

Inhaltsverzeichnis

1	Der schwerverletzte Patient	31
	<i>E. J. Mitchell, P. J. Kregor,</i> <i>Übersetzer: C. A. Kühne, R. Aigner</i>	
1.1	Einleitung	31
1.2	Untersuchung des schwerverletzten Patienten	31
1.3	Physiologische Veränderungen nach Trauma	32
1.3.1	Systemisches Inflamationsreaktions-syndrom (SIRS)	33
1.3.2	Multiorganversagen (MOV)	34
1.3.3	Frakturversorgung und SIRS – Second Hit.	34
1.4	Prioritätenadaptiertes Therapie-management	38
1.4.1	Versorgungszeitpunkt	39
1.4.2	Damage Control Orthopaedics (DCO).....	39
1.4.3	Besonderheiten bei Schädel-Hirn-Trauma-Patienten	42
1.4.4	Ergebnisse	42
1.4.5	Scoring-Systeme	44
1.4.6	Spezialfälle	44
1.4.7	Fallbeispiele	45
1.5	Zusammenfassung	55
1.6	Literatur	56
2	Weichteilbehandlung	58
	<i>D. A. Volgas,</i> <i>Übersetzer: C. Schopper, G. Röderer, F. Gebhard</i>	
2.1	Einleitung	58
2.2	Anatomie	58
2.3	Initiale Einschätzung und Klassifikation	61
2.3.1	Klassifikation von Weichteilschäden	61
2.3.2	Klassifikation offener Frakturen	62
2.4	Einzelne Aspekte der Weichteilbehandlung	64
2.4.1	Inzision	64
2.4.2	Instrumentierung	64
2.4.3	Tourniquet	64
2.4.4	Hämostase	65
2.4.5	Innere Frakturrepotion	65
2.4.6	„No-Touch“-Technik	65
2.5	Wundkonditionierung	65
2.5.1	Zeitpunkt für Antibiose und Débridement von offenen Frakturen	65
2.5.2	Abschwellung	66
2.5.3	Hauttraktion (Gummibänder und Klammern)	66
2.5.4	Unterdruck-Wundtherapie	66
2.5.5	Antibiotikaketten	67
2.5.6	Spannungsblasen	67
2.6	Rekonstruktive Chirurgie	68
2.6.1	Zeitpunkt für die Deckung	68
2.6.2	Verfahrenswahl	68
2.6.3	Spalthauttransplantate	68
2.6.4	Gastrocnemiuslappen	69
2.6.5	Soleuslappen	72
2.6.6	Axialer oder frei geformter fasziokutaner Lappen	73
2.6.7	Zweistieliger Lappen	74
2.6.8	Suralislappen	75
2.6.9	Andere Optionen zur Deckung	78
2.6.10	Ergebnisse	78
2.7	Literatur	78

3	Muskuloskelettale Infektionen nach Trauma.....	81		
	<i>J. T. Watson,</i>			
	<i>Übersetzer: C. Wagner</i>			
3.1	Einleitung	81	3.3.3	Bildgebung 86
3.2	Präventive Maßnahmen	81	3.3.4	Kulturen 88
3.2.1	Débridement und Spülung.....	81	3.4	Stadieneinteilung und Klassifikation .. 89
3.2.2	Systemische Antibiotikagabe.....	82	3.5	Therapie..... 89
3.2.3	Innere oder äußere Frakturstabilisierung ..	83	3.5.1	Grundlagen der Antibiotikatherapie bei muskuloskelettalen Infektionen
3.2.4	Perioperative Antibiotikaphylaxe	83		89
3.2.5	Zeitpunkt des Wundverschlusses	83	3.5.2	Subakute und akute Infektionen.....
3.2.6	Wahl des geeigneten Operationszeitpunkts.....	84		90
3.2.7	Temporäre externe Fixation	84	3.5.3	Chronische Infektionen
				98
3.3	Diagnostik.....	84	3.6	Literatur..... 115
3.3.1	Klinik.....	84		
3.3.2	Laborparameter.....	85		
4	Akutes Kompartmentsyndrom	121		
	<i>A. H. Schmidt, D. W. Sanders,</i>			
	<i>Übersetzer: C. A. Kühne, R. Aigner</i>			
4.1	Pathogenetische Grundlagen	121	4.4	Therapie..... 125
4.2	Diagnosestellung	121	4.4.1	Konservative Therapie
4.2.1	Klinische Symptome	122		125
4.2.2	Intramuskuläre Druckmessung.....	123	4.4.2	Operative Therapie
4.2.3	Bildgebung	124		126
4.2.4	Weitere diagnostische Verfahren	125	4.4.3	Prognose und Ergebnisse
				133
4.3	Klassifikation	125	4.4.4	Komplikationen.....
				134
			4.4.5	Neue Entwicklungen.....
				134
5	Entwicklung der Konzepte der Plattenosteosynthese.....	138	4.5	Literatur..... 135
	<i>A. Matiyahu, M. Marmor,</i>			
	<i>Übersetzer: C. Schopper, G. Röderer, F. Gebhard</i>			
5.1	Einleitung	138	5.6	Minimalinvasive Verplattung 144
5.2	Geschichte und Entwicklung der Plattenosteosynthese	138	5.7	Winkelstabile Platten und Platten-systeme 145
5.3	Praktische Anwendungen des Schraubendesigns.....	140	5.7.1	Indikationen für winkelstabile Verplattung
				145
5.4	Konventionelle Kompressionsplatten..	141	5.7.2	Komplikationen winkelstabiler Platten ...
5.4.1	Neutralisation, Überbrückung, Abstützung: Platten als Repositionshilfen.	141		146
			5.7.3	Repositionshilfen für die winkelstabile Verplattung
5.5	Winkelstabile Platten-Schrauben-Konstruktionen	142		147
			5.8	Ergebnisse..... 148
			5.9	Literatur..... 149

