

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Grundlagen

1.1	Statik und Dynamik des Bewegungsapparats .....		2	
	<i>S. Gravius</i>			
1.1.1	Bindegewebe .....	2	1.1.3 Knochengewebe .....	3
1.1.2	Knorpelgewebe .....	2	1.1.4 Quergestreifte Muskulatur .....	3
1.2	Wachstum und Entwicklung .....		5	
	<i>S. Gravius</i>			
1.2.1	Definitionen .....	5	1.2.3 Sensomotorische Entwicklung und Reifung .....	9
1.2.2	Wachstum .....	5	1.2.4 Skelettwachstum .....	12
1.3	Funktionelle Anpassung und Geweberegeneration .....		12	
	<i>S. Gravius</i>			
1.3.1	Bindegewebe .....	13	1.3.3 Knorpelgewebe .....	14
1.3.2	Knochengewebe .....	13	1.3.4 Muskelgewebe .....	14
1.4	Wund- und Frakturheilung .....		15	
	<i>B.F. El-Zayat</i>			
1.4.1	Wundheilung .....	15	1.4.2 Frakturheilung .....	17
1.5	Alterung und Degeneration .....		18	
	<i>S. Gravius</i>			
1.5.1	Alterung .....	18	1.5.3 Arthrose .....	21
1.5.2	Degeneration .....	19		
1.6	Perioperatives Management .....		24	
	<i>S. Gravius</i>			
1.6.1	Routineuntersuchungen für nichtdringliche Eingriffe .....	24	1.6.3 Der Risikopatient .....	25
1.6.2	Zusatzuntersuchungen und -maßnahmen für nichtdringliche Eingriffe .....	25	1.6.4 OP-Vorbereitung .....	30
1.7	Schmerztherapie .....		32	
	<i>C. Kill, H. Wulf</i>			
1.7.1	Definition .....	32	1.7.4 Schmerzmessung .....	32
1.7.2	Ziele der Schmerztherapie .....	32	1.7.5 Formen der Schmerztherapie .....	32
1.7.3	Wichtige Grundregeln .....	32	1.7.6 Anwendungskonzepte .....	34

<b>1.8</b>	<b>Rehabilitation am Bewegungsapparat</b> .....	<b>35</b>
	<i>A. Seuser</i>	
1.8.1	Allgemeine Grundlagen .....	35
1.8.2	Integratives Modell der Gelenkfunktion .....	36
1.8.3	Neuronale Kontrolle .....	36
1.8.4	Motorische Kontrolle .....	36
1.8.5	Kraftschlüssigkeit .....	37
1.8.6	Formschlüssigkeit .....	37
1.8.7	Neuronale Grundlagen der Rehabilitation .....	38
1.8.8	Medikamente, Strukturen, Symptome, Funktionen .....	39
1.8.9	Rehabilitation nach Strukturen .....	40

## **2    Implantate und Werkstoffe**

<b>2.1</b>	<b>Endoprothetik</b> .....	<b>58</b>
	<i>D.C. Wirtz</i>	
2.1.1	Historische Entwicklung .....	58
2.1.2	„Moderne“ Anforderungen an künstliche Gelenke .....	58
2.1.3	Implantatdesign .....	58
2.1.4	Verankerungsprinzipien .....	59
2.1.5	Materialien .....	61
2.1.6	„In-vivo-Verhalten“ von Endoprothesen .....	63
<b>2.2</b>	<b>Osteosynthese</b> .....	<b>64</b>
	<i>S. Ruchholtz</i>	
2.2.1	Kirschner-Draht-Osteosynthese .....	65
2.2.2	Zuggurtungsosteosynthese .....	65
2.2.3	Fixateur externe .....	65
2.2.4	Fixateur interne der Wirbelsäule ....	67
2.2.5	Marknagel .....	67
2.2.6	Plattenosteosynthese .....	69

