

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	19		
1.1	Statik und Dynamik des Bewegungsapparats	19	1.7	Intensivmedizin
	<i>S. Gravius</i>			<i>U. Hamsen, C. Waydhas</i>
1.1.1	Bindegewebe	19	1.7.1	Einleitung
1.1.2	Knorpelgewebe	19	1.7.2	Grundprinzipien der kausalen und symptomatischen Therapie
1.1.3	Knochengewebe	20	1.7.3	Schmerztherapie, Sedierung und Delir
1.1.4	Quergestreifte Muskulatur	20	1.7.4	Ernährung
1.2	Wachstum und Entwicklung	22	1.7.5	Zeitpunkt sekundärer Operation
	<i>S. Gravius</i>		1.7.6	Verletzungsbezogenes Management, Kompartmentsyndrom
1.2.1	Definitionen	22	1.7.7	Thromboseprophylaxe
1.2.2	Wachstum	22	1.7.8	Sepsis
1.2.3	Sensomotorische Entwicklung und Reifung	26	1.8	Schmerztherapie
1.2.4	Skelettwachstum	26		<i>C. Kill, H. Wulf</i>
1.3	Funktionelle Anpassung und Geweberegeneration	27	1.8.1	Definition
	<i>S. Gravius</i>		1.8.2	Ziele der Schmerztherapie
1.3.1	Bindegewebe	27	1.8.3	Wichtige Grundregeln
1.3.2	Knochengewebe	27	1.8.4	Schmerzmessung
1.3.3	Knorpelgewebe	29	1.8.5	Formen der Schmerztherapie
1.3.4	Muskelgewebe	29	1.8.6	Anwendungskonzepte
1.4	Wund- und Frakturheilung	29	1.9	Rehabilitation am Bewegungsapparat
	<i>B.F. El-Zayt</i>			<i>A. Seuser</i>
1.4.1	Wundheilung	29	1.9.1	Allgemeine Grundlagen
1.4.2	Frakturheilung	31	1.9.2	Integratives Modell der Gelenkfunktion
1.5	Alterung und Degeneration	32	1.9.3	Neuronale Kontrolle
	<i>S. Gravius</i>		1.9.4	Motorische Kontrolle
1.5.1	Alterung	32	1.9.5	Kraftschlüssigkeit
1.5.2	Degeneration	34	1.9.6	Formschlüssigkeit
1.5.3	Arthrose	35	1.9.7	Neuronale Grundlagen der Rehabilitation
1.6	Perioperatives Management	38	1.9.8	Medikamente, Strukturen, Symptome, Funktionen
	<i>S. Gravius</i>		1.9.9	Rehabilitation nach Strukturen
1.6.1	Routineuntersuchungen für nicht-dringliche Eingriffe	38	1.10	Geriatrische Orthopädie und Unfallchirurgie
1.6.2	Zusatzuntersuchungen und -maßnahmen für nichtdringliche Eingriffe	39		<i>B. Bücking</i>
1.6.3	Der Risikopatient	39	1.10.1	Einleitung
1.6.4	OP-Vorbereitung	46	1.10.2	Besonderheiten des geriatrischen Patienten
1.6.5	Postoperatives Management	47	1.10.3	Behandlungsprinzipien

2	Implantate und Werkstoffe	109
2.1	Endoprothetik	109
	<i>D.C. Wirtz</i>	
2.1.1	Historische Entwicklung	109
2.1.2	„Moderne“ Anforderungen an künstliche Gelenke	109
2.1.3	Implantatdesign	109
2.1.4	Verankerungsprinzipien	109
2.1.5	Materialien	112
2.1.6	„In-vivo-Verhalten“ von Endoprothesen	114
2.1.7	Implantatversagen	116
2.2	Osteosynthese	117
	<i>S. Ruchholtz</i>	
2.2.1	Kirschner-Draht-Osteosynthese	117
2.2.2	Zuggurtungsosteosynthese	117
2.2.3	Fixateur externe	118
2.2.4	Fixateur interne der Wirbelsäule	119
2.2.5	Marknagel	119
2.2.6	Plattenosteosynthese	120
2.2.7	Zementaugmentierte Schraubenosteosynthese	122
