

# Inhaltsverzeichnis

## BAND 1

### KNIEGELENK – ALLGEMEINER TEIL

<b>1.1</b>	<b>Historische Entwicklung</b> . . . . .	3	1.3.2.2	Fluidkabel . . . . .	39
1.1.1	Arthroskopiekurse . . . . .	5	1.3.2.3	Prüfung des Lichtkabels . . . . .	40
1.1.2	Deutschsprachige Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie (AGA) . . . . .	6	1.3.2.4	Dunkles Monitorbild . . . . .	40
<b>1.2</b>	<b>Arthroskopische Optik</b> . . . . .	6	<b>1.4</b>	<b>Videokette</b> . . . . .	42
1.2.1	Optiken mit konstanter Abwinkelung der Blickrichtung. . . . .	7	1.4.1	Videokamera . . . . .	42
1.2.2	Optiken mit veränderbarer Abwinkelung der Blickrichtung . . . . .	9	1.4.1.1	Anforderungen . . . . .	42
1.2.2.1	Besonderheiten der Optikbewegungen bei hohen Abwinkelungsgraden der Blickrichtung. . . . .	11	1.4.1.2	1-Chip-Kamera . . . . .	45
1.2.2.2	Handhabung . . . . .	14	1.4.1.3	3-Chip-Kamera . . . . .	46
1.2.2.3	Inspektion . . . . .	15	1.4.1.4	HD-Kamera . . . . .	47
1.2.2.4	Arthroskopische Operation . . . . .	20	1.4.1.5	Zukunftsperspektiven . . . . .	48
1.2.2.5	Vorteile und Nachteile . . . . .	28	1.4.2	Kamerakabel . . . . .	49
1.2.3	Schaftlänge . . . . .	30	1.4.3	Steuereinheit . . . . .	49
1.2.4	Durchmesser . . . . .	30	1.4.4	Monitor . . . . .	50
1.2.5	Bildqualität . . . . .	30	<b>1.5</b>	<b>Basisinstrumente</b> . . . . .	50
1.2.6	Sterilisierbarkeit . . . . .	30	1.5.1	Tasthaken . . . . .	50
1.2.7	Alterung – Beschädigung. . . . .	31	1.5.2	Messtasthaken. . . . .	52
1.2.8	Schleuse (Arthroskopschaft) . . . . .	32	1.5.3	Spülkanüle . . . . .	54
<b>1.3</b>	<b>Lichtsystem</b> . . . . .	37	1.5.4	Spiegel . . . . .	57
1.3.1	Lichtquelle . . . . .	37	1.5.5	Halfpipe . . . . .	59
1.3.1.1	Kaltlichtquelle (LED-Lichtquelle) . . . . .	37	<b>1.6</b>	<b>Operationsinstrumente (allgemeine Grundlagen)</b> . . . . .	62
1.3.1.2	Xenonlichtquelle. . . . .	38	1.6.1	Anforderungen . . . . .	62
1.3.2	Lichtleitkabel . . . . .	38	1.6.2	Instrumentenform . . . . .	65
1.3.2.1	Fiberglaskabel . . . . .	39	1.6.3	Steuergeräte. . . . .	66
			1.6.4	Instrumentenauswahl . . . . .	68
			<b>1.7</b>	<b>Mechanische Instrumente.</b> . . . . .	68
			1.7.1	Punch . . . . .	68
			1.7.1.1	Abwinkelung . . . . .	68
			1.7.1.2	Maulform . . . . .	70
			1.7.1.3	Schneidecharakteristik . . . . .	71
			1.7.1.4	Maulhöhe . . . . .	71
			1.7.1.5	Arbeitsweise. . . . .	71

