

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen			
1 Allgemeines	3	2.4 Bildgebende Diagnostik	43
1.1 Was machen die Gerade-Erzieher mit den krummen Kindern?		2.4.1 Bildgebende Verfahren	44
– Oder: Was ist Kinderorthopädie?	4	2.4.2 Strahlenschutz	46
1.1.1 Weshalb kommen Eltern mit ihren Kindern in die orthopädische Sprechstunde?	5	2.5 Schulärztliche Untersuchung	47
1.1.2 Die kinderorthopädische Sprechstunde	6	2.5.1 Ziele aus orthopädischer Sicht	47
1.1.3 Welche orthopädischen Probleme treffen wir bei Kindern und Jugendlichen an?	20	2.5.2 Ausrüstung, Untersuchungsgang und Indikationen zur Überweisung an Spezialisten	49
1.1.4 Weshalb ist es trotz aller Risiken eine Freude, sich mit der Kinderorthopädie zu beschäftigen?	20	2.5.3 In welchem Alter sollen schulärztliche Untersuchungen stattfinden?	49
1.2 Orthesen, Prothesen, Thesen und erfinderische Wesen – ein geschichtlicher Rückblick	22	3 Entwicklung des Bewegungsapparates	51
1.2.1 Orthopädische Krankheiten im Wandel der Zeit	23	3.1 Wachstum	53
1.2.2 Konservative Behandlung	24	3.1.1 Skelettwachstum	53
1.2.3 Operative Therapie	26	3.2 Körperliche Entwicklung	56
1.2.4 Grundlagen – Thesen – Biomechanik	27	3.2.1 Altersstufen	56
1.3 Boom und Baissen kinderorthopädischer Erkrankungen – Entwicklungen und Tendenzen	28	3.2.2 Längenentwicklung	57
1.3.1 Errungenschaften der letzten Jahrzehnte	28	3.2.3 Körpergewicht	59
1.3.2 Ungelöste Probleme	29	3.2.4 Skeletalter	60
1.3.3 Entwicklung der Morbidität	29	3.2.5 Pubertät	60
1.3.4 Zukunft	31	3.3 Biomechanik des wachsenden Bewegungsapparates	62
2 Diagnostik	33	3.3.1 Grundlagen	63
2.1 Allgemeine Untersuchungstechnik	35	3.3.2 Begriffe	63
2.1.1 Anamnese	35	3.3.3 Modellbildung	65
2.1.2 Instrumentarium, Messinstrumente	36	3.3.4 Messmethoden	66
2.1.3 Messung des Bewegungsumfanges mit der Neutral-0-Methode	36	3.3.5 Forschungsgebiete	66
2.1.4 Orthopädische Untersuchungstechnik	37	3.3.6 Literatur	67
2.2 Neurologische Untersuchung	38	3.4 Belastbarkeit des wachsenden Bewegungsapparates	67
<i>R. Brunner</i>		3.4.1 Experimentelle Untersuchungen	67
2.2.1 Untersuchungsgang	38	3.4.2 Klinische Beobachtungen	69
2.2.2 Symptome	39	3.4.3 Schlussfolgerungen	71
2.2.3 Beurteilung der motorischen Funktion nach dem Gross Motor Function Classification System (GMFCS)	40	II Krankheiten und Verletzungen nach Regionen	
2.3 Ganguntersuchung und Ganganalyse	40	4 Wirbelsäule, Rumpf	75
<i>R. Brunner</i>		<i>F. Hefti, C. Hasler</i>	
2.3.1 Der normale Gang	40	4.1 Untersuchung des Rückens	78
2.3.2 Klinische Ganguntersuchung	41	4.1.1 Anamnese	78
2.3.3 Instrumentierte Ganguntersuchung (Ganganalyse)	42	4.1.2 Inspektion	78
		4.1.3 Untersuchung der Beweglichkeit	80
		4.1.4 Palpation	83
		4.1.5 Neurologische Untersuchung	83
		4.2 Röntgentechnik an der Wirbelsäule	85

4.3	Haltungsprobleme bei Jugendlichen – Kann man Nussgipfel durch Ermahnungen geradebiegen?	87	4.13.2	Wirbelsäulenveränderungen im Rahmen der juvenilen rheumatischen Arthritis	180