6	Pseudarthrose	151		
	<i>D. Stephen,</i> <i>Übersetzer: A. Wentzensen</i>			
6.1	Einleitung	151	6.4.4	Subtrochantäre Pseudarthrose
6.2	Klassifikation	151	6.4.5	Pseudarthrose des Femurschafts
6.3	Diagnosestellung	151	6.4.6	Pseudarthrose des distalen Femurs
6.4	Operative Behandlung	152	6.4.7	Pseudarthrose der Tibia
6.4.1	Pseudarthrose der Klavikula	153	6.5	Ergebnisse
6.4.2	Pseudarthrose des Humerusschafts	153	6.6	Komplikationen
6.4.3	Pseudarthrose des Femurhalses	155	6.7	Literatur
7	Fehlstellungen	165		
	<i>M. L. Graves,</i> <i>Übersetzer: A. Wentzensen</i>			
7.1	Einleitung	165	7.5	Operative Behandlung
7.2	Ursachenfindung – Fehleranalyse	166	7.5.1	Indikationsstellung
7.2.1	Basisprinzipien	166	7.5.2	Präoperative Planung
7.2.2	Mitwirkende Faktoren	166	7.5.3	Chirurgische Zugänge
7.2.3	Management	169	7.5.4	Auswahl der Osteotomie
7.3	Charakterisierung der Deformität	170	7.5.5	Korrektur der Deformität
7.3.1	Darstellung auf Röntgenbildern	170	7.5.6	Implantate zur Stabilisierung
7.3.2	Management	178	7.6	Ergebnisse
7.4	Konservative Behandlung	179	7.7	Komplikationen
8	Frakturen bei geriatrischen Patienten	188	7.8	Literatur
	<i>R. Southgate, S. L. Kates,</i> <i>Übersetzer: B. Bücking</i>			
8.1	Demografie	188	8.6	Osteoporose
8.2	Mortalität	188	8.6.1	Prävalenz
8.2.1	Hochrasanztrauma	188	8.6.2	Pathophysiologie und Diagnostik
8.2.2	Niedrigrasanztrauma	189	8.6.3	Osteoporose-assoziierte Frakturen
8.3	Behandlungssetting	190	8.6.4	Therapie
8.4	Unfallmechanismen	190	8.7	Sekundärprävention von Frakturen ...
8.5	Physiologie und Nebenerkrankungen .	191	8.7.1	Vitamin-D-Supplementation
			8.7.2	Sturzprävention

8.8	Präoperatives Management	195	8.10	Komplikationen und unerwünschte Ereignisse	205
8.8.1	Optimierung der Medikation.	195	8.10.1	Weichteile	205
8.8.2	Behandlung von Komorbiditäten	196	8.10.2	Herz.	205
8.8.3	Interdisziplinäres Behandlungsmodell.	197	8.10.3	Lunge.	205
8.8.4	Notwendigkeit einer kardiologischen Vorstellung.	198	8.10.4	Niere	205
8.8.5	Flüssigkeitsmanagement	198	8.10.5	Leber	206
8.8.6	Anästhesiologische Überlegungen	198	8.10.6	Delir.	206
8.8.7	Timing der Operation	198	8.10.7	Infektion	206
			8.10.8	Spezielles Management	207
8.9	Orthopädisch-unfallchirurgisches Management	199	8.11	Ergebnisse.	207
8.9.1	Damage Control Orthopedics	199	8.12	Fazit	209
8.9.2	Early Total Care	201	8.13	Literatur.	210
8.9.3	Periartikuläre Frakturen.	201			
8.9.4	Periprothetische Frakturen	203			
8.9.5	Operationszeitpunkt.	203			
8.9.6	Implantatwahl	204			
8.9.7	Weitere Überlegungen	204			
9	Verletzungen der oberen Halswirbelsäule.	214			
	<i>C. Bellabarba, R. J. Bransford,</i>				
	<i>Übersetzer: K. Schütze, C. Dehner;</i>				
	<i>Frühere Übersetzer: C. Dehner, F. Gebhard</i>				
9.1	Einleitung	214	9.4	Operative Therapie.	231
9.2	Konservative Therapie.	214	9.4.1	Chirurgische Optionen	231
9.2.1	Allgemeine Konzepte	214	9.4.2	Patientenlagerung.	232
9.2.2	Zervikalstütze	215	9.4.3	Radiologische Bildgebung	232
			9.4.4	Chirurgische Zugänge	232
			9.4.5	Chirurgische Technik	234
9.3	Verletzungsklassifikation und Indikationen zur operativen Therapie. ..	215	9.5	Postoperative Nachbehandlung	243
9.3.1	Okzipitale Kondylenfraktur	215	9.6	Neue Technologien	243
9.3.2	Kraniozervikale Dissoziation	215	9.7	Ergebnisse und Komplikationen.	243
9.3.3	Atlasfraktur	218	9.7.1	Verletzungsspezifische Ergebnisse und Komplikationen.	244
9.3.4	Atlantoaxiale Instabilität	220	9.7.2	Behandlungsspezifische Ergebnisse und Komplikationen.	247
9.3.5	Distraktionsverletzung	222			
9.3.6	Densfraktur	222			
9.3.7	Traumatische Spondylolisthese des Dens axis (Hangman-Fraktur).	226	9.8	Literatur.	251