1.7.1.6	Indikationsbereich . . . . .	75	<b>1.13</b>	<b>Tourniquet</b> . . . . .	103
1.7.1.7	Probleme und Nachteile . . . . .	75	1.13.1	Anlage der Druckmanschette . . . . .	103
1.7.1.8	Sonderformen . . . . .	75	1.13.2	Arthroskopie ohne Blutsperre. . . . .	104
1.7.2	Fasszange . . . . .	77	1.13.3	Arthroskopie in Blutsperre . . . . .	104
1.7.2.1	Abwinkelung . . . . .	77	1.13.4	Arthroskopie in Blutleere . . . . .	105
1.7.2.2	Maul- und Zahnformen. . . . .	77	<b>1.14</b>	<b>Lagerung und Abdeckung.</b> . . . . .	105
1.7.3	Knorpelfasszange . . . . .	79	1.14.1	Lagerung . . . . .	105
1.7.4	Scheren . . . . .	80	1.14.1.1	Lagerung mit gestrecktem Bein. . . . .	106
1.7.5	Messer . . . . .	81	1.14.1.2	Lagerung mit hängendem Unterschenkel .	106
<b>1.8</b>	<b>Motorgetriebenes Instrumentarium</b>		1.14.2	Abdeckung . . . . .	107
	<b>(Shaver).</b> . . . . .	81	1.14.2.1	Abdeckung für arthroskopische Operation	107
1.8.1	Aufbau . . . . .	81	1.14.2.2	Abdeckung für Kreuzbandrekonstruktion .	107
1.8.1.1	Steuereinheit . . . . .	81	<b>1.15</b>	<b>Auffüllmedium</b> . . . . .	108
1.8.1.2	Verbindungskabel zwischen Handstück		1.15.1	Gasförmiges Auffüllmedium . . . . .	108
	und Steuereinheit . . . . .	81	1.15.2	Flüssiges Auffüllmedium . . . . .	111
1.8.1.3	Handstück. . . . .	82	1.15.3	Flüssigkeitszulauf . . . . .	112
1.8.2	Funktionsweise . . . . .	83	1.15.3.1	Grundlagen . . . . .	112
1.8.3	Ansätze (Shaverblades). . . . .	83	1.15.3.2	Anforderungen an eine Pumpe . . . . .	113
1.8.3.1	Rotationsgeschwindigkeit . . . . .	83	1.15.3.3	Einfache Pumpensysteme . . . . .	114
1.8.3.2	Fenstergröße . . . . .	84	1.15.3.4	Komplexe Pumpensysteme. . . . .	114
1.8.3.3	Fensterform . . . . .	84	1.15.3.5	Gelenkfüllung mit Schwerkraft . . . . .	115
1.8.3.4	Wiederverwendbare		<b>1.16</b>	<b>Aufbau und Vorbereitung</b>	
	Ansätze/Einmalansätze. . . . .	85		<b>zur Arthroskopie</b> . . . . .	116
1.8.3.5	Häufigste Bladeformen. . . . .	85	1.16.1	Instrumente . . . . .	116
1.8.4	Arbeitsweise. . . . .	87	1.16.2	Arthroskopieturm . . . . .	118
1.8.5	Verstopfung eines Shaverblades . . . . .	88	1.16.3	Anschluss der Basisgeräte . . . . .	119
1.8.6	Erweiterungsmöglichkeiten . . . . .	89	1.16.4	SCB-System . . . . .	120
1.8.7	Indikationsbereich . . . . .	89	1.16.5	Integrierter OP. . . . .	121
<b>1.9</b>	<b>Elektrochirurgisches Instrumentarium</b>		<b>1.17</b>	<b>Grundprinzipien der Arthroskopie</b> . . . .	122
	<b>(HF-Instrumentarium)</b> . . . . .	90	1.17.1	Optikbewegungen . . . . .	123
1.9.1	Funktionsweise und Grundprinzipien . . .	90	1.17.1.1	Vorschieben und Zurückziehen der Optik .	123
1.9.1.1	HF-Tomie (Schneidefunktion). . . . .	90	1.17.1.2	Schwenken der Optik. . . . .	127
1.9.1.2	HF-Koagulation (Blutstillung). . . . .	90	1.17.1.3	Rotation der Optik . . . . .	130
1.9.2	Geräteaufbau . . . . .	90	1.17.1.4	Veränderung der Abwinkelung	
1.9.3	Ansätze – Elektroden. . . . .	91		der Blickrichtung. . . . .	134
1.9.4	Vorteile und Nachteile . . . . .	91	1.17.1.5	Lichtkabelstellung . . . . .	135
1.9.5	Indikationen. . . . .	96	1.17.2	Kamerabewegungen. . . . .	138
<b>1.10</b>	<b>Lasер</b> . . . . .	98	1.17.2.1	Halten des Arthroskops	
<b>1.11</b>	<b>Spezialinstrumente</b> . . . . .	98		beim Untersuchungsgang . . . . .	138
1.11.1	Meißel. . . . .	99	1.17.2.2	Halten des Arthroskops beim Operieren	
1.11.2	Feilen und Raspeln. . . . .	99		und bei Anlage des Instrumentenzugangs. .	138
1.11.3	Küretten. . . . .	101	1.17.3	Externe Bewegungen . . . . .	143
<b>1.12</b>	<b>Anästhesieverfahren</b> . . . . .	102	1.17.3.1	Flexion und Extension . . . . .	143
1.12.1	Vollnarkose . . . . .	102	1.17.3.2	Innenrotation und Außenrotation. . . . .	147
1.12.2	Rückenmarknahe Anästhesieformen . . .	102	1.17.3.3	Mediale und laterale Aufklappung . . . . .	148
1.12.3	Lokalanästhesie . . . . .	103	1.17.3.4	Vordere und hintere Schublade . . . . .	149
			1.17.4	Externe Manipulationen . . . . .	151

