

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	15
	<i>H. Lippert</i>	
<b>2</b>	<b>Geschichte der Wundheilung</b> .....	17
	<i>H. Lippert</i>	
<b>3</b>	<b>Wundarten</b> .....	21
	<i>S. Piatek</i>	
<b>3.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	21
<b>3.2</b>	<b>Traumatische Wunden</b> .....	21
<b>3.2.1</b>	<b>Mechanische Verletzungen</b> .....	21
<b>3.2.2</b>	<b>Thermische Verletzungen</b> .....	37
<b>3.2.3</b>	<b>Chemische Verletzungen</b> .....	39
<b>3.2.4</b>	<b>Strahlenbedingte Wunden</b> .....	40
<b>4</b>	<b>Physiologie der Wundheilung</b> .....	44
	<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>	
<b>4.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	44
<b>4.2</b>	<b>Phasen der Wundheilung</b> .....	44
<b>4.2.1</b>	<b>Exsudative Phase</b> .....	44
<b>4.2.2</b>	<b>Resorptive Phase</b> .....	45
<b>4.2.3</b>	<b>Proliferative Phase</b> .....	45
<b>4.2.4</b>	<b>Reparative Phase</b> .....	47
<b>4.3</b>	<b>Formen der Wundheilung</b> .....	47
<b>4.3.1</b>	<b>Epitheliale Wundheilung</b> .....	47
<b>4.3.2</b>	<b>Primäre Wundheilung</b> .....	47
<b>4.3.3</b>	<b>Sekundäre Wundheilung</b> .....	48
<b>4.4</b>	<b>Fetale Wundheilung</b> .....	49
<b>5</b>	<b>Störfaktoren der Wundheilung</b> .....	50
	<i>J. Tautenhahn, S. Piatek</i>	
<b>5.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	50
<b>5.2</b>	<b>Allgemeine Störfaktoren</b> .....	50
<b>5.2.1</b>	<b>Alter</b> .....	50
<b>5.2.2</b>	<b>Stoffwechselstörungen</b> .....	50
<b>5.2.3</b>	<b>Ernährungszustand</b> .....	52
<b>5.2.4</b>	<b>Immunstatus/Infektionserkrankungen</b> .....	53
<b>5.2.5</b>	<b>Hormonstatus</b> .....	54
<b>5.2.6</b>	<b>Pharmaka</b> .....	54
<b>5.2.7</b>	<b>Durchblutungsstörungen</b> .....	54
<b>5.3</b>	<b>Lokale Störfaktoren</b> .....	54
<b>5.3.1</b>	<b>Morphologische Besonderheiten/Wundlokalisation</b> .....	54
<b>5.3.2</b>	<b>Operationstechnik</b> .....	55
<b>5.3.3</b>	<b>Artifizielle Störungen</b> .....	56
<b>6</b>	<b>Wundkomplikationen</b> .....	58
	<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>	
<b>6.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	58
<b>6.2</b>	<b>Serom</b> .....	58
<b>6.2.1</b>	<b>Definition</b> .....	58
<b>6.2.2</b>	<b>Ursachen</b> .....	58
<b>6.2.3</b>	<b>Therapie</b> .....	58
<b>6.3</b>	<b>Wundhämatom</b> .....	58
<b>6.3.1</b>	<b>Definition</b> .....	58
<b>6.3.2</b>	<b>Ursachen</b> .....	58
<b>6.3.3</b>	<b>Therapie</b> .....	58

<b>6.4 Wundrandnekrosen</b> .....	59	<b>6.6.4 Klinik</b> .....	64
6.4.1 Definition .....	59	<b>6.6.5 Therapie</b> .....	64
6.4.2 Ursachen .....	59	<b>6.6.6 Epidemiologie und Prognose</b> .....	64
6.4.3 Therapie .....	59	<b>6.7 Hypertrophe Narbenbildung und Keloide</b> .....	65
<b>6.5 Wundinfektion</b> .....	59	6.7.1 Definition .....	65
6.5.1 Definition .....	59	6.7.2 Ursachen .....	67
6.5.2 Inzidenz und Risikofaktoren .....	60	6.7.3 Therapie .....	67
6.5.3 Bakteriologie .....	62	<b>6.8 Narbenkarzinom</b> .....	68
6.5.4 Klinik .....	62	6.8.1 Definition .....	68
6.5.5 Therapie .....	63	6.8.2 Histologie .....	68