4.3.1	Der Rücken – ein Spiegelbild unserer Seele?	87	4.13.3	Juvenile Spondylitis ankylosans	180
4.3.2	Volkswirtschaftliche Bedeutung von Rückenleiden	88	4.13.4	Verkalkung des Discus intervertebralis	181
4.3.3	Evolution des aufrechten Ganges und der Haltung	89	4.14	Tumoren der Wirbelsäule	181
4.3.4	Entwicklung der Haltung beim Kind	89	4.14.1	Allgemeines	181
4.3.5	Haltungstypen beim Adoleszenten	90	4.14.2	Besonderheiten der wichtigsten benignen Tumorarten	183
4.3.6	Krankheitswert der schlechten Haltung	92	4.14.3	Besonderheiten der wichtigsten malignen Tumoren	186
4.3.7	Therapeutische Möglichkeiten	93	4.14.4	Intraspinalen Tumoren und Neoplasien bei kongenitalen Anomalien	187
4.4	Idiopathische Skoliosen	95	4.15	Rücken, die gerade sind wie Kerzen, bereiten häufig starke Schmerzen – Differenzialdiagnose des Rückenschmerzes	190
4.5	Morbus Scheuermann	120	4.16	Indikationen zu bildgebenden Verfahren an der Wirbelsäule	195
4.6	Spondylolyse und Spondylolisthesis	127	4.17	Indikationen zur Physiotherapie bei Rückenleiden	196
4.7	Kongenitale Fehlbildungen an der Wirbelsäule	135	5	Becken, Hüfte und Oberschenkel	197
4.8	Muskulärer Schiefhals	146	5.1	Klinische Untersuchung der Hüftgelenke	199
4.9	Thoraxdeformitäten	149	5.2	Röntgentechnik am Hüftgelenk	202
4.9.1	Trichterbrust	149	5.3	Biomechanik des Hüftgelenks	205
4.9.2	Kielbrust	151	5.3.1	Morphologie und Entwicklung der normalen Hüfte	206
4.9.3	Atypische Thoraxdeformitäten	153	5.3.2	Statische Aspekte	208
4.9.4	Syndrome mit kurzen Rippen	153	5.3.3	Dynamische Aspekte	213
4.10	Neuromuskuläre Wirbelsäulendeformitäten	153	5.4	Kongenitale Hüftdysplasie und -luxation	216
	<i>F. Hefti, R. Brunner, C. Hasler</i>		5.5	Morbus Perthes	241
4.10.1	Mehrheitlich spastische Lähmungen	153	5.6	Epiphyseolysis capitis femoris	255
4.10.2	Mehrheitlich schlaffe Lähmungen	158	5.7	Angeborene Fehlbildungen des Beckens, des Hüftgelenks und des Oberschenkels	265
4.10.3	Myelomeningozele	159	5.7.1	Klassifikation	265
4.10.4	Muskeldystrophien	161	5.7.2	Lokalisierte Störungen	265
4.11	Wirbelsäulendeformitäten bei Systemerkrankungen	162	5.7.3	Veränderungen des Beckens und der Hüftgelenke bei Systemerkrankungen	274
4.11.1	Neurofibromatose	163	5.8	Neurogene Störungen an der Hüfte	278
4.11.2	Marfan-Syndrom	164		<i>R. Brunner</i>	
4.11.3	Osteogenesis imperfecta	164	5.8.1	Betont spastische Bewegungsstörungen	278
4.11.4	Ehlers-Danlos-Syndrom	166	5.8.2	Betont schlaffe Bewegungsstörungen (Myelomeningozele, Paraplegien)	288
4.11.5	Apert-Syndrom	166	5.9	Frakturen im Bereich von Becken, Hüfte und Oberschenkel	291
4.11.6	Fibrodysplasia ossificans progressiva	166		<i>C. Hasler</i>	
4.11.7	Mukopolysaccharidosen	166	5.9.1	Beckenfrakturen	291
4.11.8	Achondroplasie	167	5.9.2	Proximale Oberschenkelfrakturen	294
4.11.9	Diastrophischer Zwergwuchs	167	5.9.3	Diaphysäre Oberschenkelfrakturen	298
4.11.10	Spondyloepiphysäre Dysplasie	167	5.10	Kann aus einem Hüftschnupfen auch ein Katarrh oder gar ein schlimmes heimtückisches Siechtum werden?	301
