

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
	<i>Anke Eckardt</i>	
1.1	Epidemiologie	2
1.2	Leitlinien	3
1.3	Einteilung von Rückenschmerzen	3
1.3.1	Nach der Zeitdauer des Auftretens	3
1.3.2	Unspezifische Kreuz- oder Rückenschmerzen	3
1.3.3	Spezifische Kreuz- oder Rückenschmerzen	4
1.3.4	Pseudoradikuläres Syndrom	4
1.4	Dunkelrote, rote und gelbe Flaggen	4
1.5	Hinweise zur Diagnostik und Therapie von akuten und chronischen unspezifischen Rückenschmerzen	6
	Literatur	7
<b>2</b>	<b>Funktionelle Anatomie und Physiologie der Lendenwirbelsäule und physiologische Alterungsprozesse</b>	<b>9</b>
	<i>Eckart Stofft</i>	
2.1	Funktionen der Wirbelsäule und aufrechter Gang	10
2.2	Aufbau der Wirbelsäule	10
2.3	Entwicklung und Krümmungen der Wirbelsäule	12
2.3.1	Entwicklung	12
2.3.2	Krümmungen	14
2.4	Lendenwirbel (Vertebrae lumbales)	15
2.5	Wirbelbogengelenke (Artt. zygapophysiales, Artt. intervertebrales)	16
2.5.1	Aufbau und Funktion	16
2.5.2	Autochthone segmentale Muskulatur	17
2.6	Bandscheibe (Discus intervertebralis)	17
2.6.1	Aufbau und Funktion	17
2.7	Bandapparat der Lendenwirbelsäule	19
2.7.1	Ligamentum longitudinale anterius	19
2.7.2	Ligamentum longitudinale posterius	19
2.7.3	Ligamenta flava	20
2.7.4	Ligamenta interspinalia	21
2.7.5	Ligamentum supraspinale	21
2.7.6	Ligamenta intertransversaria	21
2.8	Bewegungssegment	21
2.8.1	Aufbau und Funktion	21
2.8.2	Krafteinwirkung auf die Wirbelsäule	21
2.9	Physiologische Altersveränderungen – regressive Prozesse	22
2.9.1	Bandscheiben	22
2.9.2	Randleiste und Wirbelkörperendplatten	23
2.9.3	Autochthone Rückenmuskulatur	24
	Literatur	25
<b>3</b>	<b>Diagnostisches Vorgehen bei Rückenschmerzen</b>	<b>27</b>
	<i>Anke Eckardt</i>	
3.1	Grundlagen	29
3.2	Entstehung von Rückenschmerzen	29
3.3	Anamnese	32
3.3.1	Leitsymptome bei spezifischen Erkrankungen	33

