

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Lage</b> .....	<b>1</b>	2.1.5	Zusammenarbeit .....	<b>28</b>
	Thomas Luiz, Stefan Heinemann und Peter Sefrin		2.1.6	Fachdienste und Hilfsorganisationen	<b>29</b>
<b>1.1</b>	<b>Grundprinzipien: Abgrenzung Notfallmedizin – Katastrophenmedizin</b> .....	<b>1</b>	2.1.7	Kliniken .....	<b>30</b>
	Peter Sefrin		2.1.8	Aus- und Fortbildung .....	<b>30</b>
1.1.1	Notfallmedizin .....	1	<b>2.2</b>	<b>Katastrophenschutz der EU/bilaterale Abkommen</b> .....	<b>34</b>
1.1.2	Katastrophenmedizin .....	2		Per Kleist	
<b>1.2</b>	<b>Ethisch abgesichert Handeln im professionellen Gefahrenabwehrkontext – Zwischen deskriptiver Unschärfe und normativem Anspruch</b> .....	<b>3</b>	2.2.1	Einführung .....	<b>34</b>
	Stefan Heinemann		2.2.2	Ziele und Aufgaben .....	<b>35</b>
1.2.1	Einleitung .....	3	2.2.3	Ausblick .....	<b>37</b>
1.2.2	Normative Grundlagen, die sich auch verwenden lassen .....	4	<b>2.3</b>	<b>Gefahren der Einsatzstelle</b> .....	<b>37</b>
1.2.3	Warum ist die Prinzipienethik von Beauchamp und Childress so erfolgreich in der Medizinpraxis? .....	5		Thomas Luiz, Jörg Schmidt und Edgar Vor	
1.2.4	Ethik unter harter Knappheit im Gefahrenfall .....	7	2.3.1	Arbeitsphysiologie .....	<b>37</b>
1.2.5	Ein bescheidenes Fazit: bleibend herausfordernd, bleibend notwendig – aber machbar .....	9	2.3.2	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	<b>39</b>
<b>1.3</b>	<b>Schadensereignisse und -statistiken</b>	<b>9</b>	2.3.3	Überforderung und psychische Fehlbelastungen .....	<b>40</b>
	Thomas Luiz		<b>3</b>	<b>Einsatzstelle</b> .....	<b>45</b>
1.3.1	Datenquellen .....	9		Axel R. Heller, Christian K. Lackner, Thomas Luiz, Jörg Schmidt und Thomas Wurmb	
1.3.2	Ausgewählte Statistiken .....	12	<b>3.1</b>	<b>Taktik – Ordnung von Zeit, Raum und Personal</b> .....	<b>46</b>
<b>2</b>	<b>Strukturen der Gefahrenabwehr</b> .....	<b>17</b>		Jörg Schmidt	
	Per Kleist, Thomas Luiz, Hanno Peter†, Florian Reifferscheid, Jörg Schmidt, Stefan Thate und Edgar Vor		3.1.1	Abweichungen vom Normalfall – Lage und Strategie .....	<b>46</b>
<b>2.1</b>	<b>Aufgaben und Zuständigkeiten in Deutschland</b> .....	<b>17</b>	3.1.2	Taktik beim MANV .....	<b>47</b>
	Stefan Thate, Jörg Schmidt, Hanno Peter†, Florian Reifferscheid		3.1.3	Technik – Struktur und Abläufe/ Organisation und Prozesse .....	<b>47</b>
2.1.1	Einführung .....	17	3.1.4	Ordnung der Zeit – Einsatzablauf ...	<b>48</b>
2.1.2	Aufgaben der Länder .....	19	3.1.5	Ordnung des Raums – Struktur .....	<b>49</b>
2.1.3	Aufgaben der Kommunen .....	22	3.1.6	Ordnung der Kräfte – Aufgaben und Führung .....	<b>52</b>
2.1.4	Aufgaben des Bundes .....	24	3.1.7	Schnittstellen .....	<b>52</b>
			3.1.8	ÜMANV – regionale und überörtliche Hilfe .....	<b>53</b>
			3.1.9	Ausblick – Ausbildung .....	<b>53</b>
			<b>3.2</b>	<b>Sichtung</b> .....	<b>53</b>
				Axel R. Heller und Thomas Wurmb	
			3.2.1	Hintergrund .....	<b>53</b>
			3.2.2	Historie .....	<b>54</b>
			3.2.3	Sichtungsprozess .....	<b>54</b>

3.2.4	Sichtungskategorien . . . . .	56	4.2	<b>Transportmittel</b> . . . . .	111
3.2.5	Kennzeichnung . . . . .	57		Thomas Luiz und Dennis Matthias Ritter	
3.2.6	Sichtungsalgorithmen . . . . .	57	4.2.1	Bodengebundene Transportmittel . . .	111
3.2.7	Dokumentation als Führungswerkzeug . . . . .	63	4.2.2	Lufttransport mit Hubschrauber – zivile Luftrettung . . . . .	114