## **3    Schwerstverletztenversorgung**

<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b> .....	<b>72</b>
	<i>S. Flohé</i>	
<b>3.2</b>	<b>Schockraummanagement und Versorgungsstrategie</b> .....	<b>74</b>
	<i>S. Flohé</i>	
<b>3.3</b>	<b>Damage-Control-Strategien</b> .....	<b>76</b>
	<i>S. Flohé</i>	
<b>3.4</b>	<b>Schädel-Hirn-Trauma</b> .....	<b>78</b>
	<i>S. Flohé, W. Stummer</i>	
<b>3.5</b>	<b>Thorax- und Abdominaltrauma</b> .....	<b>80</b>
	<i>S. A. Topp, S. Flohé</i>	
3.5.1	Thoraxtrauma .....	80
3.5.2	Abdominaltrauma .....	82
<b>3.6</b>	<b>Weitere Behandlungsstrategien</b> .....	<b>84</b>
	<i>S. Flohé</i>	

## 4 Infektionen

<b>4.1 Weichteilinfekte</b> .....	88		
<i>J. Geßmann, Th. A. Schildhauer</i>			
4.1.1 Oberflächliche Weichteilinfektion mit konservativer Behandlung .....	88	4.1.3 Nekrotisierende Weichteilinfektionen mit sofortiger chirurgischer Behandlung .....	89
4.1.2 Weichteilinfektionen mit dringlicher chirurgischer Behandlung .....	89		
<b>4.2 Knocheninfekte</b> .....	93		
<i>D. Seybold, Th. A. Schildhauer</i>			
4.2.1 Pathogenese .....	93		
<b>4.3 Gelenkinfekte</b> .....	100		
<i>J. Geßmann, Th. A. Schildhauer</i>			
<b>4.4 Implantatassoziierte Infekte</b> .....	104		
4.4.1 Osteosynthesematerialassoziierte Infekte .....	104	4.4.2 Prothesenassoziierte Infekte .....	108
<i>O. Weber, G. Pagenstert</i>		<i>G. Pagenstert, O. Weber, T. Hoppe, S. Gravius</i>	

## 5 Weichteil- und Knochenläsionen

<b>5.1 Weichteilrekonstruktionen</b> .....	118		
<i>O. Weber, C. Burger</i>			
5.1.1 Möglichkeiten der Weichteilrekonstruktion .....	118		
<b>5.2 Knochendefektrekonstruktion</b> .....	123		
<i>H. Goost, O. Weber</i>			
<b>5.3 Verbrennungen</b> .....	127		
<i>C. Kühne</i>			
5.3.1 Inhalationstrauma .....	131	5.3.2 Sonderfälle .....	131
<b>5.4 Gefäß- und Nervenverletzungen</b> .....	132		
<i>R. Hierner</i>			
5.4.1 Gefäßverletzungen .....	132	5.4.2 Nervenverletzung .....	134

## 6 Systemerkrankungen

<b>6.1 Tumoren</b> .....	138		
<i>P. Berdel</i>			
6.1.1 Benigne Tumoren .....	138	6.1.4 Sekundäre maligne Tumoren (Knochenmetastasen) .....	162
6.1.2 Tumorähnliche Läsionen .....	147		
6.1.3 Primäre maligne Tumoren .....	150		
<b>6.2 Rheumatische Erkrankungen</b> .....	164		
<i>P. Berdel</i>			
6.2.1 Chronische Arthritiden .....	164	6.2.4 Vaskulitiden .....	177
6.2.2 Spondarthritiden (seronegative Arthritiden) .....	173	6.2.5 Mikrobiell bedingte Arthritiden (reaktive, parainfektiose, infektiöse Arthritiden) .....	179
6.2.3 Kollagenosen .....	175		
<b>6.3 Knochenmetabolische Erkrankungen</b> .....	183		
<i>K.M. Peters</i>			
6.3.1 Osteoporose .....	183	6.3.3 Morbus Paget (Osteodystrophia deformans) .....	189
6.3.2 Osteomalazie .....	187		
<b>6.4 Stoffwechselbedingte Erkrankungen</b> .....	191		
<i>K. M. Peters</i>			
6.4.1 Gicht .....	191	6.4.3 Diabetische Osteoarthropathie .....	194
6.4.2 Pseudogicht (Chondrokalzinose) ....	193		
<b>6.5 Neurologische Erkrankungen</b> .....	196		
<i>M. Manig</i>			
6.5.1 Nervenkompressionssyndrome .....	196		
<b>6.6 Muskel- und Bindegewebeerkrankungen</b> .....	204		
<i>M. Manig</i>			
6.6.1 Osteogenesis imperfecta .....	204	6.6.5 Hypochondroplasie .....	206
6.6.2 Ehlers-Danlos-Syndrom .....	205	6.6.6 Pseudoachondroplasie .....	207
6.6.3 Marfan-Syndrom .....	206	6.6.7 Dysproportionierter Zwergwuchs ...	207
6.6.4 Achondroplasie .....	206		

