

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	15
Über die Herausgeber der englischsprachigen Ausgabe	17
Abkürzungsverzeichnis	19
Symbole	22
<b>1 Einführung in die Traumatologie</b>	<b>23</b>
<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Johannes Pranghofer</i>	
1.1 Situationsbewusstsein	25
1.2 Beurteilung der Einsatzstelle	27
1.3 Standardvorsichtsmaßnahmen	27
1.4 Einsatzstellensicherheit	28
1.5 Patientenzahl	30
1.6 Weitere Ausrüstung und Einsatzkräfte	31
1.7 Verletzungsmechanismus	31
1.7.1 Fahrzeugkollisionen (Verkehrsunfälle)	32
1.7.2 Stürze	37
1.7.3 Penetrierende Verletzungen	38
1.7.4 Explosionsverletzungen	41
1.8 Prioritäten der Traumaversorgung	42
1.9 Entscheidungen bei der Sichtung (Triage) von Traumapatienten	44
1.10 Zusammenfassung	44
<b>2 Untersuchung und Behandlung von Traumapatienten</b>	<b>51</b>
<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Klaus Meyer</i>	
2.1 Primary Survey (Erstuntersuchung)	54
2.1.1 Beurteilung der Einsatzstelle	58
2.1.2 Ersteinschätzung	59
2.1.3 Schnelle Trauma-Untersuchung oder Gezielte Untersuchung?	62
2.1.4 SAMPLE-Anamnese	64
2.2 Maßnahmen vor Ort und Transportentscheidung	65
2.3 Regelmäßige Verlaufskontrolle	66
2.4 Secondary Survey (Erweiterte Untersuchung)	67
2.5 Hilfsmittel für die Untersuchung von Trauma-Patienten	70
2.6 Übergabe von Trauma-Patienten	71
2.7 Zusammenfassung	72
<b>3 Patientenbeurteilung</b>	<b>75</b>
<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Ulrike Lewinski-Papenberg</i>	
3.1 Ablauf	77

## Inhaltsverzeichnis

3.2	Notwendige Informationen – ITLS Primary Survey . . . . .	77
3.2.1	Beurteilung der Einsatzstelle . . . . .	78
3.2.2	Ersteinschätzung . . . . .	78
3.2.3	Schnelle Trauma-Untersuchung . . . . .	78
3.3	Notwendige Informationen – Regelmäßige Verlaufskontrolle . . . . .	80
3.4	Notwendige Informationen – Erweiterte Untersuchung . . . . .	81
3.5	Ablauf und Bewertung der Trainings- und Prüfungsszenarien . . . . .	82
3.6	Beurteilung des Traumapatienten – Entscheidungshilfen . . . . .	82
<b>4</b>	<b>Schock – Beurteilung und Behandlung . . . . .</b>	<b>93</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Kai Clasen</i>	
4.1	Pathophysiologie des Schocks . . . . .	95
4.1.1	Bewertung einer Tachykardie . . . . .	97
4.1.2	Die verschiedenen Schockarten . . . . .	98
4.2	Absoluter Volumenmangelschock (absolute Hypovolämie) . . . . .	98
4.2.1	Management . . . . .	99
4.3	Spezielle Situationen . . . . .	102
4.3.1	Schädel-Hirn-Trauma . . . . .	102
4.3.2	Relativer Volumenmangelschock (relative Hypovolämie) . . . . .	102
4.3.3	Obstruktiver Schock . . . . .	104
4.4	Aktuelle Überlegungen zur Behandlung des Schocks . . . . .	108
4.4.1	Die Blutung stoppen . . . . .	108
4.4.2	Hypothermie verhindern und behandeln . . . . .	109
4.4.3	Flüssigkeitstherapie bei unkontrollierter Blutung . . . . .	109
4.4.4	Tranexamsäure . . . . .	109
4.4.5	Kapnografie . . . . .	111
4.4.6	Frühzeitige Verabreichung von Blut und Blutprodukten . . . . .	112
4.4.7	Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta . . . . .	112
4.5	Zusammenfassung . . . . .	113
<b>5</b>	<b>Schockbehandlung und Blutungskontrolle . . . . .</b>	<b>117</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Kai Clasen</i>	
5.1	Punktion der V. jugularis externa . . . . .	119
5.1.1	Indikation . . . . .	119
5.1.2	Anatomie . . . . .	119
5.2	Intraossäre Punktion . . . . .	119
5.2.1	Indikationen für den intraossären Zugang . . . . .	120
5.2.2	Kontraindikationen für den intraossären Zugangsweg . . . . .	120
5.2.3	Empfohlene Punktionsstellen . . . . .	120
5.2.4	Mögliche Komplikationen . . . . .	121
5.2.5	Vorgehen . . . . .	121
5.2.6	FAST-Responder-Intraossärsystem . . . . .	126
5.3	Kontrolle von lebensbedrohlichen Blutungen . . . . .	127
5.3.1	Wound Packing . . . . .	127
5.3.2	Tourniquets . . . . .	130
5.3.3	Einsatz von Hämostyptika . . . . .	133