4.11.11	Larsen-Syndrom	168	5.11	Infektiöse Erkrankungen an Hüftgelenk und Oberschenkel	304
4.11.12	Kniest-Syndrom	168	5.12	Rheumatische Koxitis	309
4.11.13	Osteopetrose	169			
4.11.14	Chromosomenanomalien	169			
4.11.15	Klippel-Trenaunay-Weber-Syndrom	169			
4.11.16	Fibröse Dysplasie	169			
4.11.17	Prader-Willi-Syndrom	170			
4.11.18	Williams-Syndrom	170			
4.11.19	Goldenhar-Syndrom	170			
4.11.20	Prune-Belly-Syndrom	170			
4.11.21	Überblick über die Wirbelsäulendeformitäten bei Systemerkrankungen	170			
4.12	Wirbelsäulenverletzungen	172			
4.13	Entzündungen an der Wirbelsäule	178			
4.13.1	Spondylitis, Spondylodisitis	178			

5.13	Tumoren des Beckens, des proximalen Femurs und des Femurschaftes	311	6.10	Infektionen im Bereich des Kniegelenkes und Unterschenkels	406
5.14	Differenzialdiagnose Hüftschmerz	322	6.10.1	Eitrige Gonitis	406
5.15	Differenzialdiagnose Einschränkung der Hüftbeweglichkeit	323	6.10.2	Infektionen am Unterschenkel	408
5.16	Indikationen zu bildgebenden Verfahren am Hüftgelenk	324	6.11	Juvenile rheumatische Arthritis des Kniegelenkes	409
5.17	Indikationen zur Physiotherapie bei Hüftleiden	325	6.12	Tumoren im Bereich des Kniegelenkes und Unterschenkels	411
6	Kniegelenk und Unterschenkel	327	6.13	Kniegelenkkontrakturen	420
6.1	Untersuchung der Kniegelenke	329	6.14	Differenzialdiagnose Knieschmerz	423
6.2	Röntgentechnik am Kniegelenk	334	6.15	Indikationen zu bildgebenden Verfahren am Kniegelenk	424
6.3	Heute Knieschmerzen – morgen ein Sportkrüppel? – Schmerzsyndrome an Kniegelenk und Unterschenkel	336	6.16	Indikationen zur Physiotherapie bei Knieleiden	424
6.3.1	»Wachstumsschmerzen«	336	7	Oberes Sprunggelenk und Fuß	425
6.3.2	Peripatelläres Schmerzsyndrom	337	7.1	Untersuchung am oberen Sprunggelenk und Fuß	427
6.3.3	M. Osgood-Schlatter	339	7.1.1	Säuglinge	427
6.3.4	M. Sinding-Larsen-Johansson	340	7.1.2	Kinder und Jugendliche	428
6.3.5	Patella bipartita	341	7.2	Röntgentechnik am oberen Sprunggelenk und Fuß	433
6.3.6	Plica mediopatellaris	342	7.3	Kongenitaler Klumpfuß	435
6.3.7	Stressfrakturen am Unterschenkel	343	7.4	Kongenitaler Plattfuß (Talus verticalis)	451
6.4	Osteochondrosis dissecans	345	7.5	Andere angeborene Anomalien am Fuß	456
6.5	Patellaluxation	352	7.5.1	Akzessorische Knochenkerne, Talus partitus	456
6.6	Angeborene Fehlbildungen an Kniegelenk und Unterschenkel	362	7.5.2	Tarsale Koalition	458
6.6.1	Klassifikation	362	7.5.3	Kugeltalus	461
6.6.2	Fibulärer Längsdefekt, Fibulahypo- und -aplasie	362	7.5.4	Polydaktylie	461
6.6.3	Tibialer Längsdefekt (einschließlich tibiofibuläre Diastase)	366	7.5.5	Syndaktylie	463
6.6.4	Kongenitale Kniegelenkluxation	368	7.5.6	Spaltfuß	464
6.6.5	Kongenitale Kreuzbandaplasie	369	7.5.7	Kongenitaler Hallux varus	465
6.6.6	Kongenitale »Tibiapseudarthrose« bzw. tibiale Dysplasie	370	7.5.8	Makrodaktylie	466
6.6.7	Kongenitale Tibia valga et recurvata	374	7.5.9	Brachymetatarsie	466