<b>6.6 Wunddehiszenzen</b> .....	63	6.8.3 Inzidenz .....	68
6.6.1 Definition .....	63	6.8.4 Therapie .....	68
6.6.2 Ursachen .....	63	<b>6.9 Selbstinduzierte Wundheilungsstörung</b> .....	69
6.6.3 Einteilung .....	63		
<b>7 Prinzipien der operativen Wundversorgung</b> .....	70		
<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>			
7.1 Einleitung .....	70	<b>7.3 Definitive Wundversorgung</b> .....	70
7.2 Provisorische Wundversorgung .....	70	7.3.1 Primärnaht .....	70
		7.3.2 Verzögerte Primärnaht und Sekundärnaht .....	74
		<b>7.4 Tetanusprophylaxe im Verletzungsfall</b> .....	74
<b>8 Lokalbehandlung sekundär heilender Wunden</b> .....	76		
<i>S. Piatek, J. Tautenhahn, O. Assadian, A. Kramer, H.-U. Schulz, O. Jannasch</i>			
8.1 Einleitung .....	76	<b>8.4 Wundauflagen</b> .....	91
<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>		<i>J. Tautenhahn, S. Piatek</i>	
8.2 Débridement .....	76	8.4.1 Einleitung .....	91
<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>		8.4.2 Differenzierung traditionelle und moderne Wundversorgung .....	91
8.2.1 Chirurgisches Débridement .....	76	8.4.3 Klassifikation von Wundauflagen .....	92
8.2.2 Enzymatische Wundreinigung .....	76	8.4.4 Interaktive Wundauflagen .....	92
8.2.3 Biologische Wundreinigung mit Fliegenlarven .....	78	8.4.5 Aktive/indirekt aktive Wundauflagen .....	103
8.2.4 Physikalische Wundreinigung .....	78	<b>8.5 Alternative Wundbehandlungsformen</b> .....	116
8.2.5 Autolytische Wundreinigung .....	78	<i>O. Jannasch</i>	
8.3 Wundinfektionen und Wundantiseptik .....	80	8.5.1 Elektrostimulationstherapie .....	116
<i>O. Assadian, A. Kramer</i>		8.5.2 Ozontherapie .....	120
8.3.1 Ätiologie und Klassifikation von Wundinfektionen ....	80	8.5.3 Nasstherapie .....	122
8.3.2 Wertigkeit mikrobiologischer Diagnostik .....	81	8.5.4 Hyperbare Oxygenierung (hyperbare Sauerstofftherapie) .....	122
8.3.3 Antiinfektive Maßnahmen .....	83	8.5.5 Medizinischer Honig .....	125
8.3.4 Wundantiseptik .....	86		
<b>9 Pathogenese und Therapie spezieller Infektionen</b> .....	131		
<i>D. Schubert</i>			
9.1 Aerobe Infektionen .....	131	9.1.4 Karbunkel .....	135
9.1.1 Abszess .....	131	9.1.5 Erysipel .....	136
9.1.2 Follikulitis .....	133	9.1.6 Lymphangitis .....	137
9.1.3 Furunkel .....	135	9.1.7 Infektionen der Hand .....	138

9.1.8	Phlegmonöse Weichteilinfektionen .....	140	9.3	Postexpositionsprophylaxe bei HIV und Hepatitis B ..	148
9.2	Anaerobe Infektionen .....	141	9.3.1	Empfehlungen zur HIV-Postexpositionsprophylaxe ....	148
9.2.1	Streptokokkengangrän .....	141	9.3.2	Empfehlung der STIKO zur Hepatitis-B- Immunprophylaxe bei Exposition mit HBV-haltigem Material .....	150
9.2.2	Progressive bakterielle Gangrän (synergistische Gangrän/Zellulitis) .....	142			
9.2.3	Anaerobe Clostridienmyositis (Gasbrand) .....	142			
9.2.4	Nekrotisierende Faszitis .....	143			
9.2.5	Tetanus (Wundstarrkrampf) .....	146			
<b>10</b>	<b>Pathogenese und Therapie der Verbrennung</b> .....	<b>152</b>			
	<i>W. Wagemann</i>				
10.1	Pathophysiologie .....	153	10.3	Therapie .....	156
