

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches	20
	<i>R. Baumgartner</i>	
1.1	Historisches	20
1.1.1	Strafe und Stigma	20
1.1.2	Amputationschirurgie	21
1.1.3	Prothesentechnik	23
1.2	Amputation	24
1.2.1	Replantation	24
1.2.2	Transplantation	24
1.2.3	Amputation als Ärgernis	25
1.3	Prothesenversorgung	28
1.4	Der Patient	29
1.4.1	Trauerarbeit	29
2	Ätiologie	32
2.1	Allgemeines	32
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.2	Epidemiologie	32
	<i>B. Greitemann, R. Baumgartner</i>	
2.2.1	Operationsstatistiken	32
2.2.2	Nationale Statistiken	32
2.2.3	Prognose	34
2.2.4	Mortalität	34
2.2.5	Statistiken als Qualitätskontrolle	35
2.3	Arterielle, venöse und lymphatische Zirkulationsstörungen.	35
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.3.1	Arterielle Zirkulationsstörungen	36
	Die „arterielle Verschlusskrankheit“	36
	<i>R. Baumgartner</i>	
	Epidemiologie	37
	<i>B.-M. Harnoss</i>	
	Diagnostik	37
	<i>M. Köhler, R. Baumgartner</i>	
	Therapie	38
	Interventionell-radiologische Therapie	38
	<i>M. Köhler</i>	
	Konservative Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit	43
	<i>B.-M. Harnoss</i>	
	Lumbale Sympathektomie	44
	<i>R. Baumgartner</i>	
	Die operative Revaskularisation	44
	<i>B.-M. Harnoss</i>	
	Krankheitsbilder mit arteriellen Durchblutungsstörungen	46
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.3.2	Venöse Zirkulationsstörungen	58
2.3.3	Lymphatische Zirkulationsstörungen	58
2.4	Trauma	58
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.4.1	Primäre und sekundäre Amputation	59
2.4.2	Unfallmechanismen, Verletzungsarten ...	59
2.5	Entzündliche Erkrankungen.	69
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.5.1	Akute hämatogene Osteitis	69
2.5.2	Chronische Osteitis	69
2.5.3	Tuberkulose	71
2.5.4	Lepra	71
	<i>G. Neff</i>	
2.5.5	Tetanus, Gasbrand	72
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.5.6	Nekrotisierende Faszitis	73
2.6	Tumoren	74
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.6.1	Kurative Amputation	74
2.6.2	Palliative Amputation	75
2.6.3	Strahlenfibrose	75
2.6.4	Mit- und Weiterbehandlung	76
2.6.5	Prognose	78
2.7	Neuropathien.	78
	<i>R. Baumgartner</i>	
2.7.1	Diabetische Neuro-Osteo-Arthropathie ...	78
2.7.2	Poliomyelitis	78
2.7.3	Lepra	79
2.7.4	Syringomyelie	79
2.7.5	Armplexusparesse	79
2.7.6	Querschnittlähmung, Myelomeningozele .	79
2.7.7	Periphere Nervenläsionen	80

2.7.8	Maladie ulcéro-mutilante Déjerine-Sottas, multiple Sklerose	80	2.8.4	Xenomelie	84
2.7.9	Komplexes regionales Schmerzsyndrom. . <i>L. Brückner, R. Baumgartner, B. Greitemann</i>	80	2.9	Angeborene Fehlbildungen	84
2.8	Psychopathologische Ursachen	82	<i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>		
	<i>R. Baumgartner</i>		2.9.1	Ursachen und Häufigkeit	85
2.8.1	Selbstverstümmelung.	82	2.9.2	Terminologie und Klassifikation.....	86
2.8.2	Mutprobe	83	2.9.3	Amputationen an angeborenen Fehlbildungen	88
2.8.3	Stigmatisierung	83	2.10	Verschiedenes	96
3	Indikation zur Amputation – Wahl der bestmöglichen Amputationshöhe	98			
3.1	Grundsätzliches	98	3.2.2	Allgemeinzustand, Operabilität.	105
	<i>R. Baumgartner</i>		3.2.3	Lokalbefund	105
3.1.1	Beeinflussende Faktoren	98	3.3	Technische Untersuchungsmethoden .	108
3.1.2	Amputationen im Wachstumsalter	100	<i>R. Baumgartner</i>		