6.6.8	Scheibenmeniskus	374	7.5.10	Akzessorische Muskeln	467
6.6.9	Veränderungen des Kniegelenkes und des Unterschenkels bei Systemerkrankungen	377	7.5.11	Fußanomalien bei Längsmissbildungen	467
6.6.9.1	Multiple epiphysäre Dysplasie	377	7.5.12	Fußanomalien bei Systemerkrankungen	469
6.6.9.2	Dysplasia epiphysealis hemimelica	377	7.6	Verhindern Bananenfüße, dass aus dem Aschenbrödel später eine Prinzessin wird? Oder: Soll man den Sichelfuß behandeln?	471
6.7	Neurogene Störungen an Kniegelenk und Unterschenkel	379	7.7	Plattfußindianer – welche muss man behandeln, damit sie später Häuptlinge werden können? Oder: Wie unterscheiden wir Knick-Senk-Füße von flexiblen Plattfüßen?	474
	<i>R. Brunner</i>		7.7.1	Physiologischer Knick-Senk-Fuß	475
6.7.1	Überwiegend spastische Lähmungen	379	7.7.2	Flexibler Plattfuß	476
6.7.2	Vorwiegend schlaffe Lähmungen im Kniegelenk	385	7.8	Juveniler Hallux valgus	486
6.7.3	Muskeldystrophie	387	7.9	Muss man sich die Füße wund laufen, um dem Fußschmerz auf die Spur zu kommen? Oder: Osteonekrosen und andere schmerzhaftes Probleme am Fuß	491
6.8	Kniebinnenläsionen	388	7.9.1	Osteonekrose am Os naviculare (M. Köhler I)	492
6.9	Frakturen im Knie- und Unterschenkelbereich	394	7.9.2	Osteonekrose an den Metatarsalköpfchen (M. Köhler II, »Freiberg's disease«)	492
	<i>C. Hasler</i>				
6.9.1	Frakturen des distalen Femurs	394			
6.9.2	Patellafrakturen	397			
6.9.3	Frakturen der proximalen Tibia	398			
6.9.4	Frakturen der Unterschenkeldiaphyse	403			

7.9.3	Andere seltene Osteonekrosen am Vorfuß	493	8.6.1	Überwiegend spastische Lähmungen	565
7.9.4	Osteochondrosis dissecans am Talus	494	8.6.2	Überwiegend schlaffe Lähmungen	570
7.9.5	Apophysitis calcanei (Sever-Krankheit)	496	8.7 Frakturen an den oberen Extremitäten	574	
7.9.6	Andere Arten von Fersenschmerzen	496	<i>C. Hasler</i>		
7.9.7	Ermüdungsfrakturen	497	8.7.1	Skapulafrakturen	574
7.10 Neurogene Störungen an Sprunggelenk und Fuß	498		8.7.2	Klavikulafrakturen	574
<i>R. Brunner</i>			8.7.3	Proximale Humerusfrakturen	576
7.10.1	Vorwiegend spastische Lähmungen	499	8.7.4	Humerusschaftfrakturen	578
7.10.2	Vorwiegend schlaffe Lähmungen	507	8.7.5	Ellbogenfrakturen	579
7.11 Verletzungen im Bereich des Sprunggelenkes und des Fußes	511		8.7.6	Suprakondyläre Humerusfrakturen	580
<i>C. Hasler</i>			8.7.7	Epikondyläre Humerusfrakturen	584
7.11.1	Frakturen der distalen Tibia	511	8.7.8	Transkondyläre Humerusfrakturen	585
7.11.2	Syndesmosenaustrisse und Fibulaepiphysenlösungen	515	8.7.9	Radiusköpfchen- und Radius Halsfrakturen	588
7.11.3	Fibulotolare Bandläsionen	516	8.7.10	Olekanonfrakturen	589
7.11.4	Frakturen am Fuß	516	8.7.11	Ellbogenluxationen	591
7.12 Infektionen am Fuß und an den Sprunggelenken	519		8.7.12	Radiusköpfchenluxationen (Monteggia-Läsionen)	592
7.13 Tumoren am oberen Sprunggelenk und am Fuß	520		8.7.13	Vorderarmschaftfrakturen	595
7.14 Differenzialdiagnose des Fußschmerzes	525		8.7.14	Distale Vorderarmfrakturen	598
			8.7.15	Frakturen der Handwurzel	600