3	Schwerstverletztenversorgung	123
3.1	Allgemeine Grundlagen	123
	<i>S. Flohé</i>	
3.1.1	Definition	123
3.1.2	Epidemiologie	123
3.1.3	Verletzungsursachen (Deutschland)	123
3.1.4	Klassifikation/Scoring	123
3.1.5	Verletzungsmuster	124
3.1.6	Versorgungsstrukturen	124
3.2	Schockraummanagement und Versorgungsstrategie	125
	<i>S. Flohé</i>	
3.2.1	Prioritäten	125
3.2.2	Diagnostik im Schockraum	125
3.2.3	Therapie im Schockraum	126
3.3	Damage-Control-Strategien	127
	<i>S. Flohé</i>	
3.3.1	Operative Prinzipien der DCS für das Abdominaltrauma	128
3.3.2	Operative Prinzipien der DCS für das Beckentrauma	128
3.3.3	Operative Prinzipien der DCS für Extremitätenverletzungen	128
3.4	Schädel-Hirn-Trauma	128
	<i>M. Holling, S. Flohé, W. Stummer</i>	
3.4.1	Einteilung nach Schweregrad über den Glasgow Coma Score (GCS)	128
3.4.2	Einteilung nach Morphologie	129
3.4.3	Klinik	130
3.4.4	Diagnostik	130
3.4.5	Ziel der Therapie	130
3.4.6	Therapiemaßnahmen	130
3.5	Thorax- und Abdominaltrauma	131
	<i>S.A. Topp, S. Flohé</i>	
3.5.1	Thoraxtrauma	131
3.5.2	Abdominaltrauma	134
3.6	Weitere Behandlungsstrategien	136
	<i>S. Flohé</i>	
4	Infektionen	137
4.1	Weichteilinfekte	137
	<i>J. Geßmann, T.A. Schildhauer</i>	
4.1.1	Definition	137
4.1.2	Epidemiologie	137
4.1.3	Ätiologie und allgemeine Pathogenese	137
4.1.4	Klassifikation	137
4.1.5	Oberflächliche Weichteilinfektion mit konservativer Behandlung	137
4.1.6	Weichteilinfektionen mit dringlicher chirurgischer Behandlung	138
4.1.7	Nekrotisierende Weichteilinfektionen mit sofortiger chirurgischer Behandlung	138

4.2	Knocheninfekte	141	4.3.4	Pathogenese	150
	<i>D. Seybold, T.A. Schildhauer</i>		4.3.5	Klassifikation	151
4.2.1	Definition	141	4.3.6	Klinik	151
4.2.2	Epidemiologie	141	4.3.7	Diagnostik	152
4.2.3	Ätiologie	142	4.3.8	Therapie	152
4.2.4	Pathogenese	142	4.4	Implantatassoziierte Infekte	154
4.2.5	Klassifikation	142	4.4.1	Mit Osteosynthesematerial assoziierte Infekte	154
4.2.6	Klinik	144		<i>G. Pagenstert, W. Zimmerli. Frühere Bearbeitung: O. Weber, G. Pagenstert</i>	
4.2.7	Diagnostik	144	4.4.2	Prothesenassoziierte Infekte	158
4.2.8	Therapie	145		<i>G. Pagenstert, S. Gravius, W. Zimmerli. Frühere Bearbeitung: G. Pagenstert, W. Zimmerli, O. Weber, T. Hoppe, S. Gravius</i>	
4.3	Gelenkinfekte	150			
	<i>J. Geßmann, T.A. Schildhauer</i>				
4.3.1	Definition	150			
4.3.2	Epidemiologie	150			
4.3.3	Ätiologie	150			
5	Weichteil- und Knochenläsionen	169			
5.1	Weichteilrekonstruktionen	169	5.3	Verbrennungen	179
	<i>K. Welle, C. Burger. Frühere Bearbeitung: O. Weber, C. Burger</i>			<i>C. Kühne</i>	
5.1.1	Hintergrund	169	5.3.1	Definition	179
5.1.2	Klassifikation	169	5.3.2	Epidemiologie	179
5.1.3	Möglichkeiten der Weichteil- rekonstruktion	169	5.3.3	Ätiologie	179