10	Verletzungen der unteren Halswirbelsäule.....	254		
	<i>J. C. France, J. J. Stefanko,</i>			
	<i>Übersetzer: K. Schütze, C. Dehner;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: C. Dehner, F. Gebhard</i>			
10.1	Einleitung	254	10.4.3	Facettengelenkdislokation..... 261
10.2	Unfalleinschätzung und Klassifikation .	254	10.4.4	Berstungs- und Teardrop-Fraktur..... 262
10.2.1	Neurologischer Status.....	254	10.4.5	Massa-lateralis-Fraktur
10.2.2	ASIA Impairment Scale.....	255		262
10.2.3	Mechanisch orientierte Klassifikation	255	10.5	Erstversorgung von Subluxationen
10.2.4	Klassifikation nach Verletzungs-			und Dislokationen der unteren
	mechanismus.....	255		Halswirbelsäule.....
10.2.5	Subaxial Cervical Spine Injury		10.6	Operative Behandlung.....
	Classification (SLIC).....	257		264
10.3	Konservative Behandlung	257	10.6.1	Behandlungsziel
10.3.1	Dornfortsatz- und Querfortsatzfrakturen .	257	10.6.2	Facettengelenkfrakturen und
10.3.2	Teardrop-Fraktur.....	258		-dislokationen
10.3.3	Massa-lateralis-Fraktur	258	10.6.3	Kompressions-, Berstungs- und
10.3.4	Nervenwurzelverletzung	258		Teardrop-Frakturen
10.3.5	Facettengelenkdislokation.....	259	10.6.4	Massa-lateralis-Frakturen
10.3.6	Facettengelenkfraktur.....	260	10.6.5	Ankylosierende Spondylitis.....
10.3.7	Axiale Verletzungen	260		273
10.4	Indikationen zur operativen Therapie..	261	10.7	Ergebnisse.....
10.4.1	Neurologisches Defizit	261		273
10.4.2	Stabilität	261	10.8	Komplikationen.....
				275
11	Verletzungen der Brustwirbelsäule	279	10.9	Literatur.....
	<i>T. J. Choma, C. A. Kuhns,</i>			276
	<i>Übersetzer: M. Schultheiss, P. Richter;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: M. Schultheiss, D. Gulkin</i>			
11.1	Anatomie und Biomechanik	279	11.4	Aktuelle Behandlungsoptionen
11.2	Verletzungsmuster und Klassifikation .	279		282
11.3	Verletzungen mit neurologischer		11.4.1	Konservative Behandlung
	Schädigung.....	281	11.4.2	Operative Behandlung
			11.4.3	Komplikationen.....
				290
			11.5	Literatur.....
				291
12	Trauma der Lendenwirbelsäule und des thorakolumbalen Übergangs.....	294		
	<i>S. M. Theiss,</i>			
	<i>Übersetzer: P. Richter, M. Schultheiss;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: M. Schultheiss, D. Gulkin</i>			
12.1	Einleitung	294	12.2.3	Thoracolumbar Injury Severity Score
12.2	Klassifikation	294		(TLISS).....
12.2.1	Klassifikation nach Denis.....	294	12.2.4	Thoracolumbar Injury Classification and
12.2.2	Klassifikation nach Magerl et al.	296		Severity Score (TLICS).....
			12.2.5	Neue kombinierte Klassifikation.....
				298

12.3	Konservative Behandlung	298	12.5	Operative Behandlung	303
12.3.1	Kompressionsfrakturen	298	12.5.1	Behandlungsziele	303
12.3.2	Berstungsfrakturen	299	12.5.2	Chirurgische Zugangswege	303
12.3.3	Flexions-Distraktions-Verletzung	300	12.5.3	Chirurgische Techniken	307
12.3.4	Dislozierte Frakturen	300			
12.4	Indikationen zur operativen Behandlung	300	12.6	Komplikationen	315
12.4.1	Kompressionsfrakturen	300	12.6.1	Tiefe Beinvenenthrombose	316
12.4.2	Berstungsfrakturen	301	12.6.2	Infektion	316
12.4.3	Flexions-Distraktions-Verletzung	301	12.6.3	Duraverletzung	317
12.4.4	Dislozierte Frakturen	302	12.6.4	Pseudarthrose	317
			12.6.5	Posttraumatische Deformität	317
			12.6.6	Neurologische Schädigung	317
			12.7	Referenzen	318
13	Verletzungen des Schultergürtels	322			
	<i>P. A. Cole, A. R. Jacobsen,</i>				
	<i>Übersetzer: S. Ruchholtz</i>				
13.1	Luxation des Akromioklavikulargelenks	322	13.2.5	Operative Behandlung	331
13.1.1	Einleitung	322	13.2.6	Ergebnisse	350
13.1.2	Klassifikation	322	13.2.7	Komplikationen	353
13.1.3	Klinische Untersuchung	322	13.3	Klavikulafrakturen	353
13.1.4	Konservative Behandlung	323	13.3.1	Einleitung	353
13.1.5	Operative Behandlung	323	13.3.2	Klassifikation	353
13.1.6	Ergebnisse	327	13.3.3	Klinische Untersuchung	353
13.1.7	Komplikationen	327	13.3.4	Konservative Behandlung	354
13.2	Skapulafrakturen	328	13.3.5	Operative Behandlung	355
13.2.1	Einleitung	328	13.3.6	Ergebnisse	357
13.2.2	Klassifikation	328	13.3.7	Komplikationen	358
13.2.3	Klinische Untersuchung	328	13.4	Literatur	359
13.2.4	Konservative Behandlung	329			
14	Proximale Humerusfraktur und Schulterluxation	363			
	<i>M. J. Gardner, A. H. Schmidt,</i>				
	<i>Übersetzer: S. Ruchholtz</i>				
14.1	Einleitung	363	14.3	Schulterluxationen	387
14.2	Proximale Humerusfrakturen	363	14.3.1	Klassifikation	387
14.2.1	Klassifikation	363	14.3.2	Konservative Behandlung	387
14.2.2	Diagnostik	364	14.3.3	Operative Behandlung	389
14.2.3	Konservative Behandlung	367	14.3.4	Ergebnisse	390
14.2.4	Operative Behandlung	368	14.3.5	Komplikationen	390
14.2.5	Ergebnisse	384	14.4	Literatur	390
14.2.6	Komplikationen	384			
14.2.7	Neue Techniken	387			