			8.7.16	Frakturen der Metakarpalia und Phalangen	601
			8.8 Tumoren an den oberen Extremitäten	604	
8 Obere Extremitäten	527		III Systematik der Störungen am Bewegungsapparat		
8.1 Untersuchung der oberen Extremitäten	529				
8.1.1	Schultergürtel und Oberarm	529	9 Traumatologie – Grundlagen	613	
8.1.2	Ellbogen und Vorderarm	532	<i>C. Hasler</i>		
8.1.3	Hand	533	9.1 Einleitung	615	
8.2 Röntgentechnik an den oberen Extremitäten	536		9.1.1	Epidemiologie	615
8.3 Angeborene Fehlbildungen an den oberen Extremitäten	540		9.2 Kommunikation mit den Eltern und Patienten	616	
8.3.1	Allgemeine Aspekte – Klassifikation	540	9.3 Diagnostik	617	
8.3.2	Transversale Fehlbildungen (Typ Ia)	544	9.3.1	Klinische Befunde	617
8.3.3	Längsmisbildungen (Typ Ib)	547	9.3.2	Bildgebung	617
8.3.4	Differenzierungsfehler (Typ II)	550	9.3.3	Frakturklassifikationen	618
8.3.5	Polydaktylie (Typ III)	552	9.4 Besondere Verletzungen	619	
8.3.6	Makrodaktylie (Typ IV)	553	9.4.1	Geburtstraumen	619
8.3.7	Hypoplasie (Typ V)	554	9.4.2	Das misshandelte Kind	620
8.3.8	Schnürringkomplex (Typ VI)	554	9.4.3	Pathologische Frakturen	621
8.3.9	Sprengel-Deformität	555	<i>F. Hefti</i>		
8.3.10	Kongenitale Klavikulapseudarthrose	556	9.4.4	Stressfrakturen	622
8.3.11	Kongenitale Radiusköpfchenluxation	557	<i>F. Hefti</i>		
8.3.12	Generalisierte Skelettanomalien (Typ VII)	557	9.4.5	Sportverletzungen	623
8.4 Schulterluxationen	558		9.5 Therapeutische Prinzipien	624	
8.5 Wachstumsstörungen an den oberen Extremitäten	563		9.5.1	Zeitpunkt der Versorgung	625
8.5.1	Morbus Panner	563	9.5.2	Konservative Therapie	626
8.5.2	Osteochondritis dissecans des Kapitellums	564	9.5.3	Operative Therapie	626
8.5.3	Lunatummalazie	564	9.6 Nachbehandlung	628	
8.6 Neurogene Störungen an den oberen Extremitäten	565		9.6.1	Physiotherapie	628
<i>R. Brunner</i>			9.6.2	Sportfähigkeit	628
			9.6.3	Metallentfernung	628

9.7	Nachkontrollen	628	13.3	Maligne Knochentumoren	719
9.7.1	Konsolidation	628		<i>F. Hefti, G. Jundt</i>	
9.7.2	Wachstumsstörungen	629	13.3.1	Knochenmatrixbildende Tumoren (Osteosarkome)	719
9.7.3	Deformitäten	629	13.3.2	Knorpelbildende Tumoren (Chondrosarkome) . .	724
9.7.4	Beweglichkeit	629	13.3.3	Tumoren des Markraumes	726
9.7.5	Neurologische Störungen	629	13.3.4	Fibrohistiozytäre Tumoren	728
9.8	Prognose	629	13.3.5	Maligne Gefäßtumoren	729
9.8.1	Spontankorrekturen	630	13.3.6	Andere maligne Knochentumoren	729
9.8.2	Wachstumsstörungen	630	13.4	Benigne und lokal aggressive	
9.8.3	Posttraumatische Deformitäten	631		Weichteiltumoren	732
	Literatur	632		<i>G. Jundt, F. Hefti</i>	
10	Achsen und Längen	633	13.4.1	Bindegewebetumoren	732
	<i>F. Hefti, C. Hasler, A. Krieg</i>		13.4.2	Fettgewebetumoren	735
10.1	Sind Kinder verdreht, wenn sie einwärts gehen, oder verwinkelt, wenn sie X- oder O-Beine haben?	634	13.4.3	Gefäßtumoren	736
10.2	Geraten Kinder auf die schiefe Ebene, wenn das Becken schief steht? – Ursachen und Behand- lungsbedürftigkeit des Beckenschiefstandes . .	645	13.4.4	Tumorähnliche Läsionen	737
