

A. Allgemeiner Teil
von G. H. Engelhardt 1

1. **Notfall, Notfallmedizin** 3

2. **Rettungs- oder Versorgungskette für Notfallpatienten** 5

2.1 Retten 5

2.2 Rettungsdienst 6

2.3 Notarzt 6

2.4 Transportfähigkeit 6

3. **Elementartherapie bei akut-lebensbedrohlichen Zuständen** 8

3.1 Bereich A – Atemstörungen 8

3.1.1 Ursachen einer gestörten Atmung 9

3.1.2 Formen der Atemstörung 9

3.1.3 Zeichen des Atemstillstands 9

3.1.4 Wiederbelebung der Atmung 10

3.2 Bereich B – Bewußtseinsstörungen 11

3.2.1 Häufige Ursachen traumatisch bedingter Bewußtseinsstörungen 11

3.2.2 Grade der Bewußtseinsstörung 11

3.2.3 Maßnahmen 12

3.3 Bereich C – Circulation 13

3.3.1 Blutung 13

3.3.2 Schock 15

3.3.3 Kreislaufstillstand 20

4. **Allgemeine posttraumatische Komplikationen** 26

4.1 Akute respiratorische Insuffizienz (Schocklunge) 26

4.2 Fettembolie-Syndrom 27

4.3 Lungenembolie 29

4.4 Verbrauchskoagulopathie 30

4.5 Akutes Nierenversagen (Schockniere) 32

4.6 Crush-Syndrom 34

4.7 Akute gastro-duodenale Läsionen (Streß-Ulkus) 35

4.8 Alkoholentzugssyndrom 37

4.9 Sudeck-Syndrom 38

4.10	Kompartiment-Syndrom (K.S.)	39
5.	Wunden	43
5.1	Einteilung der Hautwunden nach ihrer Entstehungsursache . .	43
5.2	Symptome der Wunden	44
5.3	Gefahren der Wunden	44
5.4	Wundheilung	44
5.4.1	Primärheilung	44
5.4.2	Sekundärheilung	44
5.5	Wundheilungsstörungen	44
5.6	Durch Wunden verursachte Allgemeinerkrankungen	46
5.6.1	Sepsis	46
5.6.2	Erysipel (Rotlauf, Wundrose)	47
5.6.3	Gasödem, Gasbrand	47
5.6.4	Tetanus (Wundstarrkrampf)	48
5.6.5	Lyssa, Rabies (Tollwut)	51
5.7	Therapie der Wunden	52
5.7.1	Erste Hilfe	52
5.7.2	Offene Wundbehandlung	52
5.7.3	Operative Behandlung frischer Wunden	53
5.7.4	Behandlung veralteter und alter Wunden	54
5.7.5	Behandlung infizierter Wunden	55
5.8	Anhang: Verbandlehre	56
5.8.1	Allgemeine Verbandlehre	56
5.8.1.1	Wundverbände	56
5.8.1.2	Druckverbände	57
5.8.1.3	Stützverbände	57
5.8.1.4	Zugverbände und Streckverbände	57
5.8.1.5	Allgemeine Grundregeln der Verbandtechnik	57
5.8.2	Spezielle Verbandlehre	58
5.8.2.1	Verschiedene Pflasterverbände	58
5.8.2.2	Dreiecktuchverbände	59
5.8.2.3	Bindenverbände	73
5.8.2.4	Schienenverbände	79
6.	Verbrennungen	85
6.1	Definition und Ursachen	85
6.2	Pathophysiologie	85
6.3	Verbrennungsschock	86
6.4	Prognose und Letalität	87
6.5	Wundheilung	88
6.6	Infektion	88