<b>3.3</b>	<b>Versorgungsprinzipien</b> . . . . .	<b>64</b>	4.2.3	Schiffsgestützte Transportkapazitäten . . . . .	119
	Christian K. Lackner, Thomas Luiz		<b>4.3</b>	<b>Bereitstellungsräume</b> . . . . .	<b>121</b>
3.3.1	Allgemeine Kriterien . . . . .	64		Jörg Schmidt	
3.3.2	Strukturierte Vorgehensweise . . . . .	65	4.3.1	Aufgaben und Zweck . . . . .	121
3.3.3	Spezielle Verletzungen . . . . .	70	4.3.2	Aufbau und Anforderungen . . . . .	122
<b>3.4</b>	<b>Verteilung der Patienten</b> . . . . .	<b>85</b>	4.3.3	Führung und Leitung . . . . .	123
	Thomas Luiz		4.3.4	Sammelräume als „vorgelagerte“ Bereitstellungsräume . . . . .	124
3.4.1	Ausgangslage in den deutschen Kliniken . . . . .	85	4.3.5	Information der Einsatzkräfte . . . . .	125
3.4.2	Die Lage in den Kliniken während der COVID-19-Pandemie . . . . .	86	<b>5</b>	<b>Klinik</b> . . . . .	<b>127</b>
3.4.3	Elektronische Behandlungskapazitätsnachweise . . .	89		Thomas Wurmb und Thomas Luiz	
3.4.4	Zuweisungssysteme . . . . .	91	5.1	<b>Krankenhausalarmplanung</b> . . . . .	<b>127</b>
3.4.5	Belastung von Kliniken bei realen Großschadensfällen . . . . .	93		Thomas Wurmb	
<b>3.5</b>	<b>Traumanetzwerke</b> . . . . .	<b>96</b>	5.1.1	Hintergrund . . . . .	127
	Christian K. Lackner		5.1.2	Grundlagen der Erstellung eines KAEP . . . . .	128
3.5.1	Ausgangssituation . . . . .	96	5.1.3	Schlussbemerkung . . . . .	137
3.5.2	Hintergrund . . . . .	96	<b>5.2</b>	<b>Evakuierung</b> . . . . .	<b>138</b>
3.5.3	Traumazentrum . . . . .	97		Thomas Luiz	
3.5.4	Zusammenarbeit in einem TNW . . . .	98	5.2.1	Ursachen . . . . .	138
3.5.5	Qualitätsmanagement . . . . .	98	5.2.2	Folgen . . . . .	139
3.5.6	Der aktuelle Stand . . . . .	99	5.2.3	Vorbereitung . . . . .	139
<b>3.6</b>	<b>Fliegende unbemannte Systeme (AAM)</b> . . . . .	<b>100</b>	5.2.4	Lagebeurteilung . . . . .	139
	Christian K. Lackner und Thomas Luiz		5.2.5	Rückführung in den Normalbetrieb . . . . .	141
3.6.1	Fliegende unbemannte Systeme – Advanced Air Mobility (AAM) . . . . .	100	5.2.6	Fallbeispiele . . . . .	142
3.6.2	Elektrische Senkrechtstarter und Landeeräte (eVTOL) . . . . .	101	<b>6</b>	<b>Logistik</b> . . . . .	<b>145</b>
3.6.3	Nutzung von Drohnen in MANV- und Terror-MANV-Lagen . . . . .	102		Wolfgang Wagner, Andreas Opitz und Sven Seibelberg	
3.6.4	Ferntriage-Verfahren (Aerial Remote Triage System, ARTS) . . . . .	102	<b>6.1</b>	<b>Die Versorgung mit Medikamenten und Verbrauchsgütern</b> . . . . .	<b>145</b>
				Wolfgang Wagner und Sven Seibelberg	
<b>4</b>	<b>Transport</b> . . . . .	<b>107</b>	6.1.1	Einführung . . . . .	145
	Thomas Luiz, Dennis Matthias Ritter und Jörg Schmidt		6.1.2	Sanitätsmaterialbedarf . . . . .	145
4.1	<b>Organisatorische Voraussetzungen</b> . . . . .	107	6.1.3	Sanitätsmaterialbevorratung und Verfügbarkeit zusätzlicher Ressourcen . . . . .	146
	Thomas Luiz und Dennis Matthias Ritter		6.1.4	Persönliche Schutzausstattung (PSA) . . . . .	150
4.1.1	Führungsorganisation . . . . .	107	6.1.5	Management und Logistik . . . . .	150
4.1.2	Transportkomponenten . . . . .	108			

6.2	Die Versorgung mit Blutprodukten .	155	7.5	Zusammenwirken mehrerer Einheiten – ÜMANV . . . . .	181
	Andreas Opitz			Jörg Schmidt	
6.2.1	Organisation im In- und Ausland. . . . .	155	7.5.1	Entstehung. . . . .	181
6.2.2	Medizinische und logistische Erfordernisse im Schadensfall . . . . .	156	7.5.2	Prinzipien. . . . .	182
6.2.3	Blutspenden bei Großschadensereignissen . . . . .	158	7.5.3	Entwicklung der Erkenntnisse . . . . .	182