5.2	Knochendefektrekonstruktion ..	175	5.3.4	Pathogenese	179
	<i>H. Goost, C. Burger, K. Kabir. Frühere Bearbeitung: H. Goost, O. Weber</i>		5.3.5	Klassifikation	180
5.2.1	Definition	175	5.3.6	Verbrennungstiefe	180
5.2.2	Ätiologie	175	5.3.7	Klinik	181
5.2.3	Klassifikation	175	5.3.8	Diagnostik	181
5.2.4	Klinik	175	5.3.9	Therapie	182
5.2.5	Diagnostik	175	5.3.10	Nachbehandlung	183
5.2.6	Therapie	175	5.3.11	Komplikationen	183
			5.3.12	Inhalationstrauma	184
			5.3.13	Sonderfälle	184
			5.4	Gefäß- und Nervenverletzungen	185
				<i>R. Hierner</i>	
			5.4.1	Gefäßverletzungen	185
			5.4.2	Nervenverletzung	187
6	Systemerkrankungen	189			
6.1	Tumoren	189	6.2	Rheumatische Erkrankungen ...	218
	<i>P. Berdel</i>			<i>P. Berdel</i>	
6.1.1	Benigne Tumoren	189	6.2.1	Chronische Arthritiden	218
6.1.2	Tumorähnliche Läsionen	199	6.2.2	Spondarthritiden (seronegative Arthritiden)	227
6.1.3	Primäre maligne Tumoren	202	6.2.3	Kollagenosen	229
6.1.4	Sekundäre maligne Tumoren (Knochenmetastasen)	216	6.2.4	Vaskulitiden	231

6.2.5	Mikrobiell bedingte Arthritiden (reaktive, parainfektiose, infektiöse Arthritiden).....	233	6.5	Neurologische Erkrankungen...	253
6.2.6	Fibromyalgiesyndrom (FMS).....	235		<i>R. Placzek, S. Koob</i>	
	<i>H.-A. Locher, H.R. Casser</i>		6.5.1	Poliomyelitis	253
6.3	Knochenmetabolische Erkrankungen	239	6.5.2	Spastik	254
	<i>K. M. Peters</i>		6.5.3	Spina bifida, Meningomyelozele. . .	264
6.3.1	Osteoporose.....	239	6.5.4	Spinale Muskelatrophien.....	266
6.3.2	Osteomalazie.....	244	6.5.5	Nervenkompensationssyndrome ...	267
6.3.3	Morbus Paget (Osteodystrophia deformans)	245	6.5.6	Kongenitale Plexusparese	271
6.4	Stoffwechselbedingte Erkrankungen	247	6.6	Muskel- und Bindegewebe-erkrankungen	272
	<i>K. M. Peters</i>			<i>S. Koob, R. Placzek</i>	
6.4.1	Gicht.....	247	6.6.1	Osteogenesis imperfecta	272
6.4.2	Pseudogicht (Chondrokalzinose) ..	250	6.6.2	Osteopetrose	273
6.4.3	Diabetisch-neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP)	251	6.6.3	Achondroplasie.....	274
			6.6.4	Marfan-Syndrom	275
			6.6.5	Multiple epiphysäre Dysplasie	277
			6.6.6	Muskeldystrophie Duchenne	278
			6.6.7	Arthrogryposis multiplex congenita	278
7	Pädiatrische Orthopädie und Unfallchirurgie	281			
7.1	Trauma im Kindesalter	281	7.2	Erkrankungen im Kindesalter...	304
				<i>R. Placzek</i>	
7.1.1	Allgemeines.....	281	7.2.1	Obere Extremität	304
	<i>D. W. Sommerfeldt, D. Schneidmüller</i>		7.2.2	Wirbelsäule	309
7.1.2	Spezifika der Frakturen am Röhrenknochen im Kindesalter ...	282	7.2.3	Untere Extremität.	311
	<i>D. W. Sommerfeldt, D. Schneidmüller</i>		7.2.4	Juvenile Osteochondrosen, Osteonekrosen	370
7.1.3	Spezifika der gelenknahen Frakturen im Kindesalter.	288			
	<i>D. W. Sommerfeldt, D. Schneidmüller</i>				