6.7	Spätfolgen	89
6.8	Diagnostik	89
6.8.1	Bestimmung der Ausdehnung einer Verbrennung	89
6.8.2	Bestimmung der Tiefe einer Verbrennung	91
6.9	Indikationen zur stationären Behandlung	92
6.10	Therapie	92
6.10.1	Erstmaßnahmen am Unfallort	92
6.10.1.1	Erste Hilfe durch Rettungssanitäter	92
6.10.1.2	Kaltwasserbehandlung	93
6.10.1.3	Erste Hilfe durch Arzt	94
6.10.1.4	Initiale Schockbekämpfung	94
6.10.1.5	Medikamentöse Erstbehandlung	94
6.10.2	Klinische Therapie	95
6.10.2.1	Erstbehandlung im Krankenhaus	95
6.10.2.2	Flüssigkeitsersatz	95
6.10.2.3	Therapie der Brandwunden	96
6.10.2.3.1	Konservative Behandlung	97
6.10.2.3.2	Operative Behandlung	99
7.	Kälteschäden	102
7.1	Unterkühlung	102
7.2	Erfrierung	103
8.	Elektrounfall	105
9.	Wasserunfall	107
10.	Prellungen, Zerrungen, Bänderrisse, Blutergüsse	109
10.1	Prellung	109
10.2	Zerrung	109
10.3	Bänderriß	109
10.4	Bluterguß	110
11.	Knochenbrüche	111
11.1	Knochenbruchzeichen	112
11.2	Komplikationen	113
11.3	Häufig übersehene Brüche	113
11.4	Ermüdungsbrüche	114
11.5	Pathologische Frakturen	114
11.6	Behandlung von Knochenbrüchen	114
11.6.1	Am Unfallort	115
11.6.2	Konservative Knochenbruchbehandlung	115

11.6.3	Operative Knochenbruchbehandlung	121
11.6.3.1	Verfahren der Osteosynthese	122
11.6.3.2	Behandlung offener Frakturen (nach Weller, modifiziert) . . .	124
11.7	Verzögerte Knochenbruchheilung und Pseudarthrosen	126
11.7.1	Ursachen der Pseudarthrosen	126
11.7.2	Einteilung der Pseudarthrosen	126
11.7.3	Therapie	126
11.8	Folgen von Knochenbrüchen	127
11.8.1	Ödem	127
11.8.2	Posttraumatische Osteoarthritis	127
11.8.3	Myositis ossificans	127
11.8.4	Callus luxurians	127
11.8.5	Brückenkallus	128
11.8.6	Muskelschwund – Kalkschwund	128
12.	Ankylosen, Arthrodesen, Kontrakturen	129
12.1	Ankylosen	129
12.2	Arthrodesen	129
12.3	Kontrakturen	129
13.	Luxationen (Verrenkungen)	130
14.	Mehrfachverletzungen	132
15.	Röntgenuntersuchung der Unfallverletzten	135
15.1	Allgemeine Grundsätze zur Röntgenuntersuchung	135
15.2	Indikationen zur Röntgenuntersuchung nach Verletzungen . .	136
15.3	Spezielle Aufnahmetechniken	136
15.3.1	Schädel	136
15.3.2	Wirbelsäule	137
15.3.3	Thorax	137
15.3.4	Abdomen	138
15.3.5	Becken	139
15.3.6	Extremitäten	139

B. Spezieller Teil

16.	Betäubungsverfahren für Unfallpatienten	
	von <i>H. Matthes</i>	145
16.1	Einleitung	145

16.2	Lokale und regionale Analgesien	146
16.2.1	Gesichtsschädel	149
16.2.2	Plexus brachialis	150
16.2.3	Handgelenks- und Fingerblockaden	157
16.2.4	Blockaden der unteren Gliedmaßen	158
16.3	Allgemeinbetäubung	163
16.3.1	Vorbereitung, Durchführung	165
16.3.2	Mehrfachverletzungen	170
16.3.3	Kopfverletzungen	170
16.3.4	Halsverletzungen	171
16.3.5	HWS-Verletzungen	171
16.3.6	Augenverletzungen	171
16.3.7	Kieferverletzungen	172
16.3.8	Brustkorbverletzungen	173
16.3.9	Zwerchfellverletzungen	174
17.	Schädel-Hirn-Verletzungen	
	von A. Karimi-Nejad	176
17.1	Erstversorgung am Unfallort	176
17.2	Klinische Symptome, ihre Wertigkeit und Verlaufsbeobachtung	177
17.2.1	Bewußtseinsstörung	177
17.2.2	Abwehrreaktion	178
17.2.3	Motilitätsprüfung, Lähmungen	178
17.2.4	Weite und Reaktion der Pupillen	179
17.2.5	Tonusstörungen	179
17.3	Zusatzuntersuchungen	180
17.3.1	Computertomographie (CT)	180
17.3.2	Röntgenuntersuchung	181
17.3.3	Elektroenzephalographie (EEG)	181
17.3.4	Carotisangiographie	181
17.3.5	Andere Zusatzuntersuchungen	182
17.4.	Vegetative Störungen und ihre Behandlung	182
17.4.1	Atemstörungen	182
17.4.2	Kreislaufstörungen	184
17.4.3	Temperatur-Regulationsstörungen	185
17.4.4	Medikamentöse vegetative Dämpfung, Sedierung	185
17.4.5	Blasenentleerungsstörungen	186
17.4.6	Wasserhaushaltsstörungen	186
17.4.7	Magen-Darm-Störungen	187
17.5	Einteilung der Schädel-Hirn-Verletzungen	187
17.6	Schweregrad einer Hirnverletzung	188