3.3.2	Schmerzmessung/Erfassung subjektiver Gesichtspunkte, Erkennung von Risikofaktoren . . . . .	34
3.4	<b>Programmierte Untersuchung</b> . . . . .	38
3.4.1	Untersuchung im Stehen . . . . .	38
3.4.2	Untersuchung in Bauchlage . . . . .	39
3.4.3	Untersuchung in Rückenlage . . . . .	42
3.4.4	Laboruntersuchungen . . . . .	46
3.4.5	Radiologische Diagnostik . . . . .	46
3.4.6	Neurophysiologische Untersuchungen . . . . .	57
3.4.7	Liquordiagnostik . . . . .	58
3.5	<b>Diagnostisches Vorgehen bei akutem Rückenschmerz ohne Schmerzausstrahlung</b> . . . . .	58
3.5.1	Anamnese . . . . .	58
3.5.2	Diagnose . . . . .	58
3.6	<b>Diagnostisches Vorgehen bei akutem Rückenschmerz mit Schmerzausstrahlung</b> . . . . .	59
3.7	<b>Diagnostik bei chronischen Rückenschmerzen</b> . . . . .	61
3.7.1	Anamnese . . . . .	62
3.7.2	Erfassung der Risikofaktoren für die Entstehung und Persistenz von Rückenschmerzen . . . . .	63
3.7.3	Klinische Untersuchung . . . . .	63
3.8	<b>Gezielte Diagnostik bei speziellen Krankheitsbildern</b> . . . . .	65
3.8.1	Radikulopathie/Wurzelreizsyndrom . . . . .	65
3.8.2	Spinalkanalstenose . . . . .	66
3.8.3	Entzündlicher Rückenschmerz/Spondarthritis ankylosans oder axiale Spondyloarthritis (SpA) . . . . .	66
3.8.4	Bakterieller Infekt (Spondylitis/Spondylodiszitis) . . . . .	67
3.8.5	Neuropathischer Schmerz . . . . .	67
3.8.6	Somatoforme Schmerzstörung/Somatisierungsstörung . . . . .	69
3.9	<b>Die häufigsten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule</b> . . . . .	69
	<b>Literatur</b> . . . . .	69
<b>4</b>	<b>Therapeutische Möglichkeiten – konservative Verfahren</b> . . . . .	<b>73</b>
	<b>Physiotherapeutische Therapie</b>	
	<i>Dietmar Wotke</i>	
4.1	<b>Begriffserläuterung und allgemeine Inhalte</b> . . . . .	77
4.2	<b>Physiotherapeutische Maßnahmen</b> . . . . .	77
4.2.1	Lagerung . . . . .	78
4.2.2	Extension durch Traktion . . . . .	78
4.2.3	Mobilisation . . . . .	78
4.2.4	Kräftigung – Stabilisation . . . . .	81
4.3	<b>Physiotherapeutische Konzepte</b> . . . . .	84
4.3.1	Das McKenzie-Konzept – Konzept der mechanischen Diagnose und Therapie (MDT) . . . . .	84
4.3.2	Die Brügger-Therapie . . . . .	86
4.3.3	Propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation (PNF) . . . . .	88
4.3.4	Funktionelle Bewegungslehre (FBL) nach Klein-Vogelbach . . . . .	91
4.4	<b>Physikalische Therapie</b> . . . . .	93
4.4.1	Massage . . . . .	93
4.4.2	Elektrotherapie . . . . .	94
4.4.3	Wärmetherapie . . . . .	95
4.5	<b>Präventive und/oder rehabilitative Begleitmaßnahmen</b> . . . . .	96
4.5.1	Rückenschule . . . . .	96
4.5.2	Entspannungstraining . . . . .	102
4.6	<b>Literatur</b> . . . . .	107

## Manuelle Medizin

*Ralph Kayser*

<b>4.7</b>	<b>Begriffsbestimmung</b>	107
<b>4.8</b>	<b>Ätiologie und Pathogenese von Funktionsstörungen</b>	108
4.8.1	Blockierung	108
4.8.2	Neurophysiologische Grundlagen	108
<b>4.9</b>	<b>Diagnostikkonzepte der manuellen Medizin</b>	109
4.9.1	<i>Range of motion</i> und Barrierebegriff	109
4.9.2	Manualmedizinische Untersuchungen	110
4.9.3	Funktionspathologien der Muskulatur	111
<b>4.10</b>	<b>Therapiekonzepte der manuellen Medizin</b>	112
4.10.1	Indikation und Kontraindikationen	112
4.10.2	Artikuläre Verfahren und Weichteiltechniken	112
4.10.3	Behandlungstaktik bei funktionellen Erkrankungen	114
4.10.4	Kombination mit anderen Verfahren	114
<b>4.11</b>	<b>Osteopathische Techniken der manuellen Medizin</b>	115
<b>4.12</b>	<b>Evidenzlage manualmedizinischer Techniken</b>	116
4.12.1	Diagnostik	116
4.12.2	Therapie	116
4.12.3	Komplikationen	118
<b>4.13</b>	<b>Literatur</b>	118