15	Frakturen des Humerusschafts	393		
	<i>S. A. Sems,</i> <i>Übersetzer: A. Krüger</i>			
15.1	Einleitung	393	15.4	Operative Behandlung
15.2	Klassifikation	393	15.4.1	Indikation
15.3	Konservative Behandlung	393	15.4.2	Operationstechnik
15.3.1	Indikation	393	15.5	Ergebnisse und Komplikationen
15.3.2	Oberarmschiene	395	15.5.1	Frakturheilung in Fehlstellung
15.3.3	Funktioneller (Sarmiento-)Brace	395	15.5.2	Pseudarthrose
15.3.4	Hängegips (Hanging Cast)	396	15.5.3	Gefäß-Nerven-Verletzungen
15.3.5	Andere konservative Therapieoptionen ..	396	15.5.4	Verfahrensspezifische Komplikationen ...
			15.6	Literatur
16	Frakturen des distalen Humerus	422		
	<i>L. K. Cannada,</i> <i>Übersetzer: A. Krüger</i>			
16.1	Einleitung	422	16.5.6	Reposition und Osteosynthese
16.2	Klassifikation	423	16.5.7	Nachbehandlung
16.2.1	Koronare Abscherfrakturen	424	16.5.8	Fixierung von koronaren Abscherfrakturen
16.3	Diagnostik	425	16.6	Ergebnisse
16.3.1	Klinische Untersuchung	425	16.7	Komplikationen
16.3.2	Bildgebung	425	16.7.1	Osteosyntheseversagen
16.4	Konservative Behandlung	427	16.7.2	Pseudarthrose
16.5	Operative Behandlung	427	16.7.3	Infektion
16.5.1	Ziele und Prinzipien	427	16.7.4	Neuropathie des N. ulnaris
16.5.2	Präoperative Planung	428	16.7.5	Eingeschränkter Bewegungsumfang des Ellenbogengelenks
16.5.3	Lagerung des Patienten	429	16.7.6	Heterotope Ossifikationen
16.5.4	Chirurgischer Zugang	429	16.7.7	Beschwerden nach Olekranonosteotomie ..
16.5.5	Management des Nervus ulnaris	436	16.8	Literatur
17	Verletzungen des Ellenbogens	446		
	<i>G. Gradl, N. G. Harness, D. Ring,</i> <i>Übersetzer: B. Bücking</i>			
17.1	Einleitung	446	17.3.3	Operative Behandlung
17.2	Anatomie	446	17.3.4	Ergebnisse
17.3	Radiusköpfchenfraktur	447	17.3.5	Komplikationen
17.3.1	Klassifikation	447	17.4	Einfache Ellenbogenluxation
17.3.2	Konservative Behandlung	448	17.4.1	Klassifikation
			17.4.2	Konservative Behandlung

17.4.3	Operative Behandlung	455	17.6.3	Operative Behandlung	471
17.4.4	Ergebnisse	458	17.6.4	Ergebnisse	475
17.4.5	Komplikationen	458			
17.5	Ellenbogenluxationsfraktur	458	17.7	Olekranonluxationsfraktur	476
17.5.1	Ellenbogenluxation mit Radiusköpfchen- fraktur	458	17.7.1	Klassifikation	476
17.5.2	Koronoidluxationsfraktur	464	17.7.2	Operative Behandlung	476
17.5.3	Terrible-Triad-Luxationsfraktur	465	17.7.3	Ergebnisse	477
17.5.4	Verletzungen mit posteromedialer Varusrotationsinstabilität.	468	17.7.4	Komplikationen	477
17.6	Olekranonfraktur	469	17.8	Rehabilitation	478
17.6.1	Klassifikation	469	17.9	Komplikationen	478
17.6.2	Konservative Behandlung	471	17.10	Literatur	479
18	Unterarmfrakturen	482			
	<i>J. B. Macknin, H. A. Hoyer,</i>				
	<i>Übersetzer: B. Bücking</i>				
18.1	Einleitung	482	18.4.5	Anatomie	488
18.2	Klassifikation	482	18.4.6	Chirurgische Zugänge	488
18.3	Konservative Behandlung	484	18.4.7	Operationstechnik	493
18.3.1	Indikation	484	18.4.8	Rehabilitation	505
18.3.2	Repositions- und Retentionstechnik	484	18.5	Ergebnisse	505
18.3.3	Funktionelles Bracing isolierter Ulnafrakturen	484	18.6	Komplikationen	505
18.4	Operative Behandlung	485	18.6.1	Pseudarthrose	505
18.4.1	Indikation	485	18.6.2	Radioulnare Synostose	505
18.4.2	Präoperative Planung	485	18.6.3	Kompartmentsyndrom	506
18.4.3	Lagerung und Abdeckung	487	18.6.4	Refrakturen	506
18.4.4	Bildgebung	487	18.7	Literatur	506
19	Frakturen des distalen Radius	509			
	<i>J. T. Capo, B. Shamian, F. A. Liporace, R. S. Yoon,</i>				
	<i>Übersetzer: A. Wentzensen</i>				
19.1	Einleitung	509	19.6	Operative Behandlung	514
19.2	Anatomie	509	19.6.1	Indikation	514
19.3	Bildgebung	510	19.6.2	Präoperative Planung	515
19.4	Klassifikation	513	19.6.3	Chirurgische Zugänge für die interne Fixation	516
19.5	Konservative Behandlung	514	19.6.4	Fixateur externe am Handgelenk	525
			19.6.5	Arthroskopisch assistierte interne Fixation	528
			19.7	Begleitende Weichteilverletzungen ...	530