8	Schulter und obere Extremität	395			
8.1	Schulter und Schultergürtel	395	8.1.3	Humerusschaftfraktur	416
				<i>M. Hanhoff, M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>	
8.1.1	Untersuchungstechniken an der Schulter	395	8.1.4	Degenerative Erkrankungen der Schulter	420
	<i>T. Wölk</i>			<i>T. Wölk</i>	
8.1.2	Frakturen und Luxationen des Schultergürtels	400	8.1.5	Endoprothetik der Schulter.....	442
	<i>M. Hanhoff, M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>			<i>T. Wölk</i>	

8.2	Ellenbogen, Unterarm	445	8.3.3	Frakturen der Handwurzel.	479
				<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.2.1	Frakturen und Luxationen am Ellenbogen	445	8.3.4	Bandverletzungen der Hand	480
	<i>M. Hanhoff, M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>			<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.2.2	Unterarmschaftfraktur	457	8.3.5	Luxationen der Handwurzel	481
	<i>M. Hanhoff, M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>			<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.2.3	Degenerative Erkrankungen	460	8.3.6	Weichteilverletzungen	482
	<i>T. Wölk</i>			<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.2.4	Endoprothetik des Ellenbogen- gelenks	470	8.3.7	Infektionen der Hand	489
	<i>T. Wölk</i>			<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3	Hand	472	8.3.8	Die rheumatische Hand	493
				<i>K. Trieb</i>	
8.3.1	Distale Radiusfraktur	472	8.3.9	Degenerative Erkrankungen	501
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>			<i>K. Trieb</i>	
8.3.2	Frakturen und Luxationen der Finger und Mittelhand	476	8.3.10	Fehlbildungen	512
	<i>J. Windolf, S. Gehrman</i>			<i>K. Trieb</i>	
			8.3.11	Amputationen, Replantation	520
				<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
9	Beckengürtel und untere Extremität	523			
9.1	Hüfte, Oberschenkel	523	9.2	Knie	562
9.1.1	Frakturen des Beckens	523	9.2.1	Untersuchungstechniken am Kniegelenk	562
	<i>S. Ruchholtz</i>			<i>D.P. König, C. Schnurr</i>	
9.1.2	Frakturen und Luxationen des Hüftgelenks	529	9.2.2	Frakturen am Kniegelenk.	565
	<i>S. Ruchholtz</i>			<i>C. Kühne, S. Ruchholtz</i>	
9.1.3	Femurschaftfrakturen.	536	9.2.3	Bandverletzungen und Luxationen am Kniegelenk	577
	<i>S. Ruchholtz</i>			<i>C. Kühne, E. Ziring</i>	
9.1.4	Hüftgelenkdysplasie im Erwachse- nenalter	539	9.2.4	Meniskusverletzungen	587
	<i>D.C. Wirtz</i>			<i>D.P. König, C. Schnurr</i>	
9.1.5	Hüftkopfnekrose des Erwachsenen <i>D.C. Wirtz</i>	543	9.2.5	Knorpelschäden.	593
				<i>D.P. König, C. Schnurr</i>	
9.1.6	Femoroazetabuläres Impingement. <i>D.C. Wirtz</i>	546	9.2.6	Patellofemorale Instabilität	596
				<i>G. Pagenstert. Frühere Bearbeitung: G. Pagenstert, R. Biedert</i>	