10.2	Die Verbrennungswunde .....	155	10.3.1	Maßnahmen am Unfallort .....	156
			10.3.2	Maßnahmen in der Klinik .....	156
			10.4	Wundversorgung .....	157
			10.4.1	Chirurgische Maßnahmen .....	157
<b>11</b>	<b>Postoperative Wundinfektionen – Problemwunden</b> .....	<b>161</b>			
	<i>R. Kuhn</i>				
11.1	Inzidenz (s. auch Kap. 6) .....	161	11.5	Wundinfektion des abdominalen Kompartiments ..	162
11.2	Einteilung postoperativer Problemwunden .....	161	11.6	Offenes Abdomen und intestinale Fisteln .....	163
11.3	Pathogenese .....	161		<i>O. Jannasch</i>	
11.4	Behandlung (s. auch Kap. 6) .....	161	11.6.1	Offenes Abdomen .....	163
			11.6.2	Enterokutane und enteroatmosphärische Fisteln .....	171
<b>12</b>	<b>Medikamentös induzierte Wunden</b> .....	<b>176</b>			
	<i>S. Altmann, H.-G. Damert</i>				
12.1	Einleitung .....	176	12.3	Symptome und Sofortmaßnahmen .....	176
12.2	Pathophysiologie .....	176	12.4	Chirurgische Therapie .....	177
<b>13</b>	<b>Therapie der Verletzungen im Gesichtsbereich</b> .....	<b>182</b>			
	<i>K. L. Gerlach</i>				
13.1	Einleitung .....	182	13.3	Versorgung spezifischer Verletzungen .....	183
13.2	Allgemeine Regeln zur Wundversorgung .....	182	13.3.1	Schürfwunden .....	183
13.2.1	Anästhesie .....	183	13.3.2	Tief gehende Verletzungen des seitlichen Gesichts ....	184
13.2.2	Wundversorgung .....	183	13.3.3	Nasenverletzungen .....	184
			13.3.4	Lippenverletzungen .....	184
			13.3.5	Defektwunden .....	187

<b>14 Pathogenese und Therapie von Augenverletzungen</b> .....	190
<i>P. Wagner</i>	
<b>14.1 Allgemeines</b> .....	190
14.1.1 Anatomie, Bau und Funktion des Auges .....	190
14.1.2 Natürliche Schutzmechanismen des Auges .....	190
14.1.3 Untersuchungsmethoden .....	191
<b>14.2 Mechanisch bedingte Augenverletzungen</b> .....	191
14.2.1 Oberflächliche Augenverletzung .....	191
14.2.2 Augapfelprellung .....	191
14.2.3 Bulbusberstung .....	197
14.2.4 Penetrierende Augenverletzungen .....	197
<b>14.3 Chemisch bedingte Verletzungen</b> .....	200
14.3.1 Verätzung durch Säuren/Laugen .....	200
14.3.2 Verletzungen mit Zyanoacrylatkleber .....	202
<b>14.4 Physikalisch bedingte Verletzungen</b> .....	202
14.4.1 Verbrennungen .....	202
14.4.2 Strahlungsbedingte Verletzungen .....	203
<b>14.5 Indirektes Augentrauma</b> .....	204
14.5.1 Augenschäden durch Druckluft .....	204
14.5.2 Höhenretinopathie .....	204
14.5.3 Angiopathia retinae traumatica (Purtscher) .....	204
<b>15 Wunden der Hand</b> .....	205
<i>H.-G. Damert, S. Altmann</i>	
<b>15.1 Einleitung</b> .....	205
<b>15.2 Anatomische Grundlagen</b> .....	205
<b>15.3 Beurteilung und Untersuchung der Wunden</b> .....	206
<b>15.4 Wahl des Anästhesieverfahrens</b> .....	208
<b>15.5 Wundbehandlung</b> .....	208
15.5.1 Schnitterweiterungen an der Hand .....	209
<b>15.6 Beispiele von Wunden der Hand</b> .....	209
15.6.1 Schnitt- und Stichverletzungen .....	209
15.6.2 Fingerkuppenamputationen .....	209
15.6.3 Quetschverletzungen .....	214
15.6.4 Fingerdefekte .....	214
15.6.5 Infektionen .....	219
15.6.6 Verbrennungen .....	221