19.8	Begleitende distale Ulnafrakturen.....	530	19.10	Komplikationen.....	531
19.9	Ergebnisse.....	531	19.11	Literatur.....	533
20	Frakturen und Luxationen der Handwurzel	536			
	<i>J. T. Watson,</i>				
	<i>Übersetzer: S. Bauknecht, F. Gebhard;</i>				
	<i>Frühere Übersetzer: A. Röhm, F. Gebhard</i>				
20.1	Karpale Instabilität.....	536	20.2.5	Ergebnisse	563
20.1.1	Anatomie	536	20.2.6	Komplikationen.....	564
20.1.2	Diagnostik und Klassifikation	538	20.3	Weitere Frakturen der Handwurzel ...	564
20.1.3	Konservative Behandlung	542	20.3.1	Fraktur des Os triquetrum.....	565
20.1.4	Operative Behandlung	544	20.3.2	Fraktur des Os trapezium.....	565
20.1.5	Ergebnisse	555	20.3.3	Fraktur des Os hamatum	565
20.1.6	Komplikationen.....	556	20.3.4	Fraktur des Os lunatum	566
20.2	Kahnbeinfrakturen.....	557	20.3.5	Fraktur des Os capitatum.....	566
20.2.1	Anatomie	557	20.3.6	Fraktur des Os trapezoideum	566
20.2.2	Diagnostik und Klassifikation	558	20.4	Literatur.....	566
20.2.3	Konservative Behandlung	559			
20.2.4	Operative Behandlung	559			
21	Hand- und Fingerverletzungen	568			
	<i>L. M. Brunton, T. J. Graham, J. P. Higgins,</i>				
	<i>Übersetzer: S. Bauknecht, F. Gebhard;</i>				
	<i>Früherer Übersetzer: M. W. Knöferl</i>				
21.1	Einleitung	568	21.5	Metakarpophalangealgelenk	588
21.2	Endphalanx.....	568	21.5.1	Konservative Behandlung	588
21.2.1	Konservative Behandlung	569	21.5.2	Operative Behandlung	589
21.2.2	Operative Behandlung	570	21.6	Metakarpalia	589
21.3	Grund- und Mittelphalanx (extraartikulär)	573	21.6.1	Basisfrakturen und Luxationsfrakturen des Karpometakarpalgelenks	589
21.3.1	Konservative Behandlung	573	21.6.2	Subkapitale Metakarpalefrakturen.....	593
21.3.2	Operative Behandlung	574	21.6.3	Diaphysäre Metakarpalefrakturen	596
21.4	Proximales Interphalangealgelenk	579	21.7	Literatur.....	601
21.4.1	Dorsale Luxationen.....	580			
21.4.2	Laterale und palmare Dislokationen	587			
21.4.3	Kondylenfrakturen	587			

22	Beckenringverletzungen	602		
	<i>K. F. Dickson,</i>			
	<i>Übersetzer: B. König, U. Stöckle;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: B. König, P. Ahrens, U. Stöckle</i>			
22.1	Einleitung	602	22.6.3	Verletzungen des vorderen Beckenrings .. 613
22.2	Anatomie	602	22.6.4	Verletzungen des hinteren Beckenrings. . . 619
22.3	Diagnostik	603	22.6.5	Rehabilitation. 633
22.4	Klassifikation	605	22.6.6	Neue Techniken. 633
22.5	Konservative Behandlung	609	22.7	Ergebnisse
22.6	Operative Behandlung	609	22.8	Komplikationen
22.6.1	Indikation	609	22.9	Literatur
22.6.2	Präoperative Planung	610		
23	Azetabulumfrakturen	637		
	<i>P. J. Kregor, M. D. Stover,</i>			
	<i>Übersetzer: B. König, U. Stöckle;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: G. Sandmann, B. König, U. Stöckle</i>			
23.1	Einleitung	637	23.6.3	Ergebnisse nach operativer Reposition und Osteosynthese von Frakturen der hinteren Wand. 689
23.2	Diagnostik	637	23.6.4	Ergebnisse nach verzögerter Versorgung oder Revisionsversorgung von Azetabulumfrakturen
23.3	Klassifikation	639	23.6.5	Funktionelles Ergebnis
23.4	Konservative Behandlung	643	23.7	Komplikationen
23.5	Operative Behandlung	644	23.7.1	Tiefe Venenthrombose
23.5.1	Indikation	644	23.7.2	Infektionen
23.5.2	Präoperative Planung	645	23.7.3	Neurologische Verletzungen
23.5.3	Vorbereitung des Patienten	646	23.7.4	Gefäßverletzungen
23.5.4	Chirurgische Zugänge	646	23.7.5	Posttraumatische Arthrose
23.5.5	Operationstechnik	655	23.7.6	Avaskuläre Nekrose
23.5.6	Rehabilitation	676	23.7.7	Heterotope Ossifikationen
23.5.7	Neue Techniken	682	23.8	Literatur
23.6	Ergebnisse	683		
23.6.1	Qualität der Reposition	683		
23.6.2	Radiologische und klinische Ergebnisse nach operativ versorgten Azetabulum- frakturen	687		