17.6.1	Commotio cerebri	188
17.6.2	Contusio cerebri	189
17.6.2.1	Apallisches Syndrom	190
17.6.2.2	Hirntod	190
17.6.3	Compressio cerebri	190
17.7	Pathogenese und Pathomorphologie der traumatischen Hirnschädigungen	190
17.8	Hirnödem, Drucksteigerung, ihre Bedeutung und Behandlung .	191
17.9	Intrakranielle Blutungen	195
17.9.1	Klinische Zeichen einer intrakraniellen Blutung	195
17.9.2	Epidurale Hämatome	196
17.9.3	Subdurale Hämatome	198
17.9.4	Intrazerebrale Blutungen	201
17.9.5	Hämatome der hinteren Schädelgrube	201
17.10	Hirnschädelfrakturen	203
17.10.1	Frakturen an der Schädelkonvexität	203
17.10.2	Schädelbasisfrakturen; offene Hirnverletzungen	204
17.11	Gefäßverletzungen	207
17.12	Posttraumatische Epilepsie	208
17.13	Spätergebnisse und soziale Rehabilitation der Schädel-Hirn-Verletzten	209
18.	Knöcherne Verletzungen des Mittelgesichts und des Unterkiefers	
	von <i>H.-D. Pape</i>	210
18.1	Übergeordnete Richtlinien	210
18.1.1	Diagnostik	210
18.1.2	Sofortmaßnahmen	211
18.1.3	Behandlungsziel	215
18.1.4	Behandlungsprinzip	215
18.1.5	Kieferbruchschienung	215
18.2	Zahnluxationen und Alveolarfortsatzfrakturen	216
18.3	Unterkieferfrakturen	217
18.3.1	Frakturen im bezahnten Unterkiefer	218
18.3.2	Gelenkfortsatzfrakturen	220
18.3.3	Frakturen des zahnlosen Unterkiefers	222
18.3.4	Luxation und Subluxation des Kiefergelenks	222
18.4	Mittelgesichtsfrakturen	223
18.5	Weichteilverletzungen im Kiefer-Gesichtsbereich	228
19.	Verletzungen im HNO-Bereich	
	von <i>K. G. Rose</i>	230
19.1	Ohr	230