6.2.4	Künftige Entwicklungen . . . . .	158			
<b>7</b>	<b>Führungsorganisation und -einrichtungen. . . . .</b>	<b>161</b>	<b>8</b>	<b>Unfälle mit Verkehrsmitteln und technische Menschenrettung . . . . .</b>	<b>185</b>
	Marc Gistrichovsky, Per Kleist, Jörg Schmidt			Ralf Blomeyer, Udo Crespin, Jens Cordes, Christoph Ernst, Carsten Göwecke, Jochen Hinkelbein, Mirko Miesen, Michael Riffelmacher und Jörg Schmidt	
7.1	Einführung: Führungssystem DV 100 . . . . .	162	8.1	Straßenverkehrsunfälle . . . . .	185
	Jörg Schmidt und Per Kleist			Udo Crespin und Jörg Schmidt	
7.1.1	Führungsvorgang . . . . .	162	8.1.1	Massenkarambolage . . . . .	187
7.1.2	Meldungen. . . . .	166	8.1.2	Busunfälle . . . . .	200
7.1.3	Führungsorganisation. . . . .	166	8.1.3	Falldarstellung Realeinsatz: Busunfall auf Eifelautobahn im Jahr 2004 . . . . .	204
7.1.4	Führungsmittel und Leitstellen . . . . .	168	8.2	Unfälle mit Schienenfahrzeugen . . . . .	211
7.2	Die Rolle der Leitstellen/ Sonderlagen . . . . .	170		Karsten Göwecke, Michael Riffelmacher und Jörg Schmidt	
	Marc Gistrochovsky		8.2.1	Eisenbahn . . . . .	211
7.2.1	Leitstellenstrukturen . . . . .	170	8.2.2	Untergrundbahnen und Tunnel . . . . .	225
7.2.2	Prozesse in der Leitstelle . . . . .	171	8.2.3	Hochbahnen. . . . .	226
7.2.3	Lagebewertung und Führung . . . . .	172	8.2.4	Kasuistik: Das Zugunglück von Bad Aibling . . . . .	227
7.2.4	Steuerung der Patientenströme durch die Leitstelle . . . . .	176	8.3	Notfallversorgung nach Flugunfällen . . . . .	240
7.2.5	Alarmplanung für Großschadenslagen . . . . .	177		Ralf Blomeyer, Jochen Hinkelbein, Mirko Miesen und Christoph Ernst	
7.2.6	Strukturierung der Ressourcen im Digitalfunk . . . . .	178	8.3.1	Die Sicherheit im Luftverkehr . . . . .	240
7.2.7	Fazit. . . . .	178	8.3.2	Luftfahrtunfälle. . . . .	241
7.3	Einsatzleitung . . . . .	179	8.3.3	Sonderfälle . . . . .	244
	Jörg Schmidt		8.3.4	Spezielle Gefahren bei Luftfahrzeugen. . . . .	244
7.3.1	Aufgaben. . . . .	179	8.3.5	Allgemeine Einsatztaktik bei Luftfahrtunfällen. . . . .	246
7.3.2	Übernahme . . . . .	179	8.3.6	Medizinische Notfälle in der Luftfahrt. . . . .	246
7.4	Führungseinheiten: Führungsstäbe. . . . .	180	8.4	Einsatzlagen über Wasser . . . . .	248
	Jörg Schmidt			Jens Cordes	
7.4.1	Aufbau. . . . .	180	8.4.1	Einsatzlagen im örtlichen Zuständigkeitsbereich des Rettungsdienststrägers (Landkreis/ kreisfreie Stadt) im stehenden Gewässer . . . . .	248
7.4.2	Verstärkung und Verkleinerung. . . . .	180			
7.4.3	Unterstützung . . . . .	180			
7.4.4	Verbindungspersonen und Fachberater . . . . .	180			
7.4.5	Verwaltungsstab und Einsatzleitung . . . . .	181			
7.4.6	Anwendungsfall Rettungsdienst und MANV . . . . .	181			

8.4.2	Einsatzlagen im örtlichen Zuständigkeitsbereich des Rettungsdienstträgers (Landkreis/kreisfreie Stadt) auf schiffbaren Gewässern, u. a. Binnen- und Bundeswasserstraßen ..	248	10.3.5	Therapie .....	293
8.4.3	Einsatzlagen in den deutschen Hoheitsgewässern .....	248	10.3.6	Massenanfall an Patienten .....	294
<b>9</b>	<b>Verletzung durch Gewalteinwirkung .....</b>	<b>255</b>	<b>11</b>	<b>Crowding/Stampede bei Massenveranstaltungen .....</b>	<b>297</b>
9.1	Explosionsverletzungen .....	255		Christian K. Lackner	
9.1.1	Unterschiede in der taktischen Vorgehensweise (MANV vs. Terror-MANV) .....	255	11.1	Definition der Begrifflichkeiten .....	297
