

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>Geschichte und Terminologie</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Geschichte</b> .....	<b>19</b>
2.1.1	Einleitung .....	19
2.1.2	Vor Christus .....	20
2.1.3	0–1700 .....	20
2.1.4	1700–1900 .....	20
2.1.5	Nach 1900 .....	20
<b>2.2</b>	<b>Terminologie</b> .....	<b>21</b>
2.2.1	Anatomie und Pathologie .....	21
2.2.2	Krankheitsbilder .....	22
<b>2.3</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>Epidemiologie</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Lebenszeitprävalenz</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Punkt- und Jahresprävalenz</b> .....	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Lokalisation und Häufigkeit</b> .....	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>International</b> .....	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>Allgemeine Anatomie, Physiologie und Biomechanik</b> .....	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Entwicklung des Zwischenwirbelabschnittes</b> .....	<b>30</b>
4.4.3	Bandscheibe und Extension (Traktion) ...	42
4.4.4	Bandscheibe und Vibration .....	42
4.4.5	Mechanische Aufgaben der Bandscheiben	42
<b>4.2</b>	<b>Anatomie</b> .....	<b>33</b>
<b>4.3</b>	<b>Feinstruktur und Biochemie</b> .....	<b>35</b>
<b>4.4</b>	<b>Biomechanik</b> .....	<b>37</b>
4.4.1	Die Bandscheibe als osmotisches System .	37
4.4.2	Höhenänderungen des Zwischenwirbelabschnittes .....	40
<b>4.5</b>	<b>Bandscheibe und Wirbelgelenke</b> .....	<b>44</b>
<b>4.6</b>	<b>Therapeutische Ansätze</b> .....	<b>46</b>
<b>4.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>Nichtdegenerative Bandscheibenerkrankungen</b> .....	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Entwicklungsstörungen</b> .....	<b>49</b>
5.1.1	Chordareste .....	49
5.1.2	Juvenile Aufbaustörungen .....	49
5.1.3	Kongenitale Fehlbildungen .....	51
<b>5.2</b>	<b>Entzündungen</b> .....	<b>51</b>
5.2.1	Bakterielle Bandscheibenentzündung ....	51
5.2.2	Rheumatische Bandscheibenentzündung .	53
5.2.3	Tumoren .....	53
<b>5.3</b>	<b>Verhalten der Bandscheiben bei Allgemeinerkrankungen</b> .....	<b>53</b>
5.3.1	Mögliche Reaktionen .....	53
5.3.2	Chondrodystrophie (Syn. Achondroplasie, Hypochondroplasie) .....	55
5.3.3	Ochronose (Alkaptonurie) .....	56
5.3.4	Wirbelkörpererweichungen .....	56
5.3.5	Bandscheibenverkalkungen und -verknöcherungen .....	58
<b>5.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>59</b>

<b>6</b>	<b>Diskose</b> .....				<b>62</b>
6.1	Definition .....	62	<b>6.8</b>	<b>Instabilität im Bewegungssegment</b> ...	<b>73</b>
6.2	Klassifikation .....	62	6.8.1	Definition .....	73
6.3	Ätiologie .....	65	6.8.2	Pathogenese der Instabilität .....	73
6.4	Pathogenese .....	66	6.8.3	Klinische Relevanz .....	74
6.5	Biochemische Altersveränderungen ...	70	6.8.4	Operationsindikation .....	74
6.6	Biomechanische Konstellation zur Verlagerung von Bandscheibengewebe	71	6.8.5	Prognose und Verlauf der diskogenen degenerativen Instabilität .....	74
6.7	Rückwirkungen auf das osmotische System .....	72	<b>6.9</b>	<b>Prädiskotische Deformitäten</b> .....	<b>74</b>
<b>7</b>	<b>Traumatologie</b> .....		<b>6.10</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>77</b>
7.1	Ätiologie, Arten der Verletzungen und Abhängigkeit von der Vorschädigung .	80	<b>7.3</b>	<b>Isolierte traumatische Bandscheibenruptur</b> .....	<b>81</b>
7.1.1	Ätiologie .....	80	7.3.1	Ätiologie und Pathogenese .....	81
7.1.2	Arten der Verletzungen .....	80	7.3.2	Therapie .....	82
7.1.3	Abhängigkeit von der Vorschädigung. ....	80	<b>7.4</b>	<b>Wirbelfraktur mit Bandscheibenverletzung</b> .....	<b>82</b>