<b>6</b>	<b>Atemwegsmanagement</b>	137
	<i>Übersetzung und Bearbeitung: Christoph Clauß</i>	
6.1	Anatomie und Physiologie	140
6.1.1	Nasopharynx	140
6.1.2	Oropharynx	141
6.1.3	Hypopharynx	141
6.1.4	Larynx	142
6.1.5	Trachea und Bronchien	143
6.1.6	Die Lunge	144
6.2	Freimachen und Freihalten des Atemwegs	144
6.2.1	Überwachung	146
6.2.2	Absaugung	147
6.2.3	Atemwegshilfen	147
6.3	Applikation von Sauerstoff	151
6.4	Ventilation	152
6.4.1	Normale Ventilation	152
6.4.2	Überdruckbeatmung (positive-pressure ventilation)	153
6.4.3	Compliance	154
6.4.4	Formen der Beatmung	154
6.5	Atemwegs-Equipment	156
6.6	Zusammenfassung	157
<b>7</b>	<b>Maßnahmen zum Atemwegsmanagement</b>	159
	<i>Übersetzung und Bearbeitung: Christoph Clauß</i>	
7.1	Basismaßnahmen Atemwegsmanagement	161
7.1.1	Arbeitsschritte	161
7.2	Das Pulsoximeter	165
7.3	Supraglottische Atemwegshilfen	166
7.3.1	Larynxtubus	167
7.3.2	i-gel supraglottische Atemhilfe	170
7.3.3	Larynxmaske	171
7.4	Erweitertes Atemwegsmanagement	175
7.4.1	Vorbereitung einer Intubation	175
7.4.2	Die laryngoskopische orotracheale Intubation	175
7.4.3	Lagekontrolle des Tubus	180
7.4.4	Monitoring der Tubuslage mittels Kapnometrie und Kapnografie	182
7.4.5	Fixieren eines Endotrachealtubus	185
7.4.6	Rapid Sequence Intubation (RSI)	186
7.4.7	Fiberoptische Intubation und videoassistierte Intubation	187
<b>8</b>	<b>Thoraxtraumata</b>	189
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Stephan Schele</i>	
8.1	Der Thorax	191
8.1.1	Anatomie	191
8.1.2	Pathophysiologie	193
8.2	Untersuchung und Versorgung von Thoraxtraumata	193
8.2.1	Atemwegsverlegung	195
8.2.2	Loses Thoraxwandfragment	195