3.2	Präoperativer klinischer Befund	104	3.3.1	Bildgebende Verfahren	108
	<i>R. Baumgartner</i>			Transkutane Sauerstoffpartialdruck-(tcpO ₂ -) Messung	111
3.2.1	Anamnese	104		<i>R. Eckhardt</i>	
4	Prinzipien der Amputationschirurgie	116			
4.1	Allgemeines	116	4.4.6	Knorpel und Knochen	141
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>		4.5	Wundbehandlung	142
4.2	Präoperative Maßnahmen	117	<i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>		
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>		4.5.1	Allgemeines	142
4.2.1	Aufklärungsgespräch	118	<i>H. Ziegenthaler</i>		
4.2.2	Lagerung, Abdeckung, Blutsperre/-leere ..	119	4.5.2	Zirkulation	143
4.2.3	Instrumente und Material	120	<i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>		
4.3	Anästhesie	123	4.5.3	Orthopädietechnische Versorgung	144
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>		<i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>		
4.3.1	Vor der Anästhesie	123	4.5.4	Spezielle Wundbehandlung	147
4.3.2	Art der Anästhesie	124	<i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>		
4.4	Intraoperatives Vorgehen	125		Blutegel	151
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>		<i>R. Baumgartner</i>		
4.4.1	Haut	125		Therapielarven	152
4.4.2	Muskulatur	136	<i>R. Baumgartner</i>		
4.4.3	Gefäße	139		Vakuumtherapie	152
4.4.4	Nerven	140	<i>M. Steen</i>		
4.4.5	Sehnen, Faszien, Ligamente, Menisken. ...	140			
5	Prinzipien der Prothesentechnik	158			
	<i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>		5.2.3	Technik	159
5.1	Allgemeines	158	5.3	Sofort- und Interimsversorgung	160
5.2	Indikationsstellung und Verordnung ..	158			
5.2.1	Patient	158	5.3.1	Sofortversorgung	160
5.2.2	Stumpf	159	5.3.2	Interimsversorgung	160

5.4	Definitive Prothesenversorgung	162	5.4.6	Werkstoffe und Verarbeitung	169
5.4.1	Schalenbauweise	162	5.4.7	Untere Extremität	180
5.4.2	Modularbauweise	162		Mobilitätsgrade, Aktivitätsgraduierung	187
5.4.3	Kompaktbauweise	163		<i>B. Sibbel</i>	
5.4.4	Kosmetik	163	5.4.8	Obere Extremität	205
5.4.5	Schaft	164			
6	Untere Extremität – Spezielle Amputationschirurgie und Prothesenversorgung	244			
6.1	Allgemeines	244	6.4.7	Nachsorge	348
	<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>		6.4.8	Prothesenversorgung der Umdrehplastik nach Borggreve – Van Nes – Winkelmann. <i>K. Müller</i>	349
6.1.1	Amputationshöhen	244			
6.1.2	Wahl der bestmöglichen Amputationshöhe	244	6.5	Knie (knee-disarticulation)	351
6.2	Fuß (partial foot amputation)	246		<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>	
	<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>		6.5.1	Allgemeines	351
6.2.1	Allgemeines	246	6.5.2	Indikationen und Kontraindikationen ...	352
6.2.2	Operative Prinzipien	247	6.5.3	Operative Techniken	356
6.2.3	Zehen	253	6.5.4	Prothesenversorgung	367
6.2.4	„Innere Amputation“ nach Baumgartner ..	258		<i>O. Gawron, M. Schäfer, R. Baumgartner, P. Botta</i>	
6.2.5	Vor- und Mittelfuß	263	6.6	Oberschenkel (trans-femoral amputation)	378
6.2.6	Fersenbereich	273		<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>	
6.2.7	Rückfuß	279	6.6.1	Allgemeines	378
6.2.8	Prothesenversorgung	289	6.6.2	Operative Techniken	381
	<i>M. Schäfer, R. Baumgartner, P. Botta, D. Bellmann</i>			Stumpfaufbauplastik nach Gosheger	390