7.2	Distorsion des Bewegungssegmentes .	80	<b>7.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>83</b>
7.2.1	Ätiologie und Pathogenese .....	80			
7.2.2	Klinik und Therapie .....	81			
<b>8</b>	<b>Schmerzentstehung und Chronifizierung</b> .....				<b>85</b>
	<i>C. Schott</i>				
8.1	Lokaler und ausstrahlender Schmerz ..	85	<b>8.10</b>	<b>Schmerzkombinationen</b> .....	<b>91</b>
8.2	Nervenversorgung der Wirbelsäule ...	85	<b>8.11</b>	<b>Nozizeption und Chronifizierung</b> .....	<b>92</b>
8.3	Die foraminoartikuläre Region .....	86	8.11.1	Physiologie der Nozizeption an der Wirbelsäule .....	92
8.4	Diskogener Schmerz .....	87	8.11.2	Chronifizierung .....	94
8.5	Schmerzfremde Deformitäten .....	87	8.11.3	Zusammenfassung .....	96
8.6	Schmerzen vom hinteren Längsband ..	87	<b>8.12</b>	<b>Medikamentöse Schmerztherapie</b> .....	<b>96</b>
8.7	Wurzelschmerz .....	88	8.12.1	Einleitung .....	96
8.8	Wirbelgelenkschmerz (Facettensyndrom, pseudoradikuläres Syndrom) ...	90	8.12.2	Klassifikation .....	96
8.9	Muskelschmerz .....	90	8.12.3	Zusammenfassung .....	100

<b>9</b>	<b>Zervikalsyndrom</b> .....				103
9.1	Definition und Häufigkeit .....	103	9.6.8	Zusammenfassung (Klinik der Zervikalsyndrome) .....	118
9.2	Spezielle Anatomie und Physiologie der zervikalen Bewegungssegmente ..	104	9.7	<b>Klassifikation der Zervikalsyndrome</b> ..	118
9.2.1	Processus uncinati .....	104	9.7.1	Einleitung .....	118
9.2.2	Horizontalspalten .....	104	9.7.2	Lokales Zervikalsyndrom .....	119
9.2.3	Arteria vertebralis und Halssympathikus ..	105	9.7.3	Akuter Schiefhals (Tortikollis) .....	120
9.2.4	Zervikale Nervenwurzeln – Nervenwurzelaschen .....	106	9.7.4	Zervikobrachiales Syndrom .....	121
9.3	<b>Biomechanik</b> .....	108	9.7.5	Brachialgie durch weiche Diskusprotrusion .....	123
9.4	<b>Spezielle pathologische Anatomie und Pathophysiologie</b> .....	109	9.7.6	Brachialgie durch Exostosen am Processus uncinatus .....	124
9.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	111	9.7.7	Segmentale Syndrome .....	124
9.6	<b>Klinik der Zervikalsyndrome</b> .....	112	9.7.8	Zervikozephaläres Syndrom .....	128
9.6.1	Überblick über die Symptome und Einteilung .....	112	9.7.9	Zervikomedulläres Syndrom .....	133
9.6.2	Beschwerdeangaben .....	112	9.7.10	Posttraumatisches Zervikalsyndrom .....	134
9.6.3	Klinische Untersuchungsbefunde .....	113	9.8	<b>Therapie der Zervikalsyndrome</b> .....	136
9.6.4	Röntgen .....	114	9.8.1	Überblick über die verschiedenen Methoden .....	136
9.6.5	CT und MRT .....	116	9.8.2	Konservative Therapie .....	136
9.6.6	Neurophysiologische Untersuchungen – EMG .....	116	9.8.3	Operative Therapie .....	147
9.6.7	Allgemeine Differenzialdiagnose .....	117	9.8.4	Spezielle Krankengymnastik, Rehabilitation und Rückenschule .....	152
			9.8.5	Therapieplan .....	153
			9.8.6	Zusammenfassung (Therapie der Zervikalsyndrome) .....	154
<b>10</b>	<b>Thorakalsyndrom</b> .....				156
10.1	Definition und Häufigkeit .....	156	10.4	<b>Klinik des thorakalen Bandscheibenvorfalles</b> .....	158
10.2	<b>Spezielle Anatomie, Biomechanik und pathologische Anatomie der thorakalen Bewegungssegmente</b> .....	156	10.5	<b>Interkostalneuralgie</b> .....	158
10.2.1	Spezielle Anatomie .....	156	10.6	<b>Differenzialdiagnose</b> .....	158
10.2.2	Biomechanik und pathologische Anatomie ..	156	10.7	<b>Therapie</b> .....	159
10.3	<b>Klassifikation</b> .....	157	10.8	<b>Zusammenfassung</b> .....	160
<b>11</b>	<b>Lumbalsyndrom</b> .....				162
11.1	Definition und Häufigkeit .....	162	11.2.5	Venensystem .....	166
11.2	<b>Spezielle Anatomie der lumbalen Bewegungssegmente</b> .....	162	11.2.6	Numerische Variationen und Übergangswirbel .....	166