## Alternative Verfahren

*Jürgen Heisel*

<b>4.14</b>	<b>Einführung</b>	120
<b>4.15</b>	<b>Klassische Naturheilverfahren</b>	120
4.15.1	Schröpfen	120
4.15.2	Akupunktur	123
4.15.3	Stoßwellentherapie von Triggerpunkten	126
4.15.4	Schädelakupressur	129
<b>4.16</b>	<b>Außenseitermethoden</b>	129
4.16.1	Blutegeltherapie	129
4.16.2	Baunscheidt-Verfahren	130
4.16.3	Kantharidenpflaster (weißer Aderlass)	130
4.16.4	Fontanellentherapie (Glüheisen-Verfahren)	131
<b>4.17</b>	<b>Invasive Verfahren</b>	132
4.17.1	Racz-Katheter	132
4.17.2	Spinal-cord-Stimulation	132
4.17.3	Deep brain stimulation	133
<b>4.18</b>	<b>Literatur</b>	133

## Psychosomatische Evaluation und therapeutisches Prozedere

*Peter Keel*

<b>4.19</b>	<b>Schmerz ohne fassbare Ursache</b>	133
<b>4.20</b>	<b>Verlauf und Behandlung im akuten und subakuten Stadium</b>	135
<b>4.21</b>	<b>Psychosomatische Konzepte</b>	135
<b>4.22</b>	<b>Mit chronischen Verläufen assoziierte Faktoren</b>	137
4.22.1	Somatische Schmerzsymptomatik	137
4.22.2	Schmerzwahrnehmung: zentrale Sensibilisierung, Neuromatrix	138
4.22.3	Andere Symptome	138
4.22.4	Schmerz und Spannung, Schonung und Training	138
<b>4.23</b>	<b>Psychologische und soziale Faktoren</b>	139
4.23.1	Stressbelastungen	139

4.23.2	Depression, Pessimismus, Vermeidungsverhalten . . . . .	139
4.23.3	Durchhalteverhalten . . . . .	140
4.23.4	Arbeitssituation, Arbeitswelt . . . . .	141
4.24	<b>Iatrogene Faktoren</b> . . . . .	141
4.25	<b>Abklärungen bei unspezifischen Rückenschmerzen</b> . . . . .	142
4.25.1	Anamnese und Untersuchungen . . . . .	142
4.25.2	Befunde . . . . .	144
4.26	<b>Therapeutisches Vorgehen</b> . . . . .	145
4.26.1	Wirksamkeit der einzelnen Verfahren (evidenzbasiert) . . . . .	145
4.26.2	Elemente integrativer Behandlungskonzepte . . . . .	146
4.26.3	Kognitive Schmerzbewältigungstechniken (Verhaltenstherapie) . . . . .	149
4.26.4	Psychodynamische Psychotherapie . . . . .	150
4.27	<b>Praktische Umsetzung</b> . . . . .	151
4.28	<b>Literatur</b> . . . . .	152

### **Medikamentöse Optionen zur Schmerztherapie**

*Jürgen Jage*

4.29	<b>Grundlagen der Schmerzentstehung</b> . . . . .	155
4.29.1	Periphere und zentrale Sensibilisierung . . . . .	155
4.29.2	Schmerztyp . . . . .	155
4.30	<b>Analgetika</b> . . . . .	156
4.30.1	Nichtopioide . . . . .	156
4.30.2	Opioide . . . . .	162
4.30.3	Koanalgetika . . . . .	168
4.31	<b>Literatur</b> . . . . .	170

### **Heilmittelrichtlinien**

*Dietmar Wottke*

4.32	<b>Allgemeine Erläuterungen zu den Heilmittelrichtlinien</b> . . . . .	170
4.32.1	Verordnungsfähige Heilmittel im Rahmen der physiotherapeutischen Therapie . . . . .	171
4.32.2	Einzel- und Gesamtverordnungsmenge . . . . .	171
4.32.3	Verordnungen innerhalb des Regelfalls . . . . .	172
4.32.4	Verordnungen außerhalb des Regelfalls . . . . .	172
4.32.5	Darauf ist bei der Ausstellung der Verordnung zu achten . . . . .	172
4.33	<b>Schritte zur Verordnung</b> . . . . .	172
4.33.1	Checkliste für die Verordnung . . . . .	173
4.34	<b>Literatur</b> . . . . .	173