19.1.1	Othämatom, Otserom	230
19.1.2	Verletzungen der Ohrmuschel: Zerreißung, Abriß, Biß	230
19.1.3	Verletzungen des äußeren Gehörganges	231
19.1.4	Direkte Verletzungen des Trommelfelles und der Mittelohr- räume	231
19.1.5	Indirekte Verletzungen von Trommelfell, Mittel- und Innenohr	233
19.1.6	Schädelbasisbrüche mit Beteiligung des Ohres (Laterobasale Frakturen, Frakturen der Otobasis)	233
19.1.6.1	Felsenbeinlängsbruch	233
19.1.6.2	Felsenbeinquerbruch	235
19.1.6.3	Bruch der Gehörgangsvorderwand	236
19.2	Gesichtsweichteile, Hirnnerven, Speicheldrüsen	236
19.2.1	Verletzungen der Gesichtsweichteile	236
19.2.2	Verletzung von Hirnnerven	237
19.2.3	Verletzungen der großen Speicheldrüsen	238
19.3	Nase und obere Nasennebenhöhlen	238
19.3.1	Verletzungen des Nasengerüsts und des Naseninneren	238
19.3.2	Schädelbasisbrüche mit Beteiligung der oberen Nasennebenhö- hlen (frontobasale Frakturen, Frakturen der Rhinobasis)	239
19.4	Mundhöhle und Mundrachenraum	241
19.4.1	Zungenverletzungen	241
19.4.2	Pfählungsverletzungen	242
19.5	Hals, Kehlkopf, Luftröhre, Speiseröhre	242
19.5.1	Gedeckte Verletzungen durch stumpfe Gewalteinwirkung	242
19.5.2	Offene Verletzungen nach scharfer Gewalteinwirkung	243
19.6	Antibiotika bei HNO-Verletzungen	243
20.	Augenverletzungen	
	von M. Ziemssen	245
20.1	Allgemeines	245
20.2	Lidverletzungen	245
20.3	Orbitaverletzungen („blow out“-Fraktur)	246
20.4	Augapfelprellung (Contusio bulbi)	248
20.5	Perforierende Verletzungen	248
20.5.1	Der intraokulare Fremdkörper	249
20.5.2	Stich-, Schnitt- und Platzverletzungen	250
20.6	Verätzungen	250
20.7	Verbrennungen	251
21.	Brustkorbverletzungen	
	von H. Jentgens	252
21.1	Erste Orientierung	252

21.2	Erstuntersuchung	254
21.3	Respiratorische Insuffizienz	254
21.4	Erstmaßnahmen	254
21.5	Diagnostische Maßnahmen	255
21.6	Einteilung der Brustkorbverletzungen	255
21.6.1	Stumpfe Thoraxtraumen	255
21.6.2	Perforierende Thoraxtraumen	256
21.7	Einteilung nach Organsystemen	257
21.7.1	Weichteile und Knochen	257
21.7.2	Isolierte Rippenfrakturen	257
21.7.3	Rippenserienfrakturen	257
21.7.4	Offener Thorax	259
21.7.5	Pneumothorax	259
21.7.5.1	Komplikationen bei der Thoraxdrainage	260
21.7.6	Spannungspneumothorax	260
21.7.7	Hämatothorax	261
21.7.8	Lungenatelektasen	262
21.7.9	Lungenverletzungen	263
21.7.10	Lungenkontusion	263
21.7.11	Offene Herzverletzung	263
21.7.12	Herztamponade (Hämoperikard)	263
21.7.13	Herzkontusion	264
21.7.14	Gefäßverletzungen	264
21.7.15	Ösophagusverletzungen	265
21.7.16	Chylothorax	265
21.7.17	Cholothorax	265
21.7.18	Zwerchfellruptur	265
21.7.19	Iatrogene Verletzungen	265
21.7.20	Verletzungsmöglichkeiten bei der stumpfen Brustkorbverletzung	266
22.	Bauchverletzungen	
	von G. H. Engelhardt	268
22.1	Einteilung und Ursachen	268
22.2	Prognose und Letalität	268
22.3	Bauchwandverletzungen	269
22.4	Penetrierende Bauchverletzungen	269
22.5	Stumpfe Bauchverletzungen	270
22.5.1	Sofortmaßnahmen	271
22.5.2	Erstuntersuchung	271
22.5.3	Erstversorgung	272
22.5.4	Diagnostische Maßnahmen	272