9.1.2	Verletzungsmechanismen .....	257	11.1.1	Massenveranstaltung .....	297
9.1.3	Versorgungsstrategie .....	257	11.1.2	Massenpanikereignis .....	298
9.1.4	Verletzungsmuster nach Explosionen .....	258	11.1.3	Auslösende Ursachen .....	299
9.1.5	Sprengstoffattentate .....	262	11.1.4	Loveparade 2010 .....	299
9.2	Schuss- und Stichverletzungen .....	265	11.2	Organisation zur Gefahrenabwehr bei Massenveranstaltungen .....	299
9.2.1	Verletzungen durch Schusswaffen .....	265	11.2.1	Ursachen von Stampedes .....	300
9.2.2	Verletzungen durch Stichwaffen .....	267	11.2.2	Fluchtpanik .....	300
9.2.3	Behandlung von Stich- und Schussverletzungen .....	268	11.2.3	Präventionsmaßnahmen von Massensturzereignissen .....	301
<b>10</b>	<b>Thermische Einwirkungen .....</b>	<b>273</b>	11.2.4	Vorbereitungen zu einer Massenveranstaltung .....	302
10.1	Verbrennungen .....	273	<b>12</b>	<b>Gebäudeeinsturz und Verschüttung .....</b>	<b>305</b>
10.1.1	Pathophysiologie .....	273		Markus Muhm	
10.1.2	Allgemeine taktische Grundsätze .....	275	12.1	Einleitung .....	305
10.1.3	Individualmedizinische Aspekte .....	276	12.2	Grundsätze der Einsatztaktik und Menschenrettung .....	306
10.1.4	MANV und Großschadenslagen .....	281	12.2.1	Sicherungsmaßnahmen und Eigenschutz .....	306
10.1.5	Falldarstellungen .....	286	12.2.2	Rettungstechnik .....	307
10.2	Hitzeschäden .....	288	12.2.3	Phasen der Rettung .....	307
10.2.1	Einleitung .....	288	12.3	Ortung .....	307
10.2.2	Epidemiologie .....	289	12.3.1	Horch-, Ruf- und Klopfmethode .....	307
10.2.3	Pathophysiologie und Symptomatik .....	289	12.3.2	Biologische Ortung .....	307
10.2.4	Therapieprinzipien .....	290	12.3.3	Technische Ortung .....	308
10.2.5	Massenanfall an Patienten .....	290	12.3.4	Abstimmung verschiedener Ortungsmaßnahmen .....	308
10.3	Unterkühlung und Erfrierungen .....	291	12.4	Rettungszeiten und Überlebensgrenze .....	308
10.3.1	Einleitung .....	291	12.5	Verletzungsmuster .....	308
10.3.2	Epidemiologie .....	292	12.5.1	Primärschaden .....	308
10.3.3	Pathophysiologie und Klinik .....	292	12.5.2	Sekundärschaden .....	308
10.3.4	Diagnose .....	293	12.5.3	Tertiärschaden .....	309
			12.5.4	Quartärschaden .....	309
			12.6	Medizinische Maßnahmen .....	309
			12.6.1	Basismaßnahmen .....	309
			12.6.2	Erweiterte Maßnahmen .....	310
			12.6.3	Psychische Unterstützung .....	310
			12.7	Auswahl der Zielklinik .....	310

<b>13</b>	<b>Dekompressionsunfall</b> . . . . .	<b>311</b>	<b>16</b>	<b>Lawinenunfälle</b> . . . . .	<b>339</b>
	Claus-Martin Muth			Christian K. Lackner	
13.1	Einführung . . . . .	311	16.1	Schneelawinenarten . . . . .	340
13.2	Pathophysiologie . . . . .	311	16.2	Folgen der Verschüttung . . . . .	340
13.3	Klinik . . . . .	312	16.2.1	Ersticken (➤ Kap. 12) . . . . .	340
13.4	Therapie . . . . .	312	16.2.2	Atemhöhle . . . . .	340
13.4.1	Erstmaßnahmen . . . . .	312	16.2.3	Verletzungsmuster . . . . .	341
13.4.2	Weitere Maßnahmen . . . . .	312	16.2.4	Schwere Hypothermie . . . . .	341
13.5	Transportorganisation . . . . .	313	16.3	<b>Rettung</b> . . . . .	342
13.5.1	Transportmittel . . . . .	313	16.3.1	Verschüttungsdauer . . . . .	343
13.5.2	Transportziel . . . . .	313	16.3.2	Suche nach Verschütteten . . . . .	343
			16.3.3	Lawinenverschütteten- Suchgeräte (LVS) . . . . .	344
<b>14</b>	<b>Polizeiliche Lagen</b> . . . . .	<b>317</b>	16.3.4	Rettungs- / Lawinenhunde . . . . .	344
	Monika Kasper und Bernd Hendigk		16.3.5	Sondensuche . . . . .	345