## **5 Therapeutische Möglichkeiten – interventionelle und operative Verfahren . . . . . 175**

### **Genese des Rückenschmerzes**

*Bertram Böhm*

5.1	<b>Pathophysiologie der Schmerzentstehung</b> . . . . .	179
5.1.1	Alterungsprozesse der Wirbelsäule . . . . .	179
5.1.2	Kreuzschmerz . . . . .	180
5.1.3	Schmerzkomponenten . . . . .	180
5.2	<b>»High intensity zone« und Diskographie als morphologisches Korrelat beim diskogenen Rückenschmerz</b> . . . . .	181
5.2.1	High intensity zone . . . . .	181
5.2.2	Diskographie . . . . .	182
5.3	<b>Bedeutung der Wirbelgelenksbeteiligung an der Genese des Rückenschmerzes</b> . . . . .	183
5.3.1	Anatomische Verhältnisse . . . . .	183
5.3.2	Facettensyndrom . . . . .	184
5.4	<b>Literatur</b> . . . . .	185

## Injektionsverfahren an der Lendenwirbelsäule

*Andreas Lange und Anke Eckardt*

<b>5.5</b>	<b>Einführung</b>	186
<b>5.6</b>	<b>Grundsätze der Injektionstherapie an der LWS</b>	189
<b>5.7</b>	<b>Vorbereitung zur Infiltration</b>	190
<b>5.8</b>	<b>Peri-/intraartikuläre Infiltrationen</b>	191
5.8.1	Facetteninfiltration/Facettengelenksinjektion	191
5.8.2	Blockade des lumbalen Ramus medialis	193
5.8.3	ISG-Injektion/ligamentäre ISG-Infiltration	195
<b>5.9</b>	<b>Epidurale/perineurale Injektionstechniken</b>	196
5.9.1	Einführung	196
5.9.2	Interlaminäre Verfahren	198
5.9.3	Posterolaterale Injektionen in den foraminoartikulären Bereich	204
5.9.4	Kaudaler Zugang/CESI	211
5.9.5	Lumbale perkutane epidurale Neurolyse nach Racz	215
<b>5.10</b>	<b>Komplikationen und Behandlung</b>	216
5.10.1	Vasovagale Reaktionen/Synkopen (Reflexsynkopen)	216
5.10.2	Medikamentennebenwirkungen	217
5.10.3	Intravasale Injektion/Blutungen/Gefäßverletzungen	225
5.10.4	Durapunktion/intrathekale Injektion	227
5.10.5	Infektionen	230
5.10.6	Neurologische Komplikationen (Nervenverletzungen, Nervenschäden)	231
<b>5.11</b>	<b>Fazit</b>	233
<b>5.12</b>	<b>Literatur</b>	234

## Facettendenervation

*Bertram Böhm*

<b>5.13</b>	<b>Mechanismus</b>	242
<b>5.14</b>	<b>Technik</b>	243
5.14.1	Denervationspunkte	243
5.14.2	Setzen der RF-Läsion	244
<b>5.15</b>	<b>Ergebnisse</b>	244
<b>5.16</b>	<b>Literatur</b>	245

## Perkutane Nukleoplastie

*Bertram Böhm*

<b>5.17</b>	<b>Mechanismus</b>	245
<b>5.18</b>	<b>Technik</b>	246
<b>5.19</b>	<b>Ergebnisse</b>	246
<b>5.20</b>	<b>Literatur</b>	247

## IDET-Katheter

*Bertram Böhm*

<b>5.21</b>	<b>Mechanismus</b>	248
<b>5.22</b>	<b>Technik</b>	248
<b>5.23</b>	<b>Ergebnisse</b>	250
<b>5.24</b>	<b>Literatur</b>	251

## Operative Verfahren

*Kai-Michael Scheufler*

<b>5.25</b>	<b>Lagerung bei operativen Eingriffen an der Lendenwirbelsäule</b>	251
5.25.1	Lagerungstypen, Lagerungsziele und technische Voraussetzungen	251
5.25.2	Komplikationen – Vermeidung und Management	254