10.3	Das hinkende Kind	659	13.5	Maligne Weichteiltumoren	738
11	Infektionen	661	13.5.1	Rhabdomyosarkom und Rhabdomyosarkomartige	738
	<i>F. Hefti, G. Jundt</i>		13.5.2	Nicht-Rhabdomyosarkomartige	740
11.1	Osteomyelitis	662	13.6	Behandlungskonzepte bei Knochen- und Weichteiltumoren	742
11.1.1	Akute hämatogene Osteomyelitis	662	13.6.1	Einleitung	742
11.1.2	(Primär) chronische Osteomyelitis	665	13.6.2	Resektion	742
11.1.3	Spezifische Osteomyelitis (Tuberkulose)	668	13.6.3	Behandlung von benignen und lokal aggressiven Tumoren	745
11.1.4	Exogene Osteomyelitis	669	13.6.4	Behandlung von niedrigmalignen Tumoren . . .	746
11.2	Infektiöse (eitrige) Arthritis	670	13.6.5	Behandlung von »medium grade« malignen Tumoren	746
12	Juvenile rheumatische Arthritiden	675	13.6.6	Behandlung von hochmalignen Tumoren	746
13	Tumoren	681	13.6.7	Allgemeine Aspekte der chirurgischen Therapie von malignen Tumoren	749
	<i>F. Hefti, G. Jundt</i>		13.6.8	Überbrückungsmöglichkeiten	749
13.1	Grundsätzliches zur Tumordiagnostik	685	13.6.9	Besonderheiten der Resektion und Überbrückung fugennaher Tumoren im Wachstumsalter	755
	<i>F. Hefti, G. Jundt</i>		13.6.10	Behandlung von Knochen- und Weichteiltumoren – eine multidisziplinäre Aufgabe	757
13.1.1	Klinische Gesichtspunkte	685	14	Hereditäre Erkrankungen	761
13.1.2	Bildgebende Verfahren	687	14.1	Von Bettlern und Artisten und Hilfen für die Suche nach der richtigen Schublade – Einleitung	765
13.1.3	Biopsie	692	14.2	Klassifizierte Skelettdysplasien	773
13.1.4	Pathologische Anatomie, Histologie	695	14.2.1	Achondroplasiegruppe	773
13.1.5	Tumorstaging	695	14.2.2	Typ-II-Kollagen-Gruppe	776
13.1.6	Evaluation und Behandlung von Tumoren am Bewegungsapparat am interdisziplinären Tumorzentrum	697	14.2.3	Typ-XI-Kollagen-Gruppe	778
13.2	Benigne Knochentumoren und tumorähnliche Läsionen	697	14.2.4	Sulfurierungsanomalien	779
	<i>F. Hefti, G. Jundt</i>		14.2.5	Perlecan-Gruppe	780
13.2.1	Knochenbildende Tumoren	698	14.2.6	Aggrecan-Gruppe	780
13.2.2	Knorpelbildende Tumoren	700	14.2.7	Filamin-Gruppe und verwandte Krankheiten . .	781
13.2.3	Bindegewebige Tumoren	705	14.2.8	TRPV4-Gruppe	782
13.2.4	Gefäßtumoren	706	14.2.9	Kurze-Rippen-Dysplasien	783
13.2.5	Tumoren aus Nervengewebe	707	14.2.10	Multiple epiphysäre Dysplasie und Pseudoachondroplasie	785
13.2.6	Riesenzelltumor	708			
13.2.7	Tumorähnliche Läsionen	709			

14.2.11	Metaphysäre Dysplasie	786	14.4.6	Williams-Beuren-Syndrom	838
14.2.12	Spondylometaphysäre Dysplasie	787	14.4.7	Prader-Willi-Labhard-Syndrom	838
14.2.13	Spondyloepi-(meta-)physäre Dysplasien	787	14.4.8	Rett-Syndrom	839
14.2.14	Schwere spondylodysplastische Dysplasien	787	14.4.9	Dandy-Walker-Syndrom	839
14.2.15	Akromele Dysplasien	787	14.4.10	Hereditäre sensorische und autonome Neuropathie	839
14.2.16	Akromesomele Dysplasien	788	14.5	Diverse Syndrome mit orthopädischer Relevanz	840