## 7 Pädiatrische Orthopädie und Unfallchirurgie

<b>7.1 Trauma im Kindesalter</b> .....	210		
7.1.1 Allgemeines .....	210	7.1.3 Spezifika der gelenknahen Frakturen im Kindesalter .....	217
<i>D. Sommerfeldt</i>		<i>D. Sommerfeldt, D. Schneidmüller</i>	
7.1.2 Spezifika der Frakturen am Röhrenknochen im Kindesalter .....	210		
<i>D. Sommerfeldt, D. Schneidmüller</i>			

<b>7.2</b>	<b>Erkrankungen im Kindesalter</b>	<b>234</b>
	<i>M. Manig</i>	
7.2.1	Schultergelenk	234
7.2.2	Ellenbogengelenk	235
7.2.3	Handgelenk	237
7.2.4	Hand	237
7.2.5	Halswirbelsäule	239
7.2.6	Brustwirbelsäule	240
7.2.7	Lendenwirbelsäule	241
7.2.8	Hüftgelenk	243
7.2.9	Kniegelenk und Unterschenkel	261
7.2.10	Fuß und oberes Sprunggelenk	267
7.2.11	Beinlängendifferenzen, Achsabweichungen	276
7.2.12	Juvenile Osteochondrosen	284

## 8 Schulter und obere Extremität

<b>8.1</b>	<b>Schulter und Schultergürtel</b>	<b>288</b>
8.1.1	Untersuchungstechniken an der Schulter	288
	<i>T. Wölk</i>	
8.1.2	Frakturen und Luxationen des Schultergürtels	293
	<i>M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>	
8.1.3	Humerusschaftfraktur	308
	<i>M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>	
8.1.4	Degenerative Erkrankungen der Schulter	311
	<i>T. Wölk</i>	
8.1.5	Endoprothetik der Schulter	331
	<i>T. Wölk</i>	
<b>8.2</b>	<b>Ellenbogen und Unterarm</b>	<b>334</b>
8.2.1	Frakturen und Luxationen am Ellenbogen	334
	<i>M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>	
8.2.2	Unterarmschaftfraktur	345
	<i>M. Schönaich, C. Voigt, H. Lill</i>	
8.2.3	Degenerative Erkrankungen	348
	<i>T. Wölk</i>	
8.2.4	Endoprothetik des Ellenbogengelenks	358
	<i>T. Wölk</i>	
<b>8.3</b>	<b>Hand</b>	<b>360</b>
8.3.1	Distale Radiusfraktur	360
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.2	Frakturen und Luxationen der Finger und Mittelhand	364
	<i>J. Windolf, S. Gehrman</i>	
8.3.3	Frakturen der Handwurzel	368
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.4	Bandverletzungen der Hand	370
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.5	Luxationen der Handwurzel	372
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.6	Weichteilverletzungen	373
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.7	Infektionen der Hand	382
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	
8.3.8	Die rheumatische Hand	388
	<i>K. Trieb</i>	
8.3.9	Degenerative Erkrankungen	395
	<i>K. Trieb</i>	
8.3.10	Fehlbildungen	405
	<i>K. Trieb</i>	
<b>8.4</b>	<b>Amputationen, Replantation</b>	<b>412</b>
	<i>S. Gehrman, J. Windolf</i>	