6.3	Unterschenkel (trans-tibial amputation)	308		<i>G. Gosheger, T. Budny</i>	
	<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>			Osseointegration	390
6.3.1	Allgemeines	308		<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>	
6.3.2	Operative Techniken	310	6.6.3	Nachbehandlung	393
	Technik nach Brückner	314	6.6.4	Prothesenversorgung	394
	<i>L. Brückner, R. Baumgartner</i>			<i>M. Schäfer, K. Pohlig, R. Baumgartner, P. Botta</i>	
	Knochenbrücke zwischen Tibia und Fibula.	315		Längsovale Schaftform, sitzbeinumfanggreifend – Technik nach Botta	397
	<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>			<i>C. Schneider</i>	
6.3.3	Postoperative Behandlung	325		Die M.A.S.-Schafttechnik	400
6.3.4	Prothesenversorgung	326		<i>C. Schneider</i>	
	<i>O. Gawron, M. Schäfer, R. Baumgartner, P. Botta</i>		6.7	Hüft- und Beckenbereich (hip disarticulation, hemipelvectomy)	416
6.4	Umdrehplastik nach Borggreve – Van Nes – Winkelmann	345		<i>R. Baumgartner, B. Greitemann</i>	
	<i>G. Gosheger, B. Möllenbeck</i>		6.7.1	Allgemeines	416
6.4.1	Einteilung nach Winkelmann	345	6.7.2	Operative Techniken	419
6.4.2	Vorteile der Umdrehplastik	347	6.7.3	Prothesenversorgung	424
6.4.3	Nachteile der Umdrehplastik	347		<i>O. Gawron, M. Schäfer, R. Baumgartner, P. Botta</i>	
6.4.4	Indikationsstellung	347			
6.4.5	Operative Prinzipien	348			
6.4.6	Komplikationen	348			

7	Obere Extremität – spezielle Amputationschirurgie und Prothesenversorgung.	434
7.1	Allgemeines 434 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.1.1	Amputationshöhen..... 434	
7.2	Replantation und Transplantation der Hand 434 <i>H. Piza-Katzer</i>	
7.2.1	Replantation..... 434	
7.2.2	Transplantation 439	
7.3	Amputation und Exartikulation an der Hand (partial hand amputation) 444 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.3.1	Finger 445 Folienbehandlung 445 <i>D. Hoigné</i> Finger proximal des Endglieds..... 447 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.3.2	Transmetakarpale Amputationen..... 451	
7.3.3	Karpometakarpale und transkarpale Amputationen 453	
7.3.4	Prothesen für Finger- und Handstümpfe .. 453 <i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>	
7.4	Exartikulation im Handgelenk und Amputation im Unterarm (trans-radial amputation) 464 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.4.1	Allgemeines 464	
7.4.2	Exartikulation im Handgelenk..... 464	
7.4.3	Amputation im Unterarm (trans-radial) .. 465	
7.4.4	Operationen zur Verbesserung der Stumpfqualität am Unterarm 466 Offene Mobilisation des Ellenbogengelenks.... 466 <i>R. Baumgartner</i>	
7.4.5	Prothesenversorgung 475 <i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>	
7.5	Exartikulation im Ellenbogen (trans-condylar amputation) 479 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.5.1	Allgemeines 479	
7.5.2	Operatives Vorgehen..... 480	
7.5.3	Prothesenversorgung 480 <i>M. Schäfer</i>	
7.6	Amputation am Oberarm (trans-humeral amputation) 481 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.6.1	Allgemeines 481	
7.6.2	Operatives Vorgehen..... 481	
7.6.3	Operationen zur Verbesserung der Stumpfqualität am Oberarm 482 Verlängerung eines kurzen Oberarmstumpfs mit vaskularisiertem Skapularand und M.-latissimus-dorsi-Lappen 484 <i>M. Steen</i>	