14.1	Grundlagen der Zusammenarbeit . . . . .	317	16.3.6	Rettung der Verschütteten . . . . .	345
14.2	Aufgaben der Polizei . . . . .	318	16.3.7	Medizinische Erstversorgung . . . . .	345
14.3	Führung innerhalb der Polizei . . . . .	319	16.3.8	Reanimation—Herz-Lungen-Maschi- ne—ECMO (s. a. ➤ Kap. 10.3) . . . . .	345
14.3.1	Einführung . . . . .	319	16.3.9	Bedeutung der Luftrettung bei Lawinenopfern . . . . .	347
14.3.2	Führung in der Allgemeinen Aufbauorganisation . . . . .	319	<b>17</b>	<b>Blitzschlag</b> . . . . .	<b>349</b>
14.3.3	Führung in der Besonderen Aufbauorganisation . . . . .	319		Jochen Hinkelbein und Felix Liebold	
14.4	Zusammenarbeit zwischen Rettungsdienst und Polizei . . . . .	321	17.1	Physikalische Grundlagen . . . . .	349
14.4.1	Raumordnung . . . . .	321	17.2	Epidemiologie . . . . .	349
14.4.2	Einsatzführung und Einsatzabschnittsbildung . . . . .	322	17.3	Gefahrenabschätzung . . . . .	350
14.4.3	Einsatzkräftefürsorge . . . . .	324	17.4	Pathophysiologie und Schädigungsmuster . . . . .	350
14.4.4	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit . . . . .	324	17.5	Eigenschutz . . . . .	351
14.5	<b>Sonderlagen</b> . . . . .	324	17.6	Sichtung und Therapie . . . . .	352
14.5.1	Veranstaltungen . . . . .	324	17.7	Auswahl der Zielkliniken . . . . .	352
14.5.2	Versammlungen . . . . .	326	17.8	Zusammenarbeit mit anderen Stellen . . . . .	352
14.5.3	Lebensbedrohliche Einsatzlagen—große Polizeilagen . . . . .	326	<b>18</b>	<b>Einwirkung chemischer Stoffe</b> . . . . .	<b>355</b>
<b>15</b>	<b>Flächige Überlastlagen</b> . . . . .	<b>331</b>	18.1	Epidemiologie . . . . .	356
	Florian Breuer und Per Kleist			Jörg Schmidt	
15.1	Vulkaneruptionen und Erdbeben . . . . .	333	18.1.1	Gefahrstoffe und Gefahrgüter . . . . .	356
15.2	Stürme und Tornados . . . . .	334	18.1.2	Die chemische Industrie in Deutschland . . . . .	356
15.3	Starkregenereignisse und Überschwemmungen . . . . .	335	18.1.3	Gefahrgüter und Verkehrswege . . . . .	356
15.3.1	Stark- und Dauerniederschläge im Zusammenhang mit dem Tiefdruckgebiet Bernd vom 12.–19. Juli 2021 in Westdeutschland . . . . .	335	18.2	<b>Prävention und allgemeine Maßnahmen</b> . . . . .	<b>357</b>
				Jörg Schmidt	
15.4	Flächenbrände . . . . .	337	18.2.1	Historische Entwicklung . . . . .	357

18.2.2	Die Störfallverordnung– Prävention in der Anlagentechnik . . .	357	<b>19</b>	<b>Infektionskrankheiten . . . . .</b>	<b>391</b>
<b>18.3</b>	<b>Einsatzgrundsätze . . . . .</b>	<b>358</b>		Matthias Neumann und Peter Klee	
	Jörg Schmidt und Richard Spörri		<b>19.1</b>	<b>Grundlagen . . . . .</b>	<b>392</b>
18.3.1	Feuerwehrdienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ . . . . .	358	19.1.1	Vorbemerkungen . . . . .	392
18.3.2	Dekontamination Verletzter . . . . .	359	19.1.2	Rechtsgrundlagen und Zuständigkeiten . . . . .	392
18.3.3	Weitere Maßnahmen und Ziele . . . . .	363	19.1.3	Infektionsepidemiologische Begriffe .	393
18.3.4	Grundsätze bei der Beurteilung einer Gefahrstoffexposition . . . . .	363	19.1.4	Übertragungswege . . . . .	394
<b>18.4</b>	<b>Systeme zur Klassifizierung und Identifikation . . . . .</b>	<b>363</b>	19.1.5	Zeitlicher Ablauf von Infektionskrankheiten . . . . .	395
	Richard Spörri und Jörg Schmidt		<b>19.2</b>	<b>Syndrom-Surveillance und Infektionsmonitoring . . . . .</b>	<b>395</b>
18.4.1	Warntafeln an Transportfahrzeugen mit zwei Zahlenfolgen . . . . .	363	19.2.1	Definition und Aufgaben . . . . .	395