8.2.3	Offener Pneumothorax . . . . .	197
8.2.4	Massiver Hämatothorax . . . . .	199
8.2.5	Spannungspneumothorax . . . . .	201
8.2.6	Perikardtamponade . . . . .	203
8.2.7	Myokardkontusion . . . . .	205
8.2.8	Traumatische Aortenruptur . . . . .	206
8.2.9	Tracheal- und Bronchialbaumverletzungen . . . . .	207
8.2.10	Zwerchfellruptur . . . . .	207
8.2.11	Lungenkontusion . . . . .	208
8.3	Explosions- und Überdruckverletzungen . . . . .	208
8.4	Weitere Thoraxverletzungen . . . . .	209
8.4.1	Stich-/Pfählungsverletzungen . . . . .	209
8.4.2	Traumatischer Erstickungstod . . . . .	209
8.4.3	Einfacher Pneumothorax . . . . .	209
8.4.4	Sternumfrakturen . . . . .	210
8.4.5	Rippenfrakturen . . . . .	210
8.5	Zusammenfassung . . . . .	210
9	<b>Invasive Maßnahmen bei Thoraxtraumata</b> . . . . .	213
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Stephan Schele</i>	
9.1	Indikationen zur Durchführung einer Entlastungspunktion . . . . .	215
9.1.1	Vorgehen bei einer Thoraxentlastungspunktion über den anterioren Zugangsweg . . . . .	215
9.1.2	Thoraxentlastungspunktion über den lateralen Zugangsweg . . . . .	219
9.1.3	Durchführung einer Fingerthorakostomie über den anterolateralen Zugangsweg . . . . .	221
9.2	Behandlung eines offenen Pneumothorax . . . . .	222
10	<b>Wirbelsäulentraumata und Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule</b> . . . . .	225
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Kai Pohl</i>	
10.1	Neuerungen seit der letzten Auflage zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule . . . . .	228
10.1.1	Patientensicherheit . . . . .	228
10.1.2	Patientenadaptierte Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule . . . . .	228
10.1.3	Fazit zu den Neuerungen der 9. Auflage . . . . .	231
10.2	Anatomie der Wirbelsäule und des Rückenmarks . . . . .	231
10.2.1	Wirbelsäule . . . . .	231
10.2.2	Das Rückenmark . . . . .	232
10.3	Mechanismus des stumpfen Wirbelsäulentraumas . . . . .	233
10.3.1	Verletzungen der knöchernen Wirbelsäule . . . . .	234
10.3.2	Verletzungen des Rückenmarks . . . . .	236
10.3.3	Neurogener Schock . . . . .	236
10.4	Patientenuntersuchung . . . . .	237
10.5	Behandlung . . . . .	238
10.5.1	Achsengerechtes Drehen . . . . .	241
10.5.2	Hilfsmittel zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule . . . . .	242
10.5.3	Komplikationen bei der Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule . . . . .	242
10.5.4	Indikationen zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule . . . . .	245
10.6	Atemwegsmanagement . . . . .	245
10.7	Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule in speziellen Situationen . . . . .	246
10.8	Zusammenfassung . . . . .	251

<b>11</b>	<b>Maßnahmen zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule</b>	255
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Kai Pohl</i>	
11.1	Die wichtigsten Komponenten zur Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule	257
11.2	Prinzipien der Bewegungseinschränkung	257
11.3	Durchführung von bewegungseinschränkenden Maßnahmen	260
11.3.1	Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule mit dem KED-System	260
11.4	Notrettung und Schnelle Rettung	260
11.4.1	Situationen, die eine Notrettung erfordern	263
11.4.2	Situationen, die eine Schnelle Rettung erfordern	264
11.5	Bewegungseinschränkung der gesamten Wirbelsäule	265
11.5.1	Log-roll-Manöver eines Patienten in Rückenlage mit sicherem Atemweg	265
11.5.2	Schaufeltrage und CombiCarrier	268
11.6	Fixierung des Patienten	268
11.7	Besonderheiten bei Hals und Halswirbelsäule	270
11.8	Helmabnahme	270
<b>12</b>	<b>Schädel-Hirn-Traumata</b>	275
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Roland Dettmar</i>	
12.1	Anatomie des Kopfs	278
12.2	Pathophysiologie des Schädel-Hirn-Traumas	279
12.2.1	Primäre und sekundäre Hirnverletzungen	279
12.2.2	Das zerebrale Einklemmungssyndrom	282
12.3	Kopfverletzungen	283
12.3.1	Gesichtsverletzungen	283
12.3.2	Kopfschwartenverletzungen	283
12.3.3	Schädelverletzungen	284
12.3.4	Gehirnverletzungen	284
12.4	Untersuchung von Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma	288
12.4.1	ITLS Primary Survey	289
12.4.2	Secondary Survey (Erweiterte Untersuchung)	294
12.4.3	Regelmäßige Verlaufskontrolle	295
12.5	Versorgung des Schädel-Hirn-Traumatisierten	295
12.6	Zusammenfassung	297
<b>13</b>	<b>Abdominaltrauma</b>	299
	<i>Übersetzung und Bearbeitung: Hubert Kappacher</i>	
13.1	Anatomie des Bauchraums	301
13.2	Verletzungsarten	303
13.2.1	Stumpfes Bauchtrauma	303
13.2.2	Penetrierendes Bauchtrauma	303
13.3	Untersuchung und Behandlung	304
13.3.1	Beurteilung der Einsatzstelle	304
13.3.2	Untersuchung	304
13.3.3	Behandlung	306
13.4	Aktuelle Studien	307
13.5	Zusammenfassung	309