7.6.4	Prothesenversorgung 486 <i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>	
7.7	Amputation im Schulterbereich (shoulder disarticulation, fore quarter amputation) 489 <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	
7.7.1	Subkapitale Amputation des Humerus ... 489	
7.7.2	Exartikulation im Schultergelenk..... 489	
7.7.3	Amputation im Schultergürtel 490	
7.7.4	Prothesenversorgung 493 <i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>	
7.8	Plastisch-chirurgische Verfahren zur Verbesserung der Stumpffunktionalität 496 <i>S. Salminger, O. C. Aszmann</i>	
7.8.1	Rekonstruktion komplexer Extremitäten-defekte 496	
7.8.2	Elektive Amputation – Plexusläsion, Verbrennung, Explosionstrauma 501	
8	Angeborene Fehlbildungen und deren Versorgung in der Technischen Orthopädie 504 <i>R. Baumgartner, C. Multerer, M. Schäfer, K. Pohlig</i>	
8.1	Allgemeines 504 <i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>	
8.2	Angeborene Fehlbildungen der unteren Extremitäten 523 <i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>	
8.2.1	Angeborene Fehlbildungen am Fuß 504 Allgemeines 504	
8.2.2	Angeborene Fehlbildungen an Kniegelenk und Unterschenkel 509 Prothetische und orthoprothetische Versorgung für angeborene Fehlbildungen des Unterschenkels 515 <i>M. Schäfer</i>	

8.2.3	Angeborene Fehlbildungen am Oberschenkel.....	523	8.3	Angeborene Fehlbildungen der oberen Extremitäten	532
	Die orthopädische Versorgung des proximalen fokalen Femurdefekts (PFFD)	523		<i>M. Schäfer, C. Multerer</i>	
	<i>K. Pohlig</i>		8.3.1	Angeborene Fehlbildungen im Bereich der Hand	534
8.2.4	Angeborene Fehlbildungen im Bereich der Hüfte.....	531	8.3.2	Angeborene Fehlbildungen im Bereich des Handgelenks und Unterarms.....	535
	<i>R. Baumgartner</i>		8.3.3	Angeborene Fehlbildungen im Bereich des Oberarms	539
			8.3.4	Angeborene Fehlbildungen im Bereich der Schulter.....	540
			8.3.5	Funktionale Alltagshilfen	541
9	Ganganalyse	546			
	<i>S. Blumentritt</i>				
9.1	Einleitung	546	9.3.2	Bodenreaktionskraft – die bewegende Kraft	549
9.1.1	Bedeutung des Ganges	546	9.3.3	Kinematik – Gelenkbewegung	550
9.1.2	Historischer Überblick	546	9.4	Der Gang des Beinamputierten	552
9.2	Ganganalytische Verfahren und Prinzipien	547	9.4.1	Allgemeine Gangkenngrößen	552
9.2.1	Visuelle Ganganalyse	547	9.4.2	Teilfußamputierte	553
9.2.2	Messende Ganganalyse	548	9.4.3	Unterschenkelamputierte	554
9.3	Der normale Gang	549	9.4.4	Oberschenkelamputierte	555
9.3.1	Gangzyklus.....	549	9.4.5	Hüftexartikulierte/Hemipelvektomierte ..	556
10	Der Stumpf und seine Probleme	558			
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>				
10.1	Allgemeines	558	10.6	Haut	561
10.2	Dokumentation	558	10.6.1	Hygiene.....	561
10.2.1	Anamnese.....	558	10.6.2	Hautkrankheiten.....	561
10.2.2	Klinische Untersuchung	558	10.7	Nerven	564
10.2.3	Bildgebende Verfahren.....	559	10.8	Operative Stumpfkorrekturen	564
10.3	Zirkulation	559	10.9	Phantomgefühl, Stumpf- und Phantomschmerz	564
10.3.1	Ödem.....	559		<i>L. Brückner, Th. Weiss</i>	
10.4	Muskulatur	560	10.9.1	Phantomgefühl	564
10.5	Knochen und Gelenke	560		<i>L. Brückner</i>	
10.5.1	Frakturen	560	10.9.2	Stumpfschmerz	566
10.5.2	Exostosen	560		<i>L. Brückner</i>	
10.5.3	Resorption	561	10.9.3	Phantomschmerz	571
				<i>Th. Weiss</i>	