22.5.5	Spezielle Organverletzungen, Diagnostik und Versorgung . . .	276
22.5.5.1	Zwerchfell	276
22.5.5.2	Milz	277
22.5.5.3	Leber	279
22.5.5.4	Gallenblase und Gallengänge	280
22.5.5.5	Pankreas	281
22.5.5.6	Magen	282
22.5.5.7	Duodenum	283
22.5.5.8	Dünndarm	284
22.5.5.9	Dickdarm	285
22.5.5.10	Netz und Mesenterium	286
22.5.6	Operationstaktisches Vorgehen bei Bauchverletzungen	286
22.5.7	Behandlungsmethoden bei Verletzungen von Bauchorganen . . .	286
23.	Verletzungen des Urogenitalsystems	
	von <i>V. Lent</i> und <i>W. Schink</i>	288
23.1	Einleitung	288
23.2	Nierenverletzungen	288
23.3	Harnleiterverletzungen	294
23.4	Harnblasenverletzungen	295
23.5	Verletzungen der männlichen Harnröhre	297
23.6	Verletzungen der weiblichen Harnröhre	299
23.7	Verletzungen der männlichen Genitalorgane	299
24.	Halswirbelsäulen- (HWS-)Verletzungen	
	von <i>A. Karimi-Nejad</i>	301
24.1	Einleitung	301
24.2	Erste Hilfe am Unfallort	301
24.3	Versorgung im erstbehandelnden Krankenhaus	302
24.4	Einteilung der HWS-Verletzungen	302
24.4.1	Verletzungen im oberen HWS-Bereich	303
24.4.1.1	Atlasfrakturen	303
24.4.1.2	Densfrakturen	303
24.4.1.3	Hangman-fracture	304
24.4.1.4	Operative Behandlung der Verletzungen im oberen HWS- Bereich	304
24.4.2	Verletzungen bei C 3 und tiefer	305
24.4.2.1	Bandscheibenvorfall, -schädigung	305
24.4.2.2	Achsenknickung	306
24.4.2.3	Luxationen	306
24.4.2.4	Luxationsfrakturen	306

24.4.2.5	Kompressions- und Stückbrüche	306
24.4.2.6	Operative Behandlung der HWS im unteren Bereich	307
25.	Beckenverletzungen	
	von <i>G. H. Engelhardt</i>	310
25.1	Einleitung	310
25.2	Begleitverletzungen	310
25.3	Präklinische Versorgung	310
25.4	Erstuntersuchung	310
25.5	Einteilung der Beckenbrüche	311
25.5.1	Frakturen ohne Stabilitätsverlust	311
25.5.2	Frakturen mit Stabilitätsverlust	311
25.5.3	Frakturen der Hüftgelenkspfanne	313
26.	Verletzungen der oberen Gliedmaße (ohne Hand)	
	von <i>G. H. Engelhardt</i>	316
26.1	Untersuchung	316
26.2	Schultergürtel	317
26.2.1	Luxatio sternoclavicularis	317
26.2.2	Luxatio acromioclavicularis	317
26.2.3	Klavikulafraktur	318
26.2.4	Skapula-Frakturen	319
26.3	Oberarm	320
26.3.1	Kontusion (Prellung) und Distorsion (Zerrung) der Schulter	320
26.3.2	Luxatio humeri	321
26.3.3	Humerusfrakturen	323
26.3.3.1	Proximale Humerusfrakturen	323
26.3.3.2	Humerusschaftfrakturen	325
26.3.3.3	Suprakondyläre Frakturen	326
26.4	Ellenbogen	326
26.4.1	Luxation des Ellenbogengelenks	326
26.4.2	Ellenbogengelenkfrakturen	328
26.4.2.1	Fraktur des Condylus lateralis humeri	329
26.4.2.2	Fraktur des Condylus medialis humeri	329
26.4.2.3	Abbrüche des medialen Epikondylus	329
26.4.2.4	Abbrüche des lateralen Epikondylus	329
26.4.2.5	Transkondyläre Frakturen	330
26.4.2.6	Frakturen des Capitulum humeri und der Trochlea	330
26.4.2.7	Olekranon-Fraktur	330
26.4.2.8	Radiusköpfchenfrakturen	331
26.4.2.9	Luxationen des proximalen Radiusendes	332