14.2.17	Mesomele und rhizomesomele Dysplasien	788	14.5.1	Morbus Gaucher	840
14.2.18	Dysplasien mit Knochenverbiegungen	788	14.5.2	Klippel-Trenaunay-Weber-Syndrom	842
14.2.19	Gruppe mit dysplastischem schmächtigem Knochen	789	14.5.3	Homozystinurie	843
14.2.20	Dysplasien mit multiplen Gelenkdislokationen	789	14.5.4	Ehlers-Danlos-Syndrom	843
14.2.21	Chondrodysplasia-calcificans-punctata-Gruppe	789	14.5.5	Silver-Russel-Syndrom	845
14.2.22	Neonatale osteosklerotische Dysplasien	790	14.5.6	Hämophilie	845
14.2.23	Vermehrte Knochendichte ohne Formveränderung	791	14.5.7	Hypothyreose	848
14.2.24	Vermehrte Knochendichte mit metaphysärer und/oder diaphysärer Beteiligung	794	15	Neuroorthopädie	851
14.2.25	Dysplasien mit verminderter Knochendichte	795		<i>R. Brunner</i>	
14.2.26	Dysplasien mit gestörter Mineralisation	800	15.1	Grundsätzliches zu den neuromuskulären Erkrankungen	853
14.2.27	Dysostosis-multiplex-Gruppe (lysosomale Speicherkrankheiten)	804	15.2	Hilfsmittel	865
14.2.28	Osteolysen	806	15.2.1	Orthesen	865
14.2.29	Desorganisierte Bildung von knorpeligen und fibrösen Komponenten des Skeletts	806	15.2.2	Mobilisationshilfen	874
14.2.30	Syndrome mit übermäßigem Wachstum	815	15.3	Zerebrale Läsionen	877
14.2.31	Hereditäre entzündliche/rheumatoide Osteopathien	819	15.3.1	Zerebralparesen	877
14.2.32	Dysplasien mit vorwiegender Beteiligung von platten Knochen	819	15.3.2	Spätere Schädigungen des Hirns	882
14.2.33	Syndrome mit Kraniosynostosen	820	15.4	Rückenmarksläsionen	883
14.2.34	Dysostosen mit vorwiegender kraniofazialer Beteiligung	822	15.4.1	Myelomeningozelen	883
14.2.35	Dysostosen mit vorwiegender Beteiligung des Achsenorgans	822	15.4.2	Verletzungen des Rückenmarks	887
14.2.36	Patelläre Dysostosen	822	15.4.3	»Tethered cord«	888
14.2.37	Brachydaktylien	823	15.4.4	Andere Rückenmarksläsionen	888
14.2.38	Extremitäten-Hypoplasie-/Defekt-Gruppe	825	15.4.5	Poliomyelitis	888
14.2.39	Polydaktylie-/Syndaktylie-/Triphalangiegruppe	826	15.5	Nervenläsionen außerhalb des Zentralnerven- systems	890
14.2.40	Defekte bei der Gelenkbildung und Synostosen	826	15.6	Muskelerkrankungen	892
14.3	Chromosomenanomalien	829	15.6.1	Muskeldystrophie vom Duchenne-Typ	894
14.3.1	Trisomie 21	830	15.6.2	Muskeldystrophie vom Becker-Typ	896
14.3.2	Trisomie 8	832	15.6.3	Andere Formen der Muskeldystrophie	897
14.3.3	Trisomie 5 (Cri-du-chat-Syndrom)	832	15.6.4	Spinale Muskelatrophie	898
14.3.4	Trisomie 18	832	15.6.5	Hereditäre motorische und sensorische Neuropathie (HMSN)	899
14.3.5	Turner-Syndrom	832	15.6.6	Myotonia congenita (Thomsen)	899
14.3.6	Klinefelter-Syndrom	833	15.6.7	Myasthenia gravis	899
14.3.7	Fragiles-X-Syndrom	833			
14.4	Syndrome mit neuromuskulären Störungen	833	Serviceteil		
14.4.1	Arthrogrypose	833		Anschriften von Behindertenorganisationen, Elterninitiativen und Selbsthilfegruppen	902
14.4.2	Pterygiumsyndrome	837		Stichwortverzeichnis	908
14.4.3	Möbius-Syndrom	837			
14.4.4	Cornelia-de-Lange-Syndrom	838			
14.4.5	Pierre-Robin-Syndrom	838			