11.2.1	Lumbale Bandscheiben .....	162	11.2.7	Topographische Beziehungen zwischen Spinalnervenwurzeln und Bandscheiben im lumbalen Wirbelkanal .....	167
11.2.2	Foramina intervertebralia .....	162	11.2.8	Radiologisch-chirurgische Einteilung der lumbalen Bewegungssegmente .....	168
11.2.3	Ventraler Epiduralraum .....	164			
11.2.4	Ligamentum flavum .....	165			

<b>11.3</b>	<b>Spezielle Biomechanik der Lendenwirbelsäule</b> .....	173	<b>11.7</b>	<b>Klinische Syndrome</b> .....	223
	<i>H. J. Wilke</i>		11.7.1	Klassifikation der Lumbalsyndrome.....	223
11.3.1	Belastungsdruck der lumbalen Bandscheiben.....	173	11.7.2	Lokales Lumbalsyndrom, Kreuzschmerzen	223
11.3.2	Messmethoden zur Bestimmung der Belastung lumbaler Bewegungssegmente.	174	11.7.3	Lumbago, diskogener Kreuzschmerz .....	224
<b>11.4</b>	<b>Spezielle pathologische Anatomie und Pathophysiologie</b> .....	182	11.7.4	Arthroligamentärer Kreuzschmerz.....	225
11.4.1	Protrusionen und Prolapse .....	182	11.7.5	Facettensyndrom.....	225
11.4.2	Bandscheibenlockerung, Instabilität.....	189	11.7.6	Bildgebende Verfahren bei Kreuzschmerzen .....	228
11.4.3	Knöcherner Deformierungen .....	190	11.7.7	Differenzialdiagnose bei Kreuzschmerzen	228
<b>11.5</b>	<b>Zusammenfassung: Anatomie, Biomechanik und Pathologie der lumbalen Bewegungssegmente</b> .....	192	11.7.8	Rote Flagge bei Kreuzschmerzen .....	232
<b>11.6</b>	<b>Klinik der Lumbalsyndrome</b> .....	192	11.7.9	Bandscheibenbedingte Hüft-Lenden-Strecksteife.....	232
11.6.1	Einleitung.....	192	11.7.10	Lumbale Wurzelsyndrome.....	234
11.6.2	Beschwerdeangaben.....	193	11.7.11	Rote Flagge bei lumbalen Wurzelsyndromen .....	248
11.6.3	Klinische Untersuchungsbefunde.....	195	<b>11.8</b>	<b>Zusammenfassung: Klinik der Lumbalsyndrome</b> .....	248
11.6.4	Neurophysiologische Untersuchungen – EMG.....	199	<b>11.9</b>	<b>Therapie der Lumbalsyndrome</b> .....	248
11.6.5	Röntgenübersichtsaufnahmen .....	199	11.9.1	Klassifikation der Behandlungsmethoden	248
11.6.6	Lumbale Myelographie.....	202	11.9.2	Konservative Therapie .....	249
11.6.7	Computertomogramm (CT).....	202	11.9.3	Minimalinvasive Therapie (MIT) der Lumbalsyndrome .....	272
11.6.8	Liquordiagnostik .....	209	11.9.4	Operative Therapie .....	291
11.6.9	Diskographie .....	210	11.9.5	Postdiskotomiesyndrom (PDS) .....	315
11.6.10	Magnetresonanztomographie (MRT).....	212	11.9.6	Fusionsoperationen.....	320
<b>12</b>	<b>Spontanverlauf</b> .....	334	11.9.7	Bandscheibenprothesen.....	326
12.1	Einleitung .....	334	11.9.8	Therapieplan – Integrierte Versorgung ...	330
12.2	Kasuistik L 5/S 1: Prolaps mit infradiskaler Ausbreitung und spontaner Resorption .....	336	11.9.9	Zusammenfassung: Therapie der Lumbalsyndrome .....	332
<b>13</b>	<b>Wirbelsäule und Psyche</b> .....	341	<b>12.3</b>	<b>Kasuistik L 4/5: Spontanresorption eines infradiskalen Bandscheibenprolapses L 4/5</b> .....	338
	<i>M. Hasenbring</i>		<b>12.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	339
13.1	Einleitung .....	341	<b>13.5</b>	<b>Rückwirkungen bandscheibenbedingter Erkrankungen auf die Psyche (somatopsychische Veränderungen)</b> .....	345
13.2	Begriff der Psychosomatik .....	341	<b>13.6</b>	<b>Instrumentelles Einsetzen bandscheibenbedingter Erkrankungen</b> .....	345
13.3	Beschreibung der Wechselwirkungen in der Literatur .....	341	13.6.1	Simulation .....	345
13.4	Die Wirbelsäule als Projektionsfeld psychischer Störungen (psychosomatische Veränderungen)...	343	13.6.2	Beurteilungsmöglichkeiten .....	346
			13.6.3	Langsitz-Reklinations-Kniehocktest (LRK)	346

<b>13.7</b>	<b>Psychotherapie, Entspannungstechniken</b> .....	347	<b>13.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	348