24	Traumatische Hüftluxation und Femurkopffraktur	697		
	<i>M. R. Adams, M. C. Reilly,</i>			
	<i>Übersetzer: M. Lucke, U. Stöckle;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: A. Buchholz, M. Lucke, U. Stöckle</i>			
24.1	Einleitung	697	24.4	Operative Behandlung
24.2	Diagnostik und Klassifikation	698	24.4.1	Chirurgische Zugänge
24.3	Konservative Behandlung	699	24.4.2	Pipkin-I- und -II-Frakturen
24.3.1	Geschlossene Reposition der hinteren Hüftluxation	699	24.4.3	Pipkin-III-Frakturen
24.3.2	Geschlossene Reposition der vorderen und inferioren Hüftluxation	701	24.4.4	Pipkin-IV-Frakturen
			24.5	Ergebnisse
			24.6	Komplikationen
			24.7	Literatur
25	Frakturen des Schenkelhalses	711		
	<i>G. J. Della Rocca,</i>			
	<i>Übersetzer: M. Lucke, U. Stöckle</i>			
25.1	Einleitung	711	25.4.6	Chirurgisch relevante Anatomie
25.2	Klassifikation	711	25.4.7	Chirurgische Zugänge
25.3	Konservative Behandlung	712	25.4.8	Operationstechnik
25.4	Operative Behandlung	714	25.4.9	Alloplastischer Gelenkersatz
25.4.1	Indikation	714	25.5	Komplikationen
25.4.2	Implantatwahl	714	25.5.1	Medizinische Komplikationen
25.4.3	Behandlungsgrundlagen bei geriatrischen Patienten	716	25.5.2	Heilungsstörungen
25.4.4	Hemiprothetischer Gelenkersatz	717	25.5.3	Femurkopfnekrosen
25.4.5	Totalendoprothetischer Gelenkersatz (TEP)	718	25.6	Literatur
26	Pertrochantäre Femurfrakturen	744		
	<i>T. A. Russell,</i>			
	<i>Übersetzer: K. F. Braun, M. Neumaier, U. Stöckle</i>			
26.1	Einleitung	744	26.6	Operative Behandlung
26.2	Anatomie	744	26.6.1	Indikation
26.3	Diagnostik	746	26.6.2	Implantatwahl
26.4	Klassifikation	747	26.6.3	Platten- und Schraubenfixierung
26.5	Konservative Behandlung	747	26.6.4	Zephalomedulläre Fixation
			26.7	Ergebnisse
			26.7.1	Mortalität
			26.7.2	Funktionelle Ergebnisse
			26.7.3	Frakturkollaps

26.8	Komplikationen	774	26.8.4	Pseudarthrose und mechanisches Implantatversagen	774
26.8.1	Medizinische Komplikationen.....	774	26.8.5	Infektion.....	776
26.8.2	Psychosoziale Komplikationen	774	26.9	Literatur	777
26.8.3	Thromboembolische Komplikationen	774			
27	Subtrochantäre Femurfrakturen	781			
	<i>S. H. Sims, W. D. Lack, A. D. Levine,</i>				
	<i>Übersetzer: M. Neumaier, U. Stöckle;</i>				
	<i>Frühere Übersetzer: C. Horn, M. Neumaier, U. Stöckle</i>				
27.1	Einleitung	781	27.5	Operative Behandlung	783
27.2	Anatomie	781	27.5.1	Indikation.....	783
27.3	Klassifikation	782	27.5.2	Nagelosteosynthese	786
27.3.1	Russell-Taylor-Klassifikation	782	27.5.3	Plattenosteosynthese	790
27.3.2	AO/OTA-Klassifikation	783	27.5.4	Operationstechnik.....	791
27.3.3	Atypische subtrochantäre Femurfrakturen	783	27.5.5	Rehabilitation.....	803
27.4	Konservative Behandlung	783	27.6	Ergebnisse	804
			27.7	Komplikationen	805
			27.8	Literatur	805
28	Femurschaftfrakturen	808			
	<i>B. L. Norris, N. M. Dobrasevic,</i>				
	<i>Übersetzer: T. Freude, U. Stöckle;</i>				
	<i>Frühere Übersetzer: C. Michalski, T. Freude, U. Stöckle</i>				
28.1	Einleitung	808	28.6	Komplikationen	833
28.2	Klassifikation	808	28.6.1	Infektionen.....	833
28.3	Konservative Behandlung	809	28.6.2	Übersehene Begleitverletzungen	833
28.4	Operative Behandlung	810	28.6.3	Refrakturen	834
28.4.1	Indikation.....	810	28.6.4	Verzögerte Knochenheilung/ Pseudarthrosenbildung	834
28.4.2	Versorgungsoptionen	811	28.6.5	Fehlstellungen	834
28.4.3	Chirurgische Anatomie.....	811	28.6.6	Implantatirritation	835
28.4.4	Operationstechnik.....	814	28.6.7	Kompartmentsyndrom.....	835
28.4.5	Spezielle Fälle.....	830	28.6.8	Nervenschäden	835
28.4.6	Neue Techniken.....	832	28.6.9	Heterotope Ossifikationen.....	835
28.5	Ergebnisse	832	28.7	Atypische Femurfrakturen	836
			28.8	Literatur	837