9.1.7	Koxarthrose	548	9.2.7	Patellofemorale Schmerzen	608
	<i>D.C. Wirtz</i>			<i>C. Schnurr, D.P. König</i>	
9.1.8	Endoprothetik	553	9.2.8	Achsenfehlstellungen Knie.	611
	<i>D.C. Wirtz</i>			<i>C. Schnurr, D.P. König</i>	

9.2.9	Gonarthrose <i>D.P. König, C. Schnurr</i>	618	9.3.9	Degenerative Erkrankungen am Vorfuß <i>M. Horisberger, G. Pagenstert</i>	686
9.2.10	Endoprothetik <i>C. Schnurr, D.P. König</i>	623	9.3.10	„Fußübel“ <i>A. Elsner, G. Pagenstert</i>	695
9.3	Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß	634	9.3.11	Einlagen und orthopädische Schuhtechnik <i>L. Klasen, G. Pagenstert</i>	710
9.3.1	Frakturen des Unterschenkelschafts <i>R. Zettl</i>	634	9.4	Amputationen, Replantation ...	715
9.3.2	Frakturen des Sprunggelenks <i>R. Zettl</i>	638	9.4.1	Makroreplantation im Extremitätenbereich <i>R. Hierner</i>	715
9.3.3	Frakturen des Rückfußes <i>R. Zettl</i>	645	9.4.2	Amputationstechnik und prothetische Versorgung <i>R. Eckhardt</i>	717
9.3.4	Frakturen und Luxationen des Mittel- und Vorfußes <i>R. Zettl</i>	650	9.5	Techniken zur Extremitäten- rekonstruktion	736
9.3.5	Sehnenenerkrankungen und -verletzungen <i>A. Frigg, G. Pagenstert</i>	655	9.5.1	Indikationsspektrum	736
9.3.6	Ligamentäre Instabilität des oberen Sprunggelenks <i>A. Leumann, V. Valderrabano, G. Pagenstert</i>	664	9.5.2	Distraktionsosteogenese	736
9.3.7	Osteochondrale Läsionen am Sprunggelenk <i>A. Leumann, V. Valderrabano, G. Pagenstert</i>	669	9.5.3	Masquelet-Technik	740
9.3.8	Degenerative Erkrankungen am Mittel- und Rückfuß. <i>M. Horisberger, V. Valderrabano, G. Pagenstert</i>	673	9.5.4	Vaskularisierte Knochen- transplantate	740
10	Wirbelsäule	745	9.5.5	Autologe Spongiosaplastik	740
10.1	Untersuchungstechniken <i>R. Pflugmacher. Frühere Bearbeitung: R. Pflugmacher, P. Koch</i>	745	9.5.6	Knochenersatzmaterial	742
10.1.1	Anamnese	745	9.5.7	Weichteilrekonstruktion	742
10.1.2	Inspektion	745	10.2	Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule	750
10.1.3	Klinische Untersuchung.....	745	10.2.1	Allgemeines.....	750
10.1.4	Klinische Tests	745	10.2.2	Verletzungen der oberen Halswirbelsäule.....	750
10.1.5	Pseudoradikuläre Syndrome.....	747	10.2.3	Verletzungen der unteren Halswirbelsäule.....	757
10.1.6	Radikuläre Syndrome.....	748	10.2.4	Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule.....	758

10.3	Degenerative Erkrankungen	764	10.5	Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule	796
	<i>R. Pflugmacher. Frühere Bearbeitung:</i>			<i>R. Pflugmacher. Frühere Bearbeitung:</i>	
	<i>R. Pflugmacher, P. Koch</i>			<i>R. Pflugmacher, P. Koch</i>	
10.3.1	Degenerative HWS-, BWS- und LWS-Syndrome	764	10.5.1	Spondylodiszitis	796
10.3.2	Bandscheibenvorfall	769	10.5.2	Chronische Polyarthrit (CP)	798