1.17.4.1	Manuelle Palpation. . . . .	151	1.20.6	Posterolateraler Zugang . . . . .	225
1.17.4.2	Absaugen der Spülflüssigkeit . . . . .	151	1.20.6.1	Darstellung des posterolateralen Rezessus . . . . .	226
1.17.4.3	Needling . . . . .	153	1.20.6.2	Anlagetechnik . . . . .	229
1.17.5	Orientierung. . . . .	156	1.20.6.3	Indikationen . . . . .	229
1.17.6	Triangulation . . . . .	156	1.20.6.4	Probleme und Fehlermöglichkeiten . . . . .	230
1.17.7	Rendezvous-Technik . . . . .	158	1.20.7	Wechsel der Zugangswege . . . . .	231
<b>1.18</b>	<b>Arthroskopzugang</b> . . . . .	<b>159</b>	1.20.7.1	Technik des Zugangswechsels . . . . .	231
1.18.1	„Klassischer“ anterolateraler Arthroskopzugang . . . . .	159	1.20.7.2	Indikation . . . . .	233
1.18.2	Hoher anterolateraler Arthroskopzugang . . . . .	161	1.20.8	Transseptaler Zugang . . . . .	239
1.18.2.1	Anlagetechnik . . . . .	161	1.20.8.1	Indikation . . . . .	239
1.18.3	Gillquist-Zugang (zentraler Zugang). . . . .	165	1.20.8.2	Anlagetechnik . . . . .	239
1.18.4	Probleme . . . . .	166	1.20.8.3	Probleme und Fehlermöglichkeiten . . . . .	243
<b>1.19</b>	<b>Untersuchungsgang</b> . . . . .	<b>167</b>	1.20.9	Generelle Probleme bei Instrumentenzugängen . . . . .	244
1.19.1	Orientierung. . . . .	169	<b>1.21</b>	<b>Komplikationen.</b> . . . . .	<b>245</b>
1.19.2	Retropatellarer Knorpel. . . . .	169	1.21.1	Instrumentenbruch . . . . .	245
1.19.3	Oberer Rezessus . . . . .	170	1.21.1.1	Vorgehen beim Instrumentenbruch. . . . .	246
1.19.4	Lateraler Rezessus . . . . .	172	1.21.1.2	Vermeiden des Instrumentenbruchs . . . . .	247
1.19.5	Popliteussehne und Hiatus popliteus . . . . .	174	1.21.2	Abbrechen von Drähten . . . . .	248
1.19.6	Trochlea femoris . . . . .	176	1.21.3	Metallabrieb. . . . .	249
1.19.7	Femoropatellarer Kontakt . . . . .	178	1.21.4	Verlieren von Fixationsimplantaten . . . . .	251
1.19.8	Mediale Kapsel mit Plica mediopatellaris . . . . .	178	1.21.5	Verlieren von Gewebefragmenten. . . . .	252
1.19.9	Mediales Gelenkkompartment . . . . .	181	1.21.6	Nervenläsionen . . . . .	254
1.19.10	Area intercondylaris, VKB, Plica infrapatellaris und HKB . . . . .	187	1.21.6.1	Läsion des R. infrapatellaris N. sapheni . . . . .	255
1.19.11	Dorsomedialer Rezessus . . . . .	192	1.21.7	Gefäßverletzungen. . . . .	255
1.19.12	Laterales Kompartment . . . . .	195	1.21.8	Frakturen . . . . .	255
1.19.13	Posterolateraler Rezessus. . . . .	200	1.21.9	Bandverletzungen . . . . .	256
<b>1.20</b>	<b>Instrumentenzugang</b> . . . . .	<b>202</b>	1.21.9.1	Mediales Seitenband. . . . .	256
1.20.1	Abhängigkeit der Zugangsposition . . . . .	202	1.21.9.2	VKB . . . . .	256
1.20.2	Anlagetechnik . . . . .	203	1.21.9.3	Lig. patellae . . . . .	256
1.20.3	Mediale Instrumentenzugänge . . . . .	209	1.21.10	Meniskusläsionen . . . . .	257
1.20.3.1	Medialer suprameniskealer Zugang . . . . .	209	1.21.11	Sehnenverletzungen. . . . .	257
1.20.3.2	Tiefer anteromedialer Zugang . . . . .	210	1.21.11.1	Popliteussehne . . . . .	257
1.20.3.3	Tiefer medialer parapatellarer Zugang. . . . .	212	1.21.11.2	Quadrizepssehne . . . . .	257
1.20.3.4	Hoher medialer Zugang . . . . .	213	1.21.12	Knorpelschäden . . . . .	258
1.20.3.5	Hoher parapatellarer medialer Zugang . . . . .	214	1.21.13	Arthroskopie des falschen Kniegelenks . . . . .	262
1.20.3.6	Suprapatellar medialer Zugang . . . . .	214	1.21.14	Knochenödeme . . . . .	262
1.20.4	Laterale Instrumentenzugänge . . . . .	214	1.21.15	Infektion. . . . .	263
1.20.4.1	Lateraler Zugang. . . . .	214	1.21.16	Thrombose – Thrombozytopenie . . . . .	263
1.20.4.2	Tiefer lateraler Zugang . . . . .	214	1.21.17	Ergussbildung . . . . .	264
1.20.4.3	Suprapatellar lateraler Zugang . . . . .	215	1.21.18	Kompartmentsyndrom . . . . .	264
1.20.4.4	Transganglionärer Zugang . . . . .	215	1.21.19	Synoviale Fistel . . . . .	264
1.20.5	Dorsomedialer Zugang. . . . .	218	1.21.20	Hautkomplikationen . . . . .	264
1.20.5.1	Anlagetechnik. . . . .	219	1.21.21	Hämatome . . . . .	265
1.20.5.2	Indikationen. . . . .	221	1.21.22	Algodystrophie (M. Sudeck). . . . .	265
1.20.5.3	Probleme und Fehlermöglichkeiten . . . . .	223	1.21.23	Seltene Komplikationen . . . . .	266