26.5	Unterarm	332
26.5.1	Monteggia-Verletzungen	332
26.5.2	Galeazzi-Verletzungen	335
26.5.3	Unterarmschaftfrakturen	336
26.5.4	Distale Radiusfrakturen	337
26.5.4.1	Extensionsfraktur des Radius (Colles-Fraktur)	337
26.5.4.2	Flexionsfraktur des Radius (Smith-Fraktur)	339
26.5.4.3	Dorsale Luxationsfraktur (Barton-Fraktur)	340
26.5.4.4	Volare Luxationsfraktur (Reversed Barton-Fraktur)	341
26.5.4.5	Ulnare und radiale Absprengungen des distalen Radiusendes	341
27.	Handverletzungen	
	von <i>K. Wilhelm</i>	342
27.1	Einleitung	342
27.2	Fingernagelverletzungen	342
27.3	Gelenk- und Knochenverletzungen	343
27.3.1	Handwurzelknochen	343
27.3.2	Brüche an Mittelhand und Finger	346
27.3.3	Riß der Kollateralbänder	352
27.3.4	Schwanenhalsdeformität	354
27.3.5	Fingerluxationen	354
27.4	Infektionen an der Hand	355
27.4.1	Panaritien	356
27.4.2	Paronychie	357
27.4.3	Panaritium articulare	358
27.4.4	Panaritium ossale	358
27.4.5	Panaritium tendinosum	358
27.4.6	Hohlhand- und Unterarmphlegmonen	359
27.5	Sehnenverletzungen	360
27.5.1	Strecksehnen	360
27.5.2	Beugesehnen	363
27.6	Nervenverletzungen	365
27.6.1	Radialislähmung	366
27.6.2	Medianuslähmung	366
27.6.3	Ulnarislähmung	366
27.7	Nervenkompressionssyndrome	367
27.7.1	Karpaltunnelsyndrom (KTS)	367
27.7.2	Guyon-Syndrom	368
27.7.3	Sulcus-nervus-ulnaris-Syndrom	369
27.7.4	Pronator-Syndrom	369
27.7.5	Supinator-Syndrom	369
27.8	Tendovaginitis stenosans	370

28.	Verletzungen der unteren Gliedmaße	
	von <i>G. H. Engelhardt</i>	372
28.1	Untersuchung	372
28.2	Luxation des Hüftgelenks	373
28.3	Brüche des Oberschenkelknochens	376
28.3.1	Brüche des proximalen Femurendes	376
28.3.1.1	Schenkelhalsbrüche	376
28.3.1.2	Per- und subtrochantäre Brüche	378
28.3.2	Brüche des Femurschaftes	378
28.3.3	Brüches des distalen Femurendes	379
28.3.3.1	Suprakondyläre Frakturen	379
28.3.3.2	Kondylenfrakturen	380
28.4	Kniegelenk	381
28.4.1	Untersuchung	381
28.4.2	Wunden in Gelenknähe	383
28.4.3	Distorsion (Zerrung) und Kontusion (Prellung)	384
28.4.4	Kniegelenkserguß	384
28.4.5	Patellaluxation	384
28.4.6	Patellafraktur	385
28.4.7	Luxation im Kniegelenk	386
28.4.8	Bandverletzungen	386
28.4.8.1	Zerrung des inneren Seitenbandes	387
28.4.8.2	Riß des inneren Seitenbandes	387
28.4.8.3	Riß des äußeren Seitenbandes	388
28.4.8.4	Riß der Kreuzbänder, Ausriß der Eminentia intercondylaris	388
28.4.9	Meniskusverletzungen	389
28.5	Unterschenkel	391
28.5.1	Schienbeinkopfbrüche	391
28.5.2	Abriß der Tuberositas tibiae	393
28.5.3	Unterschenkelschaftbrüche	393
28.5.4	Pilon-tibial-Fraktur	395
28.5.5	Riß der Achillessehne	395
28.6	Sprunggelenk	396
28.6.1	Distorsion	396
28.6.2	Bandlockerung	397
28.6.3	Malleolarfrakturen	397
28.7	Fuß	399
28.7.1	Wunden	399
28.7.2	Talusfrakturen	399
28.7.3	Kalkaneusfrakturen	401
28.7.4	Fußwurzelverletzungen	403
28.7.5	Brüche der Mittelfußknochen	403