10.3.3	Spondylolyse/Spondylolisthese	775	10.5.3	Seronegative Spondylarthritiden . .	800
10.3.4	Spinalkanalstenose	779	10.6	Querschnittslähmung	802
10.3.5	Degenerative Lumbalskoliose	783		<i>A. Krüger</i>	
10.4	Skoliose und Kyphose	784	10.6.1	Definition	802
	<i>R. Pflugmacher. Frühere Bearbeitung:</i>		10.6.2	Epidemiologie	802
	<i>R. Pflugmacher, P. Koch</i>		10.6.3	Diagnostik	802
10.4.1	Kyphose	784	10.6.4	Therapie	806
10.4.2	Skoliose	788			
11	Management von Komplikationen	807			
11.1	Kompartmentsyndrome	807	11.3.8	Nachbehandlung	815
	<i>R. Zettl</i>		11.3.9	Komplikationen	815
11.1.1	Definition	807	11.4	Dekubitus	815
11.1.2	Epidemiologie	807		<i>R. Zettl</i>	
11.1.3	Ätiologie	807	11.4.1	Definition	815
11.1.4	Klassifikation	807	11.4.2	Epidemiologie	815
11.1.5	Klinik	807	11.4.3	Ätiologie	815
11.1.6	Diagnostik	807	11.4.4	Klassifikation	815
11.1.7	Therapie	808	11.4.5	Klinik	816
11.2	Frühe postoperative Infektionen	809	11.4.6	Diagnostik	816
	<i>R. Zettl</i>		11.4.7	Therapie	816
11.2.1	Epidemiologie	809	11.4.8	Nachbehandlung	817
11.2.2	Ätiologie	809	11.4.9	Komplikationen	817
11.2.3	Klassifikation	809	11.5	Thrombose und Embolie	818
11.2.4	Klinik	809		<i>R. Zettl</i>	
11.2.5	Diagnostik	810	11.5.1	Definition	818
11.2.6	Therapie	810	11.5.2	Epidemiologie	818
11.3	Pseudarthrosen	811	11.5.3	Ätiologie	818
	<i>R. Zettl</i>		11.5.4	Klassifikation	819
11.3.1	Definition	811	11.5.5	Klinik	819
11.3.2	Epidemiologie	811	11.5.6	Prophylaxe	820
11.3.3	Ätiologie	812	11.5.7	Diagnostik	820
11.3.4	Klassifikation	812	11.5.8	Therapie	821
11.3.5	Klinik	812	11.5.9	Nachbehandlung	822
11.3.6	Diagnostik	812	11.5.10	Komplikationen	822
11.3.7	Therapie	813			

12	Recht und Begutachtung	823
12.1	Berufsgenossenschaftliches Heilverfahren (BG-liches Heilverfahren)	823
	<i>S. Frey</i>	
12.1.1	Aufgaben der Berufsgenossen- schaften	823
12.1.2	Deutsche Gesetzliche Unfall- versicherung (DGUV)	824
12.1.3	Arbeitsunfall	824
12.1.4	Berufskrankheit	825
12.1.5	Durchgangsarzt (D-Arzt)	825
12.1.6	Geldleistungen	825
12.1.7	Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)	826
12.2	Behandlungsfehler/Arzthaftung	826
	<i>K.D. Heller</i>	
12.2.1	Definition	826
12.2.2	Schlichtungsverfahren	827
12.2.3	Der medizinische Sachverständige im Arzthaftpflichtverfahren	827
12.2.4	Aufklärung	829
12.3	Einschätzungsempfehlungen im orthopädisch-unfallchirurgi- schen Gutachterwesen	830
	<i>M. Schwarze, M. Schiltenswolf</i>	
12.3.1	Fachspezifisches Abkürzungs- verzeichnis	830
12.3.2	Grundkenntnisse der Begutachtung – Warum?	830
12.3.3	Begriffsbestimmungen	830
12.3.4	Rechtsrahmen	832
12.3.5	Gutachterliche Einschätzung	833
12.3.6	Kausalitätsprüfung	834
12.3.7	Sozialrechtliche Beurteilung	834
12.3.8	Privatversicherungen	842
	Sachverzeichnis	849