18.4.2	Gefahrzettel (Placards) bei Gefahrguttransporten . . . . .	364	19.2.2	Preparedness und Response . . . . .	395
18.4.3	Gefahrguttransporte mit Binnenschiffen . . . . .	365	19.2.3	Vernetzung der Gesundheitsbehörden . . . . .	395
18.4.4	Analysemöglichkeiten bei unbekanntem Gefahrstoffen . . . . .	365	19.2.4	Die Rolle des Rettungsdienstes . . . . .	396
<b>18.5</b>	<b>Informationssysteme für Unfälle mit Chemikalien . . . . .</b>	<b>368</b>	19.2.5	Praktische Anwendung . . . . .	396
	Richard Spörri und Jörg Schmidt		<b>19.3</b>	<b>Schutzmaßnahmen . . . . .</b>	<b>397</b>
18.5.1	Gefahrgut-Ersteinsatz . . . . .	368	19.3.1	Schutzmaßnahmen . . . . .	397
18.5.2	Handbuch der gefährlichen Güter (Hommel) . . . . .	368	19.3.2	Risikogruppen für biologische Arbeitsstoffe gemäß Biostoffverordnung . . . . .	400
18.5.3	ERI-Cards . . . . .	368	19.3.3	Persönliche Schutzausrüstung (PSA) . . . . .	400
18.5.4	MEMPLEX®-Datenbank . . . . .	368	19.3.4	Transportmittel für hochkontagiöse Patienten . . . . .	403
18.5.5	TUIS und ICE (International Chemical Environment) . . . . .	369	19.3.5	Ablauf eines Einsatzes bei V. a. hochkontagiöse Erkrankung . . . . .	405
18.5.6	Giftinformationszentren . . . . .	369	19.3.6	Isolierung . . . . .	405
<b>18.6</b>	<b>Spezielle Stoffe . . . . .</b>	<b>370</b>	<b>19.4</b>	<b>Pandemieplanung (z. B. Influenza/ COVID-19) . . . . .</b>	<b>407</b>
	Richard Spörri		19.4.1	Epidemiologie . . . . .	407
18.6.1	Arsen und seine Verbindungen . . . . .	370	19.4.2	Pandemiephasen . . . . .	408
18.6.2	Phosphorwasserstoff (Phosphin, Phosphan) . . . . .	371	19.4.3	Ziele für die Pandemieplanung . . . . .	408
18.6.3	Blausäure, Zyanide, Nitrile . . . . .	373	19.4.4	Ausmaß und Verlauf der Pandemie . .	409
18.6.4	Rauchgasintoxikation . . . . .	375	<b>19.5</b>	<b>Massenimpfungen . . . . .</b>	<b>414</b>
18.6.5	Kohlenmonoxid (CO) . . . . .	376	<b>19.6</b>	<b>Kompetenzzentren . . . . .</b>	<b>414</b>
18.6.6	Chlor . . . . .	378	<b>19.7</b>	<b>Spezialabteilungen für hochinfektiöse Patienten . . . . .</b>	<b>415</b>
18.6.7	Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S) . . . . .	379	<b>19.8</b>	<b>Biologische Großschadenslagen . . .</b>	<b>415</b>
18.6.8	Augenreizstoffe . . . . .	381	19.8.1	Ursachen . . . . .	415
18.6.9	Organophosphate und Nervenkampfstoffe . . . . .	383	19.8.2	Organisatorische Maßnahmen zur Schadensabwehr . . . . .	417
18.6.10	Hautkampfstoffe (Alkylanzien) . . . . .	385	19.8.3	Biowaffen . . . . .	417
18.6.11	Organische Lösungsmittel . . . . .	386	<b>19.9</b>	<b>Spezielle Erkrankungen . . . . .</b>	<b>419</b>
18.6.12	Dioxine . . . . .	388	19.9.1	Influenza . . . . .	419
			19.9.2	Legionellose . . . . .	421

19.9.3	Meningokokken . . . . .	422	<b>21</b>	<b>Gefahrenabwehr bei</b>	
19.9.4	Poliomyelitis . . . . .	423		<b>Großveranstaltungen . . . . .</b>	463
19.9.5	Noroviren . . . . .	424		Jörg Schmidt	
19.9.6	Hepatitis A . . . . .	427	21.1	<b>Problemstellung . . . . .</b>	463
19.9.7	Anthrax (Milzbrand) . . . . .	428	21.2	<b>Epidemiologie . . . . .</b>	464
19.9.8	Virusbedingtes hämorrhagisches Fieber (VHF) . . . . .	429	21.2.1	Definition und Überblick . . . . .	464
19.9.9	MERS-CoV . . . . .	433	21.2.2	Besonderheiten . . . . .	465
19.9.10	SARS-CoV, SARS-CoV-2 . . . . .	434	21.2.3	Erfahrungen und Literatur . . . . .	465
19.9.11	Pest . . . . .	439	21.3	<b>Gefahrenanalyse . . . . .</b>	466