<b>5.26</b>	<b>Mikrochirurgische Standardverfahren (Diskektomie/Dekompression)</b>	255
5.26.1	Historischer Überblick	255
5.26.2	Indikationen	256
5.26.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	257
5.26.4	Operationsverfahren	258
5.26.5	Komplikationen – Vermeidung und Management	262
5.26.6	Klinische Ergebnisse	264
<b>5.27</b>	<b>Fusionierende und dynamisch-stabilisierende Verfahren</b>	266
5.27.1	Historischer Überblick	266
5.27.2	Indikationen	268
5.27.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	270
5.27.4	Operationsverfahren	270
5.27.5	Komplikationen – Vermeidung und Management	280
5.27.6	Klinische Ergebnisse	284
<b>5.28</b>	<b>Minimalinvasive Therapieoptionen</b>	287
5.28.1	Historischer Überblick	287
5.28.2	Indikationen	288
5.28.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	288
5.28.4	Operationsverfahren	290
5.28.5	Komplikationen und deren Management	297
5.28.6	Klinische Ergebnisse	299
<b>5.29</b>	<b>Endoskopische Techniken</b>	302
5.29.1	Historischer Überblick	302
5.29.2	Indikationen zur endoskopischen Diskektomie	302
5.29.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	303
5.29.4	Operationsverfahren	303
5.29.5	Komplikationen und deren Management	304
5.29.6	Klinische Ergebnisse	305
<b>5.30</b>	<b>Lumbaler arthroplastischer Bandscheibenersatz</b>	305
5.30.1	Historischer Überblick	305
5.30.2	Indikationen zum arthroplastischen Bandscheibenersatz	306
5.30.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	307
5.30.4	Operationsverfahren	307
5.30.5	Komplikationen – Vermeidung und Management	309
5.30.6	Klinische Ergebnisse	310
<b>5.31</b>	<b>Interspinöse Distraction</b>	312
5.31.1	Historischer Überblick	312
5.31.2	Indikationen zur interspinösen Distraction	313
5.31.3	Eingriffsrelevante anatomische Landmarken	313
5.31.4	Operationsverfahren	313
5.31.5	Komplikationen und deren Management	314
5.31.6	Klinische Ergebnisse	314
<b>5.32</b>	<b>Literatur</b>	315
<b>6</b>	<b>Diagnosebezogene Therapieempfehlungen</b>	325
	<i>Anke Eckardt</i>	
<b>6.1</b>	<b>Einführung</b>	326
6.1.1	Leitlinien	326
6.1.2	Pathophysiologie des Schmerzes	328
<b>6.2</b>	<b>Therapie unspezifischer Rückenschmerzen</b>	329
6.2.1	Nichtmedikamentöse Therapie des akuten und chronischen unspezifischen Rückenschmerzes	329
6.2.2	Medikamentöse Therapie	333
6.2.3	Multimodale, multi- und interdisziplinäre Behandlung/Rehabilitation	336