## 9 Beckengürtel und untere Extremität

<b>9.1 Hüfte, Oberschenkel</b> .....	416		
9.1.1 Frakturen des Beckens .....	416	9.1.5 Hüftkopfnekrose des Erwachsenen ..	433
<i>S. Ruchholtz</i>		<i>D.C. Wirtz</i>	
9.1.2 Frakturen und Luxationen des Hüftgelenkes .....	420	9.1.6 Femoroazetabuläres Impingement ..	436
<i>S. Ruchholtz</i>		<i>D.C. Wirtz</i>	
9.1.3 Femurschaftfrakturen .....	427	9.1.7 Koxarthrose .....	438
<i>S. Ruchholtz</i>		<i>D.C. Wirtz</i>	
9.1.4 Hüftgelenkdysplasie im Erwachsenenalter .....	429	9.1.8 Endoprothetik .....	442
<i>D.C. Wirtz</i>		<i>D.C. Wirtz</i>	
<b>9.2 Knie</b> .....	451		
9.2.1 Untersuchungstechniken am Kniegelenk .....	451	9.2.6 Patellofemorale Instabilität .....	478
<i>D.P. König, C. Schnurr</i>		<i>G. Pagenstert, R. Biedert</i>	
9.2.2 Frakturen am Kniegelenk .....	453	9.2.7 Patellofemorale Schmerzen .....	485
<i>C. Kühne, S. Ruchholtz</i>		<i>C. Schnurr, D. P. König</i>	
9.2.3 Bandverletzungen und Luxationen am Kniegelenk .....	464	9.2.8 Achsenfehlstellungen Knie .....	488
<i>C. Kühne</i>		<i>C. Schnurr, D. P. König</i>	
9.2.4 Meniskusverletzungen .....	470	9.2.9 Gonarthrose .....	494
<i>D.P. König, C. Schnurr</i>		<i>D. P. König, C. Schnurr</i>	
9.2.5 Knorpelschäden .....	475	9.2.10 Endoprothetik .....	499
<i>D.P. König, C. Schnurr</i>		<i>C. Schnurr, D. P. König</i>	
<b>9.3 Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß</b> .....	509		
9.3.1 Frakturen des Unterschenkelschafts ..	509	9.3.7 Osteochondrale Läsionen am Sprunggelenk .....	543
<i>R. Zettl</i>		<i>A. Leumann, G. Pagenstert, V. Valderrabano</i>	
9.3.2 Frakturen des Sprunggelenks .....	513	9.3.8 Degenerative Erkrankungen am Mittel- und Rückfuß .....	547
<i>R. Zettl</i>		<i>M. Horisberger, V. Valderrabano, G. Pagenstert</i>	
9.3.3 Frakturen des Rückfußes .....	519	9.3.9 Degenerative Erkrankungen am Vorfuß .....	558
<i>R. Zettl</i>		<i>M. Horisberger, G. Pagenstert</i>	
9.3.4 Frakturen und Luxationen des Mittel- und Vorfußes .....	524	9.3.10 „Fußübel“ .....	568
<i>R. Zettl</i>		<i>A. Elsner, G. Pagenstert</i>	
9.3.5 Sehnenerkrankungen und -verletzungen .....	528	9.3.11 Einlagen und orthopädische Schuhtechnik .....	581
<i>A. Frigg, G. Pagenstert</i>		<i>L. Klasen, G. Pagenstert</i>	
9.3.6 Ligamentäre Instabilität des oberen Sprunggelenks .....	537		
<i>A. Leumann, V. Valderrabano, G. Pagenstert</i>			
<b>9.4 Amputationen, Replantation</b> .....	586		
9.4.1 Makroreplantation im Extremitätenbereich .....	586	9.4.2 Amputationstechnik und prothetische Versorgung .....	588
<i>R. Hiemer</i>		<i>R. Eckhardt</i>	