<b>1.22</b>	<b>Schriftliche Dokumentation</b> . . . . .	266
1.22.1	Operationsbericht . . . . .	267
1.22.2	Dokumentationsbögen. . . . .	267
<b>1.23</b>	<b>Bilddokumentation</b> . . . . .	268
1.23.1	Videoprinter . . . . .	270
1.23.2	Digitale Bilddokumentation . . . . .	271
<b>1.24</b>	<b>Ambulante Arthroskopie</b> . . . . .	272
1.24.1	Definition . . . . .	272
1.24.2	Anforderungen . . . . .	272
1.24.3	Indikation . . . . .	274
1.24.4	Patientenparameter zur Indikation eines ambulanten Eingriffs . . . . .	274
1.24.5	Kontraindikationen . . . . .	275
1.24.6	Ort der ambulanten Operation . . . . .	276
1.24.7	Patientenauswahl . . . . .	277
1.24.8	Ablauf der ambulanten Operation . . . . .	278
1.24.9	Postoperative Phasen . . . . .	278
1.24.10	Thromboseprophaxe . . . . .	279
1.24.11	Qualitätskontrolle . . . . .	280
<b>1.25</b>	<b>Thromboseprophaxe</b> . . . . .	280
<b>1.26</b>	<b>Indikation zur Arthroskopie</b> . . . . .	281
1.26.1	Allgemeine Indikationen . . . . .	281
1.26.2	Wird zu viel arthroskopiert? . . . . .	281
1.26.3	Hämarthros . . . . .	282
1.26.4	Kontrollarthroskopie . . . . .	285
1.26.5	Staging-Arthroskopie . . . . .	285
<b>1.27</b>	<b>Kontraindikationen</b> . . . . .	285
<b>1.28</b>	<b>Grundlagen der Nachbehandlung</b> . . . . .	287
1.28.1	Grundprinzipien . . . . .	288
1.28.2	Potenzielle Probleme. . . . .	289
1.28.3	Ist nach jeder Arthroskopie eine Physiotherapie notwendig? . . . . .	290
1.28.4	Allgemeine Grundregeln . . . . .	291