6.2.4	Prävention des Kreuzschmerzes . . . . .	338
<b>6.3</b>	<b>Therapeutisches Vorgehen bei spezifischen Rückenschmerzen . . . . .</b>	<b>339</b>
6.3.1	Operationsindikationen . . . . .	339
6.3.2	Therapeutisches Vorgehen bei Facettendegeneration, degenerativer Diskopathie ohne Vorfall und ohne Radikulopathie . . . . .	340
6.3.3	Therapeutisches Vorgehen bei Bandscheibenvorfall mit Radikulopathie . . . . .	342
6.3.4	Therapie bei Spondylolisthese und degenerativem Drehgleiten . . . . .	344
6.3.5	Therapie bei Spinalkanalstenose . . . . .	345
6.3.6	Therapie bei bakteriellem Infekt (Spondylitis/Spondylodiszitis) . . . . .	346
6.3.7	Therapeutisches Vorgehen bei entzündlichem Rückenschmerz . . . . .	348
6.3.8	Therapeutisches Vorgehen bei neuropathischem Schmerz . . . . .	348
6.3.9	Therapeutisches Vorgehen bei Beckengürtelschmerzen . . . . .	349
6.3.10	Therapeutisches Vorgehen bei somatoformen Schmerzstörungen/Somatisierungsstörungen . . . . .	349
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>350</b>
<b>7</b>	<b>Rehabilitation . . . . .</b>	<b>357</b>
	<i>Jürgen Heisel</i>	
7.1	Konzepte der Rehabilitation . . . . .	358
7.2	Indikationen zur stationären Rehabilitation . . . . .	359
7.2.1	Stationäres Heilverfahren . . . . .	359
7.2.2	Anschlussheilbehandlung . . . . .	360
7.3	Rehabilitationsfähigkeit – Rehabilitationsziele . . . . .	360
7.4	Das REHA-Team und seine Aufgaben . . . . .	361
7.5	Psychosoziale Nachbetreuung . . . . .	362
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>362</b>
<b>8</b>	<b>Begutachtung von Erkrankungen der Lendenwirbelsäule . . . . .</b>	<b>363</b>
	<i>Elmar Ludolph</i>	
8.1	Ärztliches Gutachten . . . . .	364
8.1.1	Vorgeschichte und Klagen . . . . .	364
8.1.2	Klinische Befunde . . . . .	364
8.1.3	Apparative/bildtechnische Befunde . . . . .	366
8.1.4	Beurteilung . . . . .	367
8.2	Spondylolisthesis (Wirbelgleiten) . . . . .	367
8.2.1	Spondylolyse . . . . .	367
8.2.2	Begutachtung der Spondylolisthesis . . . . .	369
8.3	Osteoporose . . . . .	373
8.3.1	Krankheitsbild . . . . .	373
8.3.2	Begutachtung . . . . .	374
8.4	Bandscheibenbedingte Erkrankung (Berufskrankheit) . . . . .	375
8.5	Beurteilung nach dem Schwerbehindertengesetz . . . . .	378
8.5.1	Einschätzung der Spondylolisthesis . . . . .	378
8.5.2	Einschätzung der Osteoporose . . . . .	378
8.5.3	Einschätzung der band-scheibenbedingten Erkrankung (Berufskrankheit) . . . . .	379
8.6	Gesetzliche Rentenversicherung . . . . .	379
8.6.1	Rentenreformgesetz . . . . .	379
8.6.2	Besonderheiten . . . . .	379
8.6.3	Repräsentativer Beispielfall . . . . .	380
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>383</b>

<b>Anhang</b> . . . . .	385
<b>A1 Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz</b> . . . . .	386
<b>A2 Empfehlungen des Experten-Panels der Bertelsmann Stiftung – AG Kurative Versorgung bei Rückenschmerz mit Ablaufpfad</b> . . . . .	397
<b>A3 NICE Clinical Guideline 88: Care pathway »low back pain«</b> . . . . .	398
<b>A4 IGOST – Therapiealgorithmus Rückenschmerz</b> . . . . .	401
<b>A5 Das Mainzer Stadiensystem der Schmerzchronifizierung mit Auswertungsformular</b> . . . . .	402
<b>A6 Schmerzgraduierung nach von Korff</b> . . . . .	408
<b>A7 Deutscher Schmerz-Fragebogen der AG der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS)</b> . . . . .	411
<b>A8 Schmerztagebuch des DRK-Schmerzzentrums Mainz</b> . . . . .	426
<b>A9 Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerz</b> . . . . .	427
<b>A10 Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire (ÖMPQ)</b> . . . . .	430
<b>A11 Clinical pathway »lumbale Radikulopathie«</b> . . . . .	434
<b>A12 McGill-Schmerzfragebogen</b> . . . . .	435
<b>A13 Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FAB-D)</b> . . . . .	436
<b>A14 Selbsthilfegruppen und weitere Anlaufstellen</b> . . . . .	437
<b>Glossar</b> . . . . .	439
<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	445