29	Distale Femurfrakturen	839		
	<i>P. J. Kregor, M. P. Zlowodzki,</i>			
	<i>Übersetzer: V. I. Hoffmann, T. Freude, U. Stöckle;</i>			
	<i>Frühere Übersetzer: F. Maretschläger, T. Freude, U. Stöckle</i>			
29.1	Einleitung	839	29.5	Rehabilitation
29.2	Klassifikation	841	29.5.1	Typ-A-Frakturen
29.3	Konservative Behandlung	841	29.5.2	Typ-B- und Typ-C-Frakturen
29.4	Operative Behandlung	842	29.6	Neue Techniken
29.4.1	Indikation	842	29.7	Ergebnisse
29.4.2	Chirurgische Anatomie	843	29.8	Komplikationen
29.4.3	Chirurgische Zugänge	843	29.9	Literatur
29.4.4	Operationstechnik	849		
30	Verletzungen des Kniegelenkstreckapparats	875		
	<i>S. Mehta,</i>			
	<i>Übersetzer: C. Wagner</i>			
30.1	Einleitung	875	30.3	Rupturen der Quadrizepssehne oder der Patellarsehne
30.2	Patellafrakturen	875		
30.2.1	Anatomie	875	30.3.1	Pathophysiologie
30.2.2	Pathophysiologie	875	30.3.2	Diagnostik
30.2.3	Diagnostik	876	30.3.3	Konservative Behandlung
30.2.4	Klassifikation	876	30.3.4	Operative Behandlung
30.2.5	Konservative Behandlung	877	30.3.5	Ergebnisse
30.2.6	Operative Behandlung	878	30.3.6	Komplikationen
30.2.7	Ergebnisse	889	30.4	Literatur
30.2.8	Komplikationen	890		
31	Kniegelenkluxation und Bänderverletzungen	901		
	<i>J. P. Stannard, G. C. Fanelli,</i>			
	<i>Übersetzer: C. Frank</i>			
31.1	Einleitung	901	31.4.4	Operationstechnik
31.2	Klassifikation	901	31.4.5	Rehabilitation
31.3	Konservative Behandlung	902	31.4.6	Neue Techniken
31.3.1	Indikation	902	31.5	Ergebnisse
31.3.2	Techniken	902	31.5.1	Bewegungsumfang
31.3.3	Rehabilitation	903	31.5.2	Instabilität
31.4	Operative Behandlung	903	31.5.3	Schmerz
31.4.1	Indikation und Behandlungsalgorithmus ..	903	31.5.4	Wiederaufnahme von Aktivität/Beruf
31.4.2	Chirurgische Anatomie	905	31.6	Komplikationen
31.4.3	Chirurgische Zugänge	906	31.6.1	Gefäßverletzungen
			31.6.2	Nervenverletzungen

31.6.3	Infektionen und Wundheilungsstörungen	922	31.6.6	Arthrose	923
31.6.4	Heterotope Ossifikationen	922	31.6.7	Falsche oder verzögerte Diagnosestellung	923
31.6.5	Osteonekrose des medialen Femur- kondylus	923	31.7	Literatur	923
32	Tibiakopffrakturen	926			
	<i>B. D. Crist, S. L. Martin, J. P. Stannard,</i> <i>Übersetzer: C. Frank</i>				
32.1	Einleitung	926	32.5	Operative Behandlung	932
32.2	Klassifikation	926	32.5.1	Indikation	932
32.2.1	Schatzker-Klassifikation	926	32.5.2	Anlage eines temporären Kniegelenk- überbrückenden Fixateur externe	934
32.2.2	Modifikation der Schatzker-Klassifikation	928	32.5.3	Chirurgische Anatomie	934
32.2.3	AO/OTA-Klassifizierung der Tibiakopf- frakturen	928	32.5.4	Chirurgische Zugänge	934
32.2.4	Drei-Säulen-Theorie	928	32.5.5	Operationstechnik	937
32.2.5	Modifizierte Einteilung der Luxationsfrak- turen nach Schenck	928	32.5.6	Technische Hilfsmittel	949
32.3	Diagnostik	930	32.5.7	Rehabilitation	950
32.3.1	Knieluxationsfrakturen	932	32.6	Ergebnisse	952
32.4	Konservative Behandlung	932	32.7	Komplikationen	953
			32.8	Literatur	954
33	Tibiaschaftfrakturen	957			
	<i>F. D. Shuler, W. T. Obrebskey, D. P. Barei,</i> <i>Übersetzer: D. Matte, P. A. Grützner</i>				
33.1	Einleitung	957	33.5	Ergebnisse	983
33.2	Klassifikation	957	33.5.1	Die verstümmelte Extremität	984
33.3	Konservative Behandlung	958	33.6	Komplikationen	986
33.4	Operative Behandlung	962	33.6.1	Knieschmerz	986
33.4.1	Indikation	962	33.6.2	Pseudarthrose	986
33.4.2	Chirurgische und radiologische Anatomie	965	33.6.3	Infektion	988
33.4.3	Operationstechnik	966	33.7	Literatur	990
34	Distale Tibiafrakturen	994			
	<i>S. E. Nork,</i> <i>Übersetzer: D. Matte, P. A. Grützner</i>				
34.1	Einleitung	994	34.4	Operative Behandlung	997
34.2	Klassifikation	994	34.4.1	Indikation	997
34.3	Konservative Behandlung	997	34.4.2	Generelle Strategie zur offenen Reposition und inneren Fixierung	997
			34.4.3	Chirurgische Anatomie	998