<b>14</b>	<b>Extremitätentraumata</b>	311
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Hubert Kappacher</i>	
14.1	Verletzungen der Extremitäten	314
14.1.1	Frakturen	314
14.1.2	Luxationen	315
14.1.3	Offene Verletzungen	316
14.1.4	Amputationen	316
14.1.5	Neurovaskuläre Verletzungen	317
14.1.6	Verstauchungen und Zerrungen	317
14.1.7	Pfählungsverletzung	318
14.1.8	Kompartmentsyndrom	318
14.1.9	Kompressionsverletzung (Crush injury) und Crush-Syndrom	319
14.2	Untersuchung und Behandlung	319
14.2.1	Beurteilung der Einsatzstelle und des Verletzungsmechanismus	319
14.2.2	Untersuchung und Behandlung von Extremitätenverletzungen	320
14.2.3	Behandlung spezieller Verletzungen	325
14.3	Zusammenfassung	332
<b>15</b>	<b>Ergänzende Maßnahmen bei Extremitätenverletzungen</b>	335
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Hubert Kappacher</i>	
15.1	Vakuumschienen/Luftkammerschienen	337
15.2	Anwendung bei offenen Frakturen	337
15.3	Sonstige Schienen	338
15.4	Vakuummatratze, Spineboard und CombiCarrier	338
15.5	Beckenstabilisierung	339
<b>16</b>	<b>Herz-Kreislauf-Stillstand nach Trauma</b>	343
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Tobias Hübner</i>	
16.1	Nicht zu rettender Patient	345
16.2	Respiratorische Probleme – Hypoxämie	346
16.3	Zirkulatorische Probleme	348
16.4	Vorgehen bei Patienten mit traumabedingtem Herz-Kreislauf-Stillstand	350
16.4.1	Allgemeines Vorgehen	350
16.4.2	Überlegungen zur Versorgung des traumabedingten Herz-Kreislauf-Stillstandes	354
16.5	Zusammenfassung	355
<b>17</b>	<b>Verbrennungen</b>	357
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Andreas Flemming</i>	
17.1	Die Haut	359
17.2	Einteilung der Verbrennungen nach der Tiefe	360
17.3	Ermittlung des Schweregrads der Verbrennung	362
17.4	Untersuchung und Behandlung	363
17.4.1	ITLS Primary Survey	364
17.4.2	ITLS Secondary Survey	366
17.4.3	Behandlung	367
17.5	Spezielle Probleme bei der Behandlung von Verbrennungen	368

17.5.1	Zirkuläre Extremitäten-, Rumpfverbrennungen	369
17.5.2	Verbrennungen durch Stichflammen	369
17.5.3	Inhalationsverletzungen	369
17.6	Besondere Verbrennungen	372
17.6.1	Chemische Verbrennungen	372
17.6.2	Elektrische Verbrennungen	374
17.6.3	Verletzungen durch Blitzschlag	376
17.6.4	Strahlenschaden	377
17.6.5	Zirkuläre Verbrennungen	377
17.6.6	Kleinflächige Verbrennungen	378
17.6.7	Verbrennungen und Verbrühungen im Kindesalter	378
17.7	Sekundärtransport	379
17.8	Zusammenfassung	380
<b>18</b>	<b>Traumata bei Kindern</b>	383
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Eva Molter</i>	
18.1	Kommunikation mit dem Kind und dessen Familie	386
18.2	Einwilligung der Eltern	387
18.3	Kindgerechte Ausrüstung	388
18.4	Häufige Verletzungsmechanismen	388
18.5	ITLS Primary Survey	390
18.5.1	Beurteilung der Einsatzstelle	390
18.5.2	Beurteilung der Atemwege und initiales Atemwegsmanagement	390
18.5.3	Beurteilung der Atmung	392
18.5.4	Beatmung beim Kind	392
18.5.5	Beurteilung des Kreislaufs	395
18.5.6	Blutungskontrolle	396
18.6	Schnelle Trauma-Untersuchung	396
18.6.1	Durchführung einer Schnellen Trauma-Untersuchung	396
18.7	Kritische Situationen bei der Traumaversorgung von Kindern	397
18.8	ITLS Secondary Survey (Erweiterte Untersuchung)	398
18.9	Potenziell lebensbedrohliche Verletzungen	398
18.9.1	Hämorrhagischer Schock	398
18.9.2	Volumenmanagement	400
18.9.3	Schädel-Hirn-Traumata	401
18.9.4	Thoraxtraumata	401
18.9.5	Abdominelle Verletzungen	402
18.9.6	Wirbelsäulenverletzungen	402
18.10	Kinderrückhaltesysteme	403
18.11	Zusammenfassung	405
<b>19</b>	<b>Trauma im Alter</b>	407
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Eva Molter</i>	
19.1	Pathophysiologie des Alterns	410
19.1.1	Der alternde Körper	410
19.1.2	Medikamentöse Therapie	412
19.2	Untersuchung und Behandlung älterer Traumapatienten	413

