

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches				20
	<i>R. Baumgartner</i>				
1.1	Historisches	20	1.2.4	Amputation durch Krieg und Terror	25
1.1.1	Strafe und Stigma	20	1.2.5	Amputation als Chance	26
1.1.2	Amputationschirurgie	21	1.2.6	Leitsprüche	27
1.1.3	Prothesentechnik	23	1.2.7	Chirurgische Qualität	27
			1.2.8	Mehrfachamputationen	28
1.2	Amputation	24	1.3	Prothesenversorgung	28
1.2.1	Replantation	24	1.4	Der Patient	29
1.2.2	Transplantation	24	1.4.1	Trauerarbeit	29
1.2.3	Amputation als Ärgernis	25			
2	Ätiologie				32
2.1	Allgemeines	32	2.3.2	Venöse Zirkulationsstörungen	58
	<i>R. Baumgartner</i>		2.3.3	Lymphatische Zirkulationsstörungen	58
2.2	Epidemiologie	32	2.4	Trauma	58
	<i>B. Greitemann, R. Baumgartner</i>			<i>R. Baumgartner</i>	
2.2.1	Operationsstatistiken	32	2.4.1	Primäre und sekundäre Amputation	59
2.2.2	Nationale Statistiken	32	2.4.2	Unfallmechanismen, Verletzungsarten	59
2.2.3	Prognose	34	2.5	Entzündliche Erkrankungen	69
2.2.4	Mortalität	34		<i>R. Baumgartner</i>	
2.2.5	Statistiken als Qualitätskontrolle	35	2.5.1	Akute hämatogene Osteitis	69
2.3	Arterielle, venöse und lymphatische Zirkulationsstörungen	35	2.5.2	Chronische Osteitis	69
	<i>R. Baumgartner</i>		2.5.3	Tuberkulose	71
2.3.1	Arterielle Zirkulationsstörungen	36	2.5.4	Lepra	71
	Die „arterielle Verschlusskrankheit“	36		<i>G. Neff</i>	
	<i>R. Baumgartner</i>		2.5.5	Tetanus, Gasbrand	72
	Epidemiologie	37		<i>R. Baumgartner</i>	
	<i>B.-M. Harnoss</i>		2.5.6	Nekrotisierende Fasziiitis	73
	Diagnostik	37	2.6	Tumoren	74
	<i>M. Köhler, R. Baumgartner</i>			<i>R. Baumgartner</i>	
	Therapie	38	2.6.1	Kurative Amputation	74
	Interventionell-radiologische Therapie	38	2.6.2	Palliative Amputation	75
	<i>M. Köhler</i>		2.6.3	Strahlenfibrose	75
	Konservative Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit	43	2.6.4	Mit- und Weiterbehandlung	76
	<i>B.-M. Harnoss</i>		2.6.5	Prognose	78
	Lumbale Sympathektomie	44	2.7	Neuropathien	78
	<i>R. Baumgartner</i>			<i>R. Baumgartner</i>	
	Die operative Revaskularisation	44	2.7.1	Diabetische Neuro-Osteo-Arthropathie	78
	<i>B.-M. Harnoss</i>		2.7.2	Poliomyelitis	78
	Krankheitsbilder mit arteriellen Durchblutungsstörungen	46	2.7.3	Lepra	79
	<i>R. Baumgartner</i>		2.7.4	Syringomyelie	79
			2.7.5	Armplexusparese	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 <i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>	84
2.8	Psychopathologische Ursachen <i>R. Baumgartner</i>	82	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 <i>R. Baumgartner</i>	98	3.2.2	Allgemeinzustand, Operabilität	105
3.1.1	Beeinflussende Faktoren	98	3.2.3	Lokalbefund	105
3.1.2	Amputationen im Wachstumsalter	100	3.3	Technische Untersuchungsmethoden <i>R. Baumgartner</i>	108
3.2	Präoperativer klinischer Befund <i>R. Baumgartner</i>	104	3.3.1	Bildgebende Verfahren Transkutane Sauerstoffpartialdruck-(tcpO ₂ -) Messung <i>R. Eckhardt</i>	108 111
3.2.1	Anamnese	104			
4	Prinzipien der Amputationschirurgie	116			
4.1	Allgemeines <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	116	4.4.6	Knorpel und Knochen	141
4.2	Präoperative Maßnahmen <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	117	4.5	Wundbehandlung <i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>	142
4.2.1	Aufklärungsgespräch	118	4.5.1	Allgemeines <i>H. Ziegenthaler</i>	142
4.2.2	Lagerung, Abdeckung, Blutsperre/-leere	119	4.5.2	Zirkulation <i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>	143
4.2.3	Instrumente und Material	120	4.5.3	Orthopädietechnische Versorgung <i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>	144