11	Rehabilitation	576		
	<i>B. Greitemann, R. Baumgartner</i>			
11.1	Allgemeines/rehabilitationsspezifische Sichtweise	576	11.6	Spezielle Bewegungstherapie – untere Extremität
11.1.1	Nationaler Aktionsplan.....	576	11.6.1	Physiotherapie und Ergotherapie.....
11.1.2	International Classification of Functioning, Activities and Participation (ICF)	576		<i>B. Karst, H. Kaiser</i>
11.1.3	Definition	577	11.6.2	Untere Extremität
11.2	Voraussetzungen	577	11.7	Spezielle Bewegungstherapie – obere Extremität
11.3	Rehabilitatives Vorgehen	578		<i>B. Karst, C. Winkler</i>
11.3.1	Teamansatz	578	11.7.1	Training ohne Prothese.....
11.4	Rehabilitationsphasen	579	11.7.2	Prothesentraining
11.4.1	Präoperative Rehabilitation	580	11.8	Autofahren mit Amputation
11.4.2	Frühe Rehabilitationsphase	580		<i>A. Zawatzky</i>
11.4.3	Eigentliche Rehabilitationsphase in der Rehabilitationseinrichtung	580	11.8.1	Kraftfahrzeuge
11.4.4	Späte Rehabilitationsphase und Langzeitrehabilitation (Nachsorge).....	584	11.8.2	Zweiräder
11.5	Aufgaben der Teammitglieder	584	11.9	Gangfehler
11.5.1	Ärztliche Betreuung	584		<i>R. Baumgartner, G. Mensch</i>
11.5.2	Betreuung durch das Pflorgeteam	585	11.9.1	Therapie
11.5.3	Psychologie	585	11.10	Besonderheiten
11.5.4	Bewegungstherapie	585		<i>R. Baumgartner</i>
11.5.5	Sporttherapie.....	586	11.10.1	Mehrfachamputationen
11.5.6	Ergotherapie	587	11.10.2	Kinder
11.5.7	Sozialdienst	587	11.11	Sporttherapie
11.5.8	Orthopädietechnik/-schuhtechnik	587		<i>W. Kaiser</i>
11.5.9	Kostenträger.....	587	11.11.1	Erste sportliche Aktionen nach Beinamputationen
12	Schmerztherapie	644		
	<i>B. Greitemann</i>			
12.1	Allgemeines	644	12.3	Arten von Analgetika
12.1.1	Nozizeptiv vermittelte Schmerzen	644	12.3.1	Nichtopioidanalgetika (WHO Stufe I).....
12.1.2	Neuropathische Schmerzen.....	644		Nichtselektive COX-Hemmer (tNSAR), selektive COX-Hemmer (Coxibe)
12.1.3	Mixed Pain (neuropathisch-nozizeptive Schmerzen)	645	12.3.2	Opioide (WHO Stufe II und III).....
12.2	Vorgehen	645	12.3.3	Weitere Substanzen
			12.4	Fazit
				646

13	Standardisierte Verfahren zur Bewertung von Mobilität und funktionellem Outcome.....	648		
	<i>H. Ziegenthaler</i>			
13.1	Assessments.....	648	13.3	Spezielle Assessmentinstrumente..... 648
13.2	Rehabilitationsziele und prädiktive Faktoren zur Beurteilung der Mobilität 648		13.4	Zusammenfassung..... 648
14	Begutachtung	654		
	<i>U. Neumann</i>			
14.1	Allgemeines	654	14.4	Private Berufsunfähigkeitsversicherung
				655
14.2	Unfallversicherung.....	654	14.5	Schwerbehindertenrecht (Teilhabe schwerbehinderter Menschen SGB IX) .
				655
14.2.1	Gesetzliche Unfallversicherung.....	654		
14.2.2	Private Unfallversicherung.....	654		
14.3	Gesetzliche Rentenversicherung	654		
15	Literatur.....	656		
	Sachverzeichnis	667		