34.4.4	Chirurgische Zugänge und Operations- technik	999	34.5	Ergebnisse.....	1020
34.4.5	Rehabilitation und postoperatives Management	1017	34.6	Komplikationen.....	1021
34.4.6	Neuere Behandlungsmethoden.....	1017	34.7	Literatur.....	1022
35	Sprunggelenkfrakturen und -luxationen	1024			
	<i>C. Collinge, D. Dombroski, K. Heier,</i> <i>Übersetzer: J. von Recum</i>				
35.1	Einleitung	1024	35.5.15	Sprunggelenkfrakturen bei Diabetes mellitus.....	1046
35.2	Diagnostik.....	1024	35.5.16	Sprunggelenkluxationen	1047
35.3	Klassifikation	1026	35.5.17	Postoperatives Management	1047
35.4	Konservative Behandlung	1027	35.6	Ergebnisse.....	1048
35.5	Operative Behandlung.....	1028	35.7	Komplikationen.....	1048
35.5.1	Indikation	1028	35.7.1	Wundheilungsstörung und Infektion.....	1048
35.5.2	Funktionelle und chirurgische Anatomie..	1028	35.7.2	Pseudarthrosen	1048
35.5.3	Zeitpunkt der Operation	1029	35.7.3	Fehlverheilung.....	1049
35.5.4	Untersuchung	1030	35.7.4	Arthrose	1049
35.5.5	Implantatwahl.....	1030	35.7.5	Bewegungseinschränkung.....	1049
35.5.6	Präoperative Behandlung und Planung ...	1030	35.7.6	Symptomatisches Osteosynthesematerial..	1049
35.5.7	OP-Setup.....	1030	35.7.7	Neurapraxie und Neurome	1050
35.5.8	Isolierte Außenknöchelfrakturen	1031	35.7.8	Osteochondrale Frakturen.....	1050
35.5.9	Innenknöchelfrakturen	1034	35.8	Ergebnisse.....	1051
35.5.10	Bimalleolarfrakturen	1036	35.8.1	Sprunggelenkluxationen	1051
35.5.11	Fraktur des Volkmann-Dreiecks	1039	35.9	Literatur.....	1051
35.5.12	Syndesmosenverletzungen	1040			
35.5.13	Offene Frakturen	1045			
35.5.14	Sprunggelenkfrakturen bei Osteoporose..	1045			
36	Frakturen des Fußes	1054			
	<i>J. S. Broderick, T. G. Weber,</i> <i>Übersetzer: J. v. Recum</i>				
36.1	Einleitung	1054	36.3.5	Operative Behandlung	1072
36.2	Talusfrakturen.....	1054	36.3.6	Offene Fersenbeinfrakturen.....	1076
36.2.1	Anatomie und Biomechanik	1054	36.3.7	Ergebnisse	1078
36.2.2	Talushalsfrakturen	1054	36.3.8	Komplikationen.....	1080
36.2.3	Taluskorpusfrakturen	1062	36.4	Navikularefrakturen.....	1080
36.2.4	Taluskopffrakturen	1064	36.4.1	Klassifikation	1080
36.2.5	Frakturen des Processus posterior	1065	36.4.2	Konservative Behandlung	1080
36.3	Kalkaneusfrakturen	1066	36.4.3	Operative Behandlung	1081
36.3.1	Primäre Untersuchung	1067	36.4.4	Ergebnisse und Komplikationen.....	1083
36.3.2	Weichteilmanagement.....	1067	36.5	Kuboidfrakturen	1083
36.3.3	Klassifikation	1068	36.5.1	Klassifikation	1083
36.3.4	Konservative Behandlung	1070	36.5.2	Konservative Behandlung	1083

36.5.3	Operative Behandlung	1083	36.8	Verletzungen der	
36.5.4	Komplikationen.....	1084		Metatarsophalangealgelenke	1093
36.5.5	Ergebnisse	1084			
36.6	Verletzungen der Lisfranc-		36.8.1	MTP-1-Gelenk	1093
	Gelenkreihe	1085	36.8.2	MTP-2- bis -5-Gelenke	1093
36.6.1	Klassifikation	1086	36.9	Zehenfrakturen	1093
36.6.2	Konservative Behandlung	1086	36.9.1	Großzehe	1093
36.6.3	Operative Behandlung	1086	36.9.2	Kleinzehen	1094
36.6.4	Ergebnisse	1090	36.10	Literatur	1094
36.6.5	Komplikationen.....	1090			
36.7	Frakturen der Mittelfußknochen	1090			
36.7.1	Os metatarsale I.	1090			
36.7.2	Ossa metatarsalia II–IV	1091			
36.7.3	Os metatarsale V	1092			
	Sachverzeichnis	1097			