15.6.7 Hochdruckinjektionverletzungen .....	221
15.6.8 Komplexverletzungen .....	224
15.6.9 Sonstiges .....	230
<b>16 Schuss- und Explosionsverletzungen</b> .....	232
<i>A. Willms, D. Bieler, H.-P. Becker, E. Kollig</i>	
<b>16.1 Schussverletzungen</b> .....	232
<i>A. Willms, D. Bieler, H.-P. Becker, E. Kollig</i>	
16.1.1 Epidemiologie .....	232
16.1.2 Pathophysiologie .....	232
16.1.3 Klassifikation .....	233
16.1.4 Diagnostik .....	233
16.1.5 Therapie .....	233
16.1.6 Wichtiges in Kürze .....	241
<b>16.2 Explosionsverletzungen</b> .....	241
<i>D. Bieler, A. Willms, H.-P. Becker, E. Kollig</i>	
16.2.1 Einleitung .....	241
16.2.2 Pathophysiologie .....	241
16.2.3 Behandlung .....	243
<b>17 Wunden im Perianalbereich</b> .....	253
<i>N. Bien</i>	
<b>17.1 Anatomie</b> .....	253
<b>17.2 Krankheitsbilder</b> .....	253
17.2.1 Mariskten .....	253
17.2.2 Analfissuren .....	253
17.2.3 Anorektale Abszesse .....	254
17.2.4 Perianale Fisteln .....	254
17.2.5 Rektum-Scheiden-Fisteln .....	256
17.2.6 Sinus pilonidalis .....	256
17.2.7 Analkarzinome .....	257
<b>17.3 Zusammenfassung</b> .....	258

<b>18</b>	<b>Spezielle traumatologische Aspekte der Wundheilung und Wundbehandlung</b>	259
	<i>S. Piatek (mit einem Beitrag zur Sternumosteomyelitis von H.-G. Damert, S. Altmann)</i>	
<b>18.1</b>	<b>Klassifikation und Diagnostik von Frakturen</b>	259
18.1.1	Einteilung von Frakturen	259
18.1.2	Frakturzeichen und klinische Untersuchung	260
18.1.3	AO-Klassifikation der Frakturen	261
18.1.4	Klassifikation des Weichteilschadens bei Frakturen	263
<b>18.2</b>	<b>Fraktur- und Weichteilbehandlung</b>	268
18.2.1	Grundzüge der Frakturbehandlung	268
18.2.2	Behandlungsgrundsätze bei offenen Frakturen	268
<b>18.3</b>	<b>Grundzüge der Knochenbruchheilung und ihrer Störungen</b>	272
18.3.1	Direkte und indirekte Frakturheilung	272
18.3.2	Ungenügende Knochenheilung	273
18.3.3	Posttraumatische Osteitis	275
18.3.4	Sternumosteomyelitis <i>H.-G. Damert, S. Altmann</i>	277
<b>18.4</b>	<b>Kallusdistraktion und Segmenttransport</b>	281
	<i>S. Piatek</i>	
18.4.1	Einleitung	281
18.4.2	Grundlagen und Techniken	281
<b>18.5</b>	<b>Kompartmentsyndrom der Skelettmuskulatur</b>	285
18.5.1	Einleitung	285
18.5.2	Definition und Pathophysiologie	285
18.5.3	Lokale und systemische Folgen	286
18.5.4	Diagnostik	287
18.5.5	Therapie	287
<b>19</b>	<b>Pathogenese und Therapie spezieller Wunden im Kindesalter</b>	295
	<i>H. Krause, W. Wagemann</i>	
<b>19.1</b>	<b>Einleitung</b>	295
<b>19.2</b>	<b>Pathogenese</b>	295
<b>19.3</b>	<b>Erstversorgung</b>	295
<b>19.4</b>	<b>Prinzipien kinderchirurgischer Wundbehandlung</b>	296
<b>19.5</b>	<b>Besonderheiten bei Verdacht auf Kindesmisshandlung</b>	303
<b>20</b>	<b>Pathogenese und Therapie chronischer Wunden</b>	307
	<i>S. Piatek, J. Tautenhahn, R. Lobmann</i>	
<b>20.1</b>	<b>Einleitung</b>	307
	<i>S. Piatek</i>	
<b>20.2</b>	<b>Allgemeine Pathogenese chronischer Wunden</b>	308
	<i>S. Piatek</i>	
20.2.1	Rezidivierende Infektion	308
20.2.2	Gewebeischämie	309
20.2.3	Fibrinpersistenz	309