19.9.12	Pocken . . . . .	440	21.3.1	Algorithmen . . . . .	466
19.9.13	Botulismus . . . . .	442	21.3.2	Kölner Algorithmus . . . . .	467
19.9.14	Rizin . . . . .	443	21.4	<b>Einsatzplanung . . . . .</b>	468
19.9.15	Chikungunya-Fieber . . . . .	444	21.4.1	Allgemeine Planung . . . . .	468
			21.4.2	Sonderfälle . . . . .	472
			21.4.3	Feinplanung . . . . .	472
			21.4.4	Optimierungen durch Synergienutzungen . . . . .	472
			21.4.5	Führungsorganisation und Großschadensfall . . . . .	473
<b>20</b>	<b>Einwirkung ionisierender Strahlung . . . . .</b>	447	21.5	<b>VIP-Betreuung . . . . .</b>	473
	Werner Kirchinger		21.6	<b>Falldarstellungen . . . . .</b>	473
20.1	<b>Physikalische Grundlagen . . . . .</b>	447	21.6.1	Fußballweltmeisterschaft 2006: Spontanorganisation der Großbildübertragung „Deutzer Werft“ in Köln . . . . .	473
20.1.1	Einleitung . . . . .	447	21.6.2	Beispielhafte Bemessung mit dem Kölner Algorithmus . . . . .	475
20.1.2	Aufbau der Atome . . . . .	448	21.6.3	Auswertung . . . . .	476
20.1.3	Radioaktivität . . . . .	448			
20.2	<b>Biologische Wirkungen . . . . .</b>	449	<b>22</b>	<b>Katastropheneinsätze und</b>	
20.2.1	Grundlagen . . . . .	449		<b>Gefahrenabwehr in</b>	
20.2.2	Strahlenempfindlichkeit zellulärer Substrukturen . . . . .	450		<b>ressourcenarmen Ländern . . . . .</b>	479
20.2.3	Unterschiede in der Strahlensensibilität verschiedener Körperzellen . . . . .	450	22.1	Gregor Pollach	
20.2.4	Datenquellen über die Wirkung akuter und chronischer Bestrahlung . . . . .	450	22.2	<b>Einführung . . . . .</b>	479
20.3	<b>Quellen ionisierender Strahlung . . . . .</b>	450	22.2	<b>Überblick von der individuellen Nothilfe bis zur Katastrophenmedizin in Malawi . . . . .</b>	480
20.3.1	Natürliche Strahlenexposition . . . . .	450	22.2.1	Individuelle Nothilfe und Versorgung weniger Patienten . . . . .	480
20.3.2	Zivilisatorisch bedingte Strahlenexposition . . . . .	450	22.2.2	MANV . . . . .	480
20.4	<b>Strahlenunfälle . . . . .</b>	451	22.2.3	Katastrophenmedizin . . . . .	480
20.4.1	Vorsorgemaßnahmen . . . . .	451	22.3	<b>Analyse der Anwendbarkeit von internationalen Schemata, Vorgehensweisen und Algorithmen in ressourcenarmen Ländern . . . . .</b>	482
20.4.2	Klinische Symptome . . . . .	452	22.3.1	Zu den allgemeinen Grundlagen beim MANV in ressourcenarmen Ländern . . . . .	482
20.4.3	Präklinisches Management . . . . .	454	22.3.2	Schemata und Sichtungsalgorithmen	483
20.4.4	Spezielle klinische Behandlung . . . . .	459			
20.5	<b>Terroranschlag „schmutzige Bombe“ . . . . .</b>	460			
20.6	<b>Fallbeschreibung . . . . .</b>	460			
20.6.1	Kleiner Strahlenunfall: schwer verletzter kontaminierter Patient nach Zwischenfall in einem Forschungslabor . . . . .	460			
20.6.2	Großer Strahlenunfall: Strahlentherapiequelle, Goiania, Brasilien . . . . .	461			

22.3.3	Zehn kleine Hinweise zur Adaptation hiesiger MANV-Konzepte in ressourcenarmen Ländern . . . . .	483	24.4	Einheiten, Ressourcen und Leistungsfähigkeit . . . . .	507
22.4	Ethische Grundlage einer erstmaligen Einrichtung eines Rettungssystems . . . . .	485	24.5	Strukturen im Betreuungsdienst . . . . .	507
22.5	Großschadenshilfe zwischen den Extremen – zwei kurze Falldarstellungen. . . . .	485	24.5.1	Betreuungsstrukturen . . . . .	507
22.5.1	Bangladesh: Überschwemmung Dhaka, 1993 . . . . .	485	24.5.2	Versorgungsstrukturen . . . . .	509
22.5.2	Thailand: Tsunami, 26.12.2004 . . . . .	486	24.6	Ausbildung . . . . .	510