28.7.6	Zehen – Brüche und Verrenkungen	403
29.	Gliedmaßenverletzungen im Kindesalter	
	von <i>M. Gharib</i>	405
29.1	Besonderheiten der Frakturheilung des kindlichen Knochens . .	405
29.2	Spezielle Bruchformen des kindlichen Knochens	406
29.2.1	Grünholzfraktur	406
29.2.2	Wulstfraktur	407
29.2.3	Epiphysenfugenverletzungen	407
29.2.3.1	Klassifikation	407
29.2.3.2	Therapie	408
29.3	Indikation zur konservativen und operativen Frakturbehand- lung	410
29.4	Frakturen der oberen Extremität	410
29.4.1	Klavikularfraktur	411
29.4.2	Humerusfraktur	411
29.4.2.1	Frakturen am proximalen Humerusende	412
29.4.2.2	Humerusschaftfraktur	414
29.4.2.3	Distale Humerusfraktur	415
29.4.3	Radius- und Ulnafrakturen	419
29.4.3.1	Radiusköpfchenfraktur	419
29.4.3.2	Subluxation des Radiusköpfchens	420
29.4.3.3	Olekranonfraktur	422
29.4.3.4	Monteggia-Fraktur	422
29.4.3.5	Unterarmschaft- und distale Frakturen	423
29.5	Frakturen der unteren Extremität	425
29.5.1	Schenkelhalsfraktur und Epiphysenlösung	425
29.5.2	Femurschaftfraktur	426
29.5.3	Unterschenkelfraktur	428
29.6	Kindesmißhandlung (battered-child-syndrom)	429
30.	Mikrochirurgische Replantationen und Gewebetransplantationen	
	von <i>P. Brüser</i>	432
30.1	Einleitung	432
30.2	Replantationen	432
30.2.1	Großreplantationen	433
30.2.2	Kleinreplantationen	433
30.2.2.1	Allgemeine Grundsätze zur Replantation	433
30.2.2.2	Maßnahmen am Unfallort	434
30.2.2.3	Anoxämische Veränderungen des Amputates	434
30.2.2.4	Indikationen zur Replantation	435

30.2.2.4.1	Funktionelle Bedeutung des Amputates	436
30.2.2.4.2	Traumatisierung	436
30.2.2.5	Allgemeine Vorbereitung zur Replantation	437
30.2.2.6	Replantationsvorgang	437
30.2.2.7	Mikrovaskuläre Operationstechnik	438
30.3	Mikrochirurgie peripherer Nerven	439
30.3.1	Zeitpunkt der Nervennaht	440
30.4	Freie Gewebetransplantationen	441
30.4.1	Transplantation von Haut und Unterhautfettgewebe	441
30.4.2	Zehentransplantation	444
30.4.3	Freie Muskeltransplantation	445
31.	Gefäßverletzungen	
	von <i>U. Schneider-May</i>	448
31.1	Art und Ursache	448
31.2	Einteilung der Gefäßverletzungen	448
31.2.1	Gefäßverletzungen bei Knochenbrüchen (typische Koinzidenzen)	449
31.3	Klinische Untersuchung	450
31.3.1	Klinische Zeichen einer akuten Ischämie	450
31.3.2	Weitergehende Untersuchungsmethoden	451
31.4	Therapie	452
31.4.1	Kontrolle der Blutung	453
31.4.2	Schockbekämpfung	453
31.4.3	Minimierung der Ischämiezeit	453
31.4.4	Indikationsstellung	454
31.4.5	Infektionsprophylaxe	455
31.4.6	Gefäßversorgung	455
31.4.7	Behandlung von Begleitverletzungen	455
31.4.8	Ergänzende Therapie	456
31.4.9	Offenbleiben der Strombahn	456
31.4.10	Weichteilnekrosen	457
31.4.11	Wundinfektion	457
31.5	Mögliche Folgen von Arterienverletzungen	457
32.	Die Begutachtung nach Unfallverletzungen	
	von <i>E. Günther</i>	459
32.1	Allgemeine Hinweise	459
32.2	Methodik der Untersuchung	459
32.2.1	Anamnese	459
32.2.2	Inspektion	460
32.2.3	Palpation	460

	Inhalt	XXI
32.2.4	Messen	461
32.2.5	Röntgenaufnahmen	463
32.2.6	Die Neutral-Null-Methode	464
Register		467