19.2.1	ITLS Primary Survey	413
19.2.2	Erweiterte Untersuchung und Regelmäßige Verlaufskontrolle	415
19.3	Zusammenfassung	417
<b>20</b>	<b>Traumata während der Schwangerschaft</b>	<b>419</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Claudia Gütlich</i>	
20.1	Schwangerschaft	422
20.1.1	Entwicklung des Fetus	422
20.1.2	Physiologische Veränderungen während der Schwangerschaft	422
20.1.3	Effekte einer Hypovolämie	425
20.2	Beurteilung und Behandlung	425
20.2.1	Spezielle Überlegungen	425
20.2.2	Verletzungsmechanismen bei Schwangeren	427
20.2.3	FAST-Untersuchung	429
20.2.4	Kardiopulmonale Reanimation	429
20.3	Zusammenfassung	430
<b>21</b>	<b>Patienten unter Einfluss von Drogen und Alkohol</b>	<b>431</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Stephan Schele</i>	
21.1	Drogenmissbrauch	434
21.2	Untersuchung und Behandlung	435
21.3	Unkooperative Patienten	437
21.4	Excited Delirium	438
21.5	Zusammenfassung	440
<b>22</b>	<b>Standard-Schutzmaßnahmen und Schutz vor übertragbaren Infektionen – Eigenschutz</b>	<b>443</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Ulrike Lewinski-Papenberg</i>	
22.1	Relevante Infektionskrankheiten	445
22.1.1	Übertragung durch Blut	445
22.1.2	Übertragung durch die Luft	449
22.1.3	Tröpfcheninfektionen	451
22.2	Vorkehrungen zum Schutz vor Übertragung von Infektionen	456
22.2.1	Allgemeiner Infektionsschutz	456
22.2.2	Schutzmaßnahmen je nach Übertragungsweg	457
22.3	Umgang mit Materialien und Geräten, die mit Blut oder potenziell infektiösen Flüssigkeiten kontaminiert sind	458
22.4	Persönliche Schutzmaßnahmen während des Patientenkontakts	459
22.5	Verhalten nach versehentlicher Exposition gegenüber Blut oder potenziell infektiösen Materialien	460
22.6	Zusammenfassung	461
<b>23</b>	<b>Analgesie bei Traumapatienten</b>	<b>463</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Eva Molter</i>	
23.1	Physiologie des Schmerzes	465
23.2	Pharmakologie des „idealen Analgetikums“ in der Präklinik	465
23.2.1	Erfassung der Schmerzintensität	466



23.3	Nichtpharmakologische Schmerztherapie . . . . .	467
23.4	Pharmakologische Schmerztherapie . . . . .	467
23.4.1	Opioid-Analgetika . . . . .	467
23.4.2	Nicht-Opioid-Analgetika . . . . .	468
23.4.3	Inhalative Analgetika . . . . .	468
<b>24</b>	<b>Taktische Einsatzmedizin . . . . .</b>	<b>471</b>
	<i>Deutsche Übersetzung und Bearbeitung: Martin von der Heyden</i>	
24.1	Was bedeutet taktische Einsatzmedizin? . . . . .	473
24.2	Warum ist taktische Einsatzmedizin notwendig? . . . . .	473
24.3	Aufgaben taktischer Einsatzmedizin . . . . .	474
24.4	Besondere Lagen . . . . .	474
24.4.1	Woran erkenne ich eine taktische bzw. besondere Lage? . . . . .	474
24.4.2	Checkliste zum Vorgehen rettungsdienstlicher Einsatzkräfte in einer REBEL-Lage . . . . .	475
24.4.3	Eigensicherung der Einsatzkräfte . . . . .	475
24.4.4	Informationen sammeln . . . . .	476
24.5	Verhaltensempfehlungen für notfallmedizinische Einsatzkräfte . . . . .	477
24.5.1	Prioritätensetzung . . . . .	477
24.5.2	Verschiedene Lagebilder . . . . .	478
24.5.3	Versorgung in besonderen Lagen . . . . .	478
24.6	Zusammenfassung . . . . .	479
	Übersicht Herausgeber und Kapitelübersetzer . . . . .	481
	Herausgeber der deutschen Ausgabe . . . . .	481
	Übersetzung und Bearbeitung . . . . .	482
	Mitwirkende Autoren der englischen Originalausgabe . . . . .	485
	Sachwortverzeichnis . . . . .	487