22.6	Vorschläge zum Aufbau eines grundlegenden Rettungsdienstsystems . . . . .	487	24.7	Planung und Vorbereitung . . . . .	511
22.6.1	Grundlagen . . . . .	487	24.8	Fallbeispiel Evakuierung Campingplatz . . . . .	512
22.6.2	Persönliche Voraussetzungen, um sinnvoll am Aufbau eines Rettungsdienstsystems in einem ressourcenarmen Land mitzuwirken . . . . .	487	<b>25</b>	<b>Kritische Infrastruktur</b> . . . . .	515
<b>23</b>	<b>Psychosoziale Notfallversorgung (PSNV)</b> . . . . .	491		Florian Breuer und Per Kleist	
	Jutta Helmerichs		25.1	<b>Stromversorgung.</b> . . . . .	517
23.1	Grundlagen . . . . .	491	25.1.1	Vulnerable Gruppen . . . . .	518
23.1.1	Hilfen für Überlebende, Angehörige, Hinterbliebene und Vermisste . . . . .	492	25.1.2	Krankenhäuser als Kritische Infrastruktur . . . . .	519
23.1.2	Hilfe für Helferinnen und Helfer. . . . .	494	25.2	<b>Wasserversorgung.</b> . . . . .	519
23.2	Qualitätssicherung der Psychosozialen Notfallversorgung . . . . .	496	25.3	<b>Abwasserentsorgung.</b> . . . . .	520
23.3	Fallbeschreibung „Hilfe für Helfer“ beim ICE-Unglück in Eschede 1998 . . . . .	496	25.4	<b>Müllentsorgung.</b> . . . . .	521
23.4	Fallbeschreibung „Nachsorge, Opfer- und Angehörigenhilfe“ nach dem Terroranschlag auf dem Berliner Breitscheidplatz 2016“ . . . . .	498	25.5	<b>EDV-Netze.</b> . . . . .	521
<b>24</b>	<b>Betreuungs- und Evakuierungseinsätze</b> . . . . .	501	25.6	<b>Verkehrswege.</b> . . . . .	521
	Björn Becker		25.7	<b>Nahrungsmittelversorgung</b> . . . . .	522
24.1	Einführung . . . . .	501	25.8	<b>Pharmazeutische Industrie</b> . . . . .	523
24.2	<b>Betroffene.</b> . . . . .	502	25.9	<b>Falldarstellung: Stromausfall Berlin-Köpenick 2019</b> . . . . .	523
24.2.1	Menschliche Grundbedürfnisse . . . . .	502	<b>26</b>	<b>Risiko- und Krisenkommunikation</b> . . . . .	527
24.2.2	Typisierung von Betroffenen . . . . .	502		Petra Dickmann	
24.2.3	Phasen in der Versorgung unverletzt Betroffener. . . . .	504	26.1	Die Rolle von Risikokommunikation in der medizinischen Gefahrenabwehr . . . . .	527
24.2.4	Handlungsfelder und Funktionsbereiche . . . . .	505	26.2	Differenzierung von Risiko- und Krisenkommunikation . . . . .	528
24.3	<b>Betreuungslagen.</b> . . . . .	505	26.2.1	Das Earlier-Faster-Smoother-Smarter-Modell der Risikokommunikation . . . . .	529
			26.3	<b>Vorbereitungen</b> . . . . .	530
			26.3.1	Medizinisches Personal. . . . .	530
			26.3.2	Medien . . . . .	530
			26.3.3	Bevölkerung. . . . .	530
			26.4	<b>Krisenkommunikation.</b> . . . . .	531
			26.4.1	Kommunikation vor der Krise . . . . .	531
			26.4.2	Kommunikation während der Krise. . . . .	531
			<b>27</b>	<b>Risikomanagement und -vorsorge</b> . . . . .	533
				Jan Wnent	
			27.1	Begriffsbestimmung von „Risiko“ . . . . .	533
			27.2	Quantifizierung von Risiko . . . . .	534

27.3	Was ist Risikomanagement? . . . . .	534	27.4.5	Vorsorge und die wirtschaftliche Betrachtung . . . . .	539
27.4	Was ist Vorsorge? . . . . .	535	27.5	Qualitätsmanagement und Vorsorge . . . . .	540
27.4.1	Was ist der Katastrophenkreislauf? ..	536	<b>28</b>	<b>Erläuterung wichtiger Fachbegriffe und Abkürzungsverzeichnis ...</b>	<b>543</b>
27.4.2	Wer kann in der Vorsorge was machen? . . . . .	536		<b>Register . . . . .</b>	<b>553</b>
27.4.3	Ein kurzer Einblick in die gesetzlichen Grundlagen. . . . .	538			
27.4.4	Vorsorge ist auch Training und Übung . . . . .	539			