4.3	Anästhesie <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	123	4.5.4	Spezielle Wundbehandlung <i>H. Ziegenthaler, R. Baumgartner</i>	147
4.3.1	Vor der Anästhesie	123			
4.3.2	Art der Anästhesie	124			
4.4	Intraoperatives Vorgehen <i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>	125			
4.4.1	Haut	125			
4.4.2	Muskulatur	136			
4.4.3	Gefäße	139			
4.4.4	Nerven	140			
4.4.5	Sehnen, Faszien, Ligamente, Menisken.	140			
5	Prinzipien der Prothesentechnik <i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>	158			
5.1	Allgemeines	158	5.2.3	Technik	159
5.2	Indikationsstellung und Verordnung	158	5.3	Sofort- und Interimsversorgung	160
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, sitzbeinumfangreich – 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	7.5	Exartikulation im Ellenbogen (trans-condylar amputation)
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>			479
7.1.1	Amputationshöhen	434		<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>
7.2	Replantation und Transplantation der Hand	434	7.5.1	Allgemeines
	<i>H. Piza-Katzer</i>			479
7.2.1	Replantation	434	7.5.2	Operatives Vorgehen
7.2.2	Transplantation	439		480
7.3	Amputation und Exartikulation an der Hand (partial hand amputation)	444	7.5.3	Prothesenversorgung
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>			480
7.3.1	Finger	445		<i>M. Schäfer</i>
	Folienbehandlung	445	7.6	Amputation am Oberarm (trans-humeral amputation)
	<i>D. Hoigné</i>			481
	Finger proximal des Endglieds	447		<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>		7.6.1	Allgemeines
7.3.2	Transmetakarpale Amputationen	451		481
7.3.3	Karpometakarpale und transkarpale Amputationen	453	7.6.2	Operatives Vorgehen
7.3.4	Prothesen für Finger- und Handstümpfe ..	453		481
	<i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>		7.6.3	Operationen zur Verbesserung der Stumpfqualität am Oberarm
7.4	Exartikulation im Handgelenk und Amputation im Unterarm (trans-radial amputation)	464		482
	<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>			Verlängerung eines kurzen Oberarmstumpfs mit vaskularisiertem Skapularand und M.-latissimus-dorsi-Lappen
7.4.1	Allgemeines	464		484
7.4.2	Exartikulation im Handgelenk	464		<i>M. Steen</i>
7.4.3	Amputation im Unterarm (trans-radial) ..	465	7.6.4	Prothesenversorgung
7.4.4	Operationen zur Verbesserung der Stumpfqualität am Unterarm	466		486
	Offene Mobilisation des Ellenbogengelenks. ...	466		<i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>
	<i>R. Baumgartner</i>		7.7	Amputation im Schulterbereich (shoulder disarticulation, fore quarter amputation)
7.4.5	Prothesenversorgung	475		489
	<i>M. Schäfer, R. Baumgartner</i>			<i>R. Baumgartner, L. Brückner</i>
8	Angeborene Fehlbildungen und deren Versorgung in der Technischen Orthopädie	504	7.7.1	Subkapitale Amputation des Humerus ...
	<i>R. Baumgartner, C. Multerer, M. Schäfer, K. Pohlig</i>			489
8.1	Allgemeines	504	7.7.2	Exartikulation im Schultergelenk
	<i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>			489
8.2	Angeborene Fehlbildungen der unteren Extremitäten	523	7.7.3	Amputation im Schultergürtel
	<i>R. Baumgartner, C. Multerer</i>			490
8.2.1	Angeborene Fehlbildungen am Fuß	504	7.7.4	Prothesenversorgung
	Allgemeines	504		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

8.2.3	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 (Teilhabeschwerbehinderter 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			