<b>14</b>	<b>Rückenschule</b> .....				350
<b>14.1</b>	<b>Definition</b> .....	350	<b>14.2.3</b>	<b>Dynamisches Sitzen</b> .....	354
<b>14.2</b>	<b>Biomechanische Grundlagen der Rückenschule</b> .....	350	<b>14.2.4</b>	<b>Stehen</b> .....	354
<b>14.2.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	350	<b>14.2.5</b>	<b>Liegen</b> .....	355
<b>14.2.2</b>	<b>Sitzen</b> .....	351	<b>14.3</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	358
<b>15</b>	<b>Bewegung im schmerzfreien Raum (BISFR)</b> .....				360
<b>15.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	360	<b>15.4.2</b>	<b>Laufen mit gleichzeitiger Armbetätigung</b> .	363
<b>15.2</b>	<b>Bewegung und Nozizeption</b> .....	360	<b>15.4.3</b>	<b>Laufen unter Entlastung</b> .....	363
<b>15.3</b>	<b>Welche Bewegungen sind geeignet?</b> ..	360	<b>15.4.4</b>	<b>Schwimmen</b> .....	363
<b>15.3.1</b>	<b>Bewegungspunkte</b> .....	361	<b>15.4.5</b>	<b>Rad fahren</b> .....	364
<b>15.3.2</b>	<b>Stufenprogramm</b> .....	362	<b>15.4.6</b>	<b>Gymnastik</b> .....	364
<b>15.4</b>	<b>BISFR Einheiten</b> .....	362	<b>15.4.7</b>	<b>Armjoggen</b> .....	364
<b>15.4.1</b>	<b>Laufen</b> .....	362	<b>15.4.8</b>	<b>Dynamische Haus-, Garten- und Berufsarbeit</b> .....	364
<b>16</b>	<b>Sport</b> .....		<b>15.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	365
<b>16.1</b>	<b>Einleitung, Literatur</b> .....	367	<b>16.4</b>	<b>Bandscheibenfreundliche und bandscheibenschädliche Sportarten</b> .....	368
<b>16.2</b>	<b>HWS und Sport</b> .....	367	<b>16.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	369
<b>16.3</b>	<b>LWS und Sport</b> .....	368			
<b>17</b>	<b>Begutachtung</b> .....				371
<b>17.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	371	<b>17.3.1</b>	<b>Halswirbelsäule</b> .....	375
<b>17.1.1</b>	<b>Häufigkeit von Wirbelsäulenbegutachtungen</b> .....	371	<b>17.3.2</b>	<b>Lendenwirbelsäule</b> .....	375
<b>17.1.2</b>	<b>Problematik</b> .....	371	<b>17.3.3</b>	<b>Gutachten</b> .....	375
<b>17.2</b>	<b>Bandscheibenvorfall und Unfall</b> .....	371	<b>17.3.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	376
<b>17.2.1</b>	<b>Problematik</b> .....	371	<b>17.4</b>	<b>Schleudertrauma – Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule</b> .....	376
<b>17.2.2</b>	<b>Vorschaden</b> .....	372	<b>17.4.1</b>	<b>Epidemiologie</b> .....	376
<b>17.2.3</b>	<b>Der Unfall</b> .....	372	<b>17.4.2</b>	<b>Terminologie</b> .....	376
<b>17.2.4</b>	<b>Anerkennungskriterien</b> .....	373	<b>17.4.3</b>	<b>Schweregrade</b> .....	377
<b>17.2.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	374	<b>17.4.4</b>	<b>Therapie</b> .....	378
<b>17.3</b>	<b>Bandscheibenschaden nach Verlust oder Dauerschädigung einer Extremität</b> .....	375	<b>17.4.5</b>	<b>Verlauf und Prognose</b> .....	378
			<b>17.4.6</b>	<b>Chronifizierung</b> .....	378
			<b>17.4.7</b>	<b>Begutachtung</b> .....	379
			<b>17.4.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	380

<b>17.5</b>	<b>Bandscheibenbedingte Erkrankungen als Berufskrankheit</b> .....	<b>381</b>	<b>17.6</b>	<b>MdE-Bewertung bei bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule</b> .....	<b>386</b>
17.5.1	Einleitung .....	381	17.6.1	Definition und Einstufung der MdE .....	386
17.5.2	BK 2108 Heben und Tragen .....	381	17.6.2	MdE-Bewertungsstufen .....	388
17.5.3	BK 2109 Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule .....	385	17.6.3	Bewertungsprobleme .....	390
17.5.4	BK 2110 Ganzkörperschwingungen .....	385	17.6.4	Verlauf und Prognose .....	390
			<b>17.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>391</b>
	<b>Sachverzeichnis</b> .....				<b>392</b>