiologie	500	23.1	Einführung	538
21.1.2	Submersionsfaktoren	500	23.1.1	Sanitätsdienstliche Einsatzunterstützung	539
21.1.3	Unfallmechanismen	501	23.1.2	Präklinische Traumaversorgung unter taktischen Bedingungen	540
21.1.4	Beurteilung	502	23.1.3	Individuelle Fertigkeiten im Rahmen des TCCC abhängig vom Ausbildungsgrad	542
21.1.5	Management	503	23.2	TCCC-Phase 1: Care under Fire	544
21.1.6	Vorbeugung	504	23.2.1	Rettung Verwundeter	545
21.2	Tauchunfälle	505	23.2.2	Blutungskontrolle	546
21.2.1	Epidemiologie	505	23.2.3	HWS-Immobilisierung	548
21.2.2	Mechanische Druckwirkungen	507	23.3	TCCC-Phase 2: Tactical Field Care	549
21.2.3	Tauchassoziierte Unfälle	508	23.3.1	Atemwege	552
21.2.4	Beurteilung	513	23.3.2	Spannungspneumothorax	553
21.2.5	Management	514	23.3.3	Blutungskontrolle	554
21.2.6	Vorbeugung	514	23.3.4	Intravenöser Zugang	558
21.3	Blitzschlag	515	23.3.5	Hämorrhagischer Schock	559
21.3.1	Epidemiologie	515	23.3.6	Strategien der Volumentherapie	560
21.3.2	Verletzungsmechanismen	516	23.3.7	Hypothermie und Gerinnungsstörungen auf dem Gefechtsfeld	563
21.3.3	Verletzungen durch Blitzschlag	517	23.3.8	Augenverletzungen	564
21.3.4	Beurteilung	518	23.3.9	Pulsoxymetrie	565
21.3.5	Management	518	23.3.10	Schmerztherapie	566
21.3.6	Vorbeugung	518	23.3.11	Antibiotika	568
21.4	Höhe	519	23.3.12	Behelfsmäßiger Verwundetentransport	569
21.4.1	Epidemiologie	519	23.3.13	Kommunikation mit dem Verwundeten	570
21.4.2	Hypoxämische Hypoxie	519			
21.4.3	Höhenkrankheit	520			
21.4.4	Vorbeugung	523			

23.3.14	CPR unter taktischen Bedingungen	571	G	■ Zusammenfassung Lerninhalte	e19
23.3.15	Dokumentation der Verwundetenversorgung	571			
23.3.16	Versorgung gegnerischer Verwundeter	572	E25	■ Lernzielübersicht PHTLS – die wichtigsten Lernaussagen zum Anwenderkurs	e21
23.4	TCCC-Phase 3: Tactical Evacuation Care	575			
23.4.1	Hintergrund	575	E25.1	Der PHTLS-Beurteilungs- und Behandlungsalgorithmus	e21
23.4.2	Atemwege	578	E25.2	Sicherheit an der Einsatzstelle	e23
23.4.3	Atmung	578	E25.3	Bewertung der Einsatzstelle	e24
23.4.4	Blutungen	578	E25.4	Kinematik des Traumas	e24
23.4.5	Fortsetzung der Volumentherapie	579	E25.4.1	Allgemeine Prinzipien	e25
23.4.6	Gerätegestützte Patientenüberwachung	579	E25.4.2	Energie	e26
23.4.7	Vorbeugung der Hypothermie	580	E25.4.3	Gesetze der Energie und Bewegung	e26
23.4.8	Verwundetentransport	580	E25.5	Initiale Beurteilung (Primary Survey)	e28
23.4.9	Versorgung gegnerischer Verwundeter	580	E25.5.1	Erster Eindruck (General Impression)	e28
23.5	Besondere Kenntnisse	582	E25.5.2	A – Airway Management & Cervical Spine Stabilization (Atemwegsmanagement & HWS-Stabilisierung)	e29
23.5.1	Blutungskontrolle	582	E25.5.3	B – Breathing/Ventilation (Belüftung der Lungen/Beatmung)	e29
23.5.2	Intraossärer Zugang	590	E25.5.4	C – Circulation (Hemorrhage & Perfusion) (Kreislauf [Blutungskontrolle & Perfusion])	e30
I	Anhang	593	E25.5.5	D – Disability (Defizite der neurologischen Funktionen)	e32
	Abkürzungsverzeichnis	595	E25.5.6	E – Expose/Environment (Entkleideten Patienten untersuchen/Erhalt von Körperwärme)	e33
	Glossar	598	E25.6	Erweiterte Beurteilung (Secondary Survey)	e33
	Sachregister	609	E25.7	Anamnese nach dem SAMPLE-Schema	e33
			E25.8	Infusionstherapie	e34
			E25.9	Management bei Verdacht auf eine Wirbelsäulenverletzung	e34
			E25.9.1	Grundsätzliche Vorgehensweise	e35
			E25.9.2	Die häufigsten Fehler bei der Immobilisierung	e35
			E25.10	Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen dieser Lernübersicht	e35
			E25.10.1	Sicherheit an der Einsatzstelle	e35
			E25.10.2	Kinematik beim Traumapatienten	e37
			E25.10.3	Untersuchungsgang bei der initialen Beurteilung (Primary Survey) auf einen Blick (ABCDE)	e37
			E25.10.4	Erweiterte Beurteilung (Secondary Survey)	e37
			E25.11	Die wichtigsten PHTLS-Aussagen im Überblick	e37
			II	Anhang	e39
				E Literaturverzeichnis	e41