## 10 Wirbelsäule

<b>10.1 Untersuchungstechniken</b> .....	610	
<i>P. Koch</i>		
10.1.1 Anamnese .....	610	10.1.4 Klinische Tests .....
10.1.2 Inspektion .....	610	10.1.5 Pseudoradikuläre Syndrome .....
10.1.3 Klinische Untersuchung .....	610	10.1.6 Radikuläre Syndrome .....
<b>10.2 Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule</b> .....	615	
<i>A. Krüger</i>		
10.2.1 Allgemeines .....	615	10.2.3 Verletzungen der unteren Halswirbelsäule .....
10.2.2 Verletzungen der oberen Halswirbelsäule .....	616	10.2.4 Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule .....
<b>10.3 Degenerative Erkrankungen</b> .....	630	
<i>P. Koch</i>		
10.3.1 Degenerative HWS-, BWS- und LWS-Syndrome .....	630	10.3.3 Spondylolyse/Spondylolisthese .....
10.3.2 Bandscheibenvorfall .....	634	10.3.4 Spinalkanalstenose .....
<b>10.4 Skoliose und Kyphose</b> .....	646	
<i>P. Koch</i>		
10.4.1 Skoliose .....	646	10.4.2 Kyphose .....
<b>10.5 Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule</b> .....	656	
<i>P. Koch</i>		
10.5.1 Spondylodiszitis .....	656	10.5.3 Seronegative Spondylarthritiden ....
10.5.2 Chronische Polyarthritis (CP) .....	659	
<b>10.6 Querschnittslähmung</b> .....	662	
<i>A. Krüger</i>		

## 11 Management von Komplikationen

<b>11.1 Kompartmentsyndrome</b> .....	668
<i>R. Zettl</i>	
<b>11.2 Frühe postoperative Infektionen</b> .....	670
<i>R. Zettl</i>	
<b>11.3 Pseudarthrosen</b> .....	672
<i>R. Zettl</i>	
<b>11.4 Dekubitus</b> .....	676
<i>R. Zettl</i>	
<b>11.5 Thrombose und Embolie</b> .....	679
<i>R. Zettl</i>	

**12    Recht und Begutachtung**

<b>12.1    BG-liches Heilverfahren</b> .....	684
<i>B. F. El-Zayat</i>	
12.1.1    Medizinisches Versicherungswesen .	684
12.1.2    Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) .....	684
12.1.3    Arbeitsunfall und Berufserkrankung .	684
12.1.4    Organisation des BG-lichen Heilverfahrens .....	685
12.1.5    Durchgangsarzt (D-Arzt) .....	685
12.1.6    Berufsförderungsmaßnahmen .....	685
12.1.7    MdE (Minderung der Erwerbsfähigkeit) .....	685
12.1.8    BG-Rente, Verletztenrente .....	686
12.1.9    Geldleistungen .....	686
<b>12.2    Behandlungsfehler/Arzthaftung</b> .....	686
<i>K. D. Heller</i>	
12.2.1    Definition .....	686
12.2.2    Schlichtungsverfahren .....	687
12.2.3    Der medizinische Sachverständige im Arzthaftpflichtverfahren .....	688
12.2.4    Aufklärung .....	689
<b>12.3    Begutachtung</b> .....	690
<i>K.D. Heller</i>	
12.3.1    Gesetzliche Unfallversicherung .....	690
12.3.2    Private Unfallversicherung (PUV) ....	693
12.3.3    Private Berufsunfähigkeitsversicherung .....	696
12.3.4    Begutachtungen im Schwerbehindertenrecht .....	697
12.3.5    Nachteilsausgleiche .....	698
<b>Sachverzeichnis</b> .....	700