20.2.4	Migrationsdefekt der Epithelien	309
<b>20.3</b>	<b>Dekubitus</b>	310
	<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>	
20.3.1	Ätiologie und Pathogenese	310
20.3.2	Klinische Stadieneinteilung	311
20.3.3	Prävention	312
20.3.4	Therapie	317
<b>20.4</b>	<b>Ulcus cruris venosum</b>	319
	<i>S. Piatek, J. Tautenhahn</i>	
20.4.1	Ätiologie und Pathogenese	319
20.4.2	Klinische Stadieneinteilung	320
20.4.3	Diagnose und Differenzialdiagnose	321
20.4.4	Therapie des Ulcus cruris venosum	324
<b>20.5</b>	<b>Arterielle Ulzera</b>	330
	<i>J. Tautenhahn, S. Piatek</i>	
20.5.1	Epidemiologie, Ätiologie und Pathogenese	330
20.5.2	Klinisches Erscheinungsbild	331
20.5.3	Diagnose und Differenzialdiagnose	331
20.5.4	Therapie	333
<b>20.6</b>	<b>Diabetische Ulzera</b>	339
	<i>R. Lobmann, J. Tautenhahn</i>	
20.6.1	Einleitung	339
20.6.2	Pathogenese des diabetischen Fußsyndroms	340
20.6.3	Klinisches Erscheinungsbild	342
20.6.4	Diagnostik des diabetischen Fußes	345
20.6.5	Klassifikation des diabetischen Fußsyndroms	347
20.6.6	Therapie	347
20.6.7	Rehabilitation und Prävention	351

<b>21 Wundbehandlung – Qualitätssicherung – Krankenpflege</b> .....	358		
<i>D. Halangk, W. Halangk</i>			
21.1 Einleitung .....	358	21.4.2 Qualitätssicherung .....	363
21.2 Verband und Verbandwechsel .....	358	21.4.3 Wundsprechstunde .....	363
21.3 Rolle und Möglichkeiten der Pflegekräfte .....	359	<b>21.5 Expertenstandard „Pflege von Menschen mit chronischen Wunden“</b> .....	364
21.4 Wunddokumentation – Qualitätssicherung – Wundsprechstunde .....	360	<i>D. Halangk</i>	
21.4.1 Wunddokumentation .....	360	21.5.1 Einleitung .....	364
		21.5.2 Ziele und Inhalt des Expertenstandards .....	364
		21.5.3 Wunddokumentation zur Erreichung der Ziele des Expertenstandards .....	367
<b>22 Narben und Narbenkorrektur</b> .....	368		
<i>S. Altmann, H.-G. Damert</i>			
22.1 Einleitung .....	368	22.3.5 Lasertherapie .....	369
22.2 Narbenarten .....	368	22.3.6 Strahlentherapie .....	369
22.2.1 Atrophe Narben .....	368	22.3.7 Weitere Verfahren .....	369
22.2.2 Hypertrophe Narben .....	368	<b>22.4 Operative Therapie</b> .....	370
22.2.3 Keloide .....	368	22.4.1 Z-Plastik .....	370
22.2.4 Instabile Narben .....	368	22.4.2 W-Plastik .....	370
22.3 Konservative Therapie .....	369	22.4.3 Hauttransplantate .....	371
22.3.1 Silikonengel/-folien .....	369	22.4.4 Dermale Hautersatzmaterialien .....	371
22.3.2 Kompressionstherapie .....	369	22.4.5 Gewebeexpansion .....	371
22.3.3 Kortikosteroide .....	369	22.4.6 Lokale Lappenplastiken .....	371
22.3.4 Kryotherapie .....	369	22.4.7 Freie Lappenplastiken .....	375
<b>23 Forensische Beurteilung von Wunden</b> .....	377		
<i>D. Krause †, K. Jachau</i>			
23.1 Grundsätzliches .....	377	23.5 Hautdurchtrennungen durch scharfe Gewalt .....	381
23.2 Hautabschürfungen, Kratzwunden, Hautrötungen ..	377	23.6 Brandwunden .....	381
23.3 Hämatome .....	378	23.7 Spurensicherung .....	382
23.4 Hautdurchtrennungen durch stumpfe Gewalt .....	380	23.8 DNA-Beweis .....	382
23.4.1 Bisswunden .....	380		
<b>Sachverzeichnis</b> .....	383		