## KNIEGELENK – SPEZIELLER TEIL

<b>2.1</b>	<b>Meniskus</b> . . . . .	295
<b>2.1.1</b>	<b>Allgemeine Operationstechnik – Meniskusresektion</b> . . . . .	316
2.1.1.1	Fragmentationstechnik. . . . .	316
2.1.1.2	En-bloc-Resektion . . . . .	322
2.1.1.3	Kombinierte Resektion (Fragmentation und En-bloc-Resektion) . . . . .	324
2.1.1.4	Ausdehnung der Resektion . . . . .	324
<b>2.1.2</b>	<b>Meniskusrefixation</b> . . . . .	328
2.1.2.1	Anforderungen . . . . .	329
2.1.2.2	Techniken der Meniskusrefixation . . . . .	333
2.1.2.3	Beschaffenheit der Rupturzone . . . . .	333
2.1.2.4	Anfrischung . . . . .	334
2.1.2.5	Outside-in-Technik . . . . .	337
2.1.2.6	Inside-out-Technik . . . . .	340
2.1.2.7	All-inside-Technik . . . . .	341
2.1.2.8	Reoperationen – Komplikationen. . . . .	364
<b>2.1.3</b>	<b>Längsrupitur (komplett) des Innenmeniskus</b> . . . . .	367
2.1.3.1	Resektion . . . . .	369
2.1.3.2	Refixation . . . . .	373
<b>2.1.4</b>	<b>Längsrupitur (komplett) des Außenmeniskus.</b> . . . . .	373
2.1.4.1	Resektion Längsrupitur . . . . .	374
2.1.4.2	Refixation Längsrupitur mit All-inside-Naht. . . . .	375
2.1.4.3	Refixation Längsrupitur mit All-inside-Technik (FastFix-Ultra) . . . . .	380
<b>2.1.5</b>	<b>Längsrupitur (inkomplett) des Innenmeniskus</b> . . . . .	384
2.1.5.1	Anfrischung inkomplette Längsrupitur. . . . .	386
2.1.5.2	Resektion inkomplette Längsrupitur. . . . .	386
<b>2.1.6</b>	<b>Längsrupitur (inkomplett) des Außenmeniskus.</b> . . . . .	390
2.1.6.1	Anfrischung inkomplette Längsrupitur. . . . .	392
2.1.6.2	Resektion inkomplette Längsrupitur. . . . .	393
2.1.6.3	Refixation inkomplette Längsrupitur mit All-inside-Technik (FastFix-System) . . . . .	393
<b>2.1.7</b>	<b>Korbhellenläsion des Innenmeniskus</b> . . . . .	394
2.1.7.1	Resektion Korbhellenkel . . . . .	396
2.1.7.2	Resektion nicht reponierbarer Korbhellenkel . . . . .	402
2.1.7.3	Resektion mehrfacher Korbhellenkel . . . . .	404
2.1.7.4	Refixation Korbhellenkel . . . . .	409
2.1.7.5	Präliminare Fixation . . . . .	420
<b>2.1.8</b>	<b>Korbhellenläsion des Außenmeniskus.</b> . . . . .	423
2.1.8.1	Resektion Korbhellenkel . . . . .	426
2.1.8.2	Resektion nicht reponierbarer Korbhellenkel . . . . .	430

2.1.8.3	Resektion mehrfacher Korbhenkel oder Kombination von Korbhenkelläsion und Längsruptur . . . . .	433	2.1.20.3	Resektion – Ganglion über transganglionären Zugang . . . . .	534
2.1.8.4	Refixation Korbhenkel mit All-inside- und Outside-in-Nähten. . . . .	434	<b>2.1.21</b>	<b>Scheibenmeniskus – diskoide Meniskusform am Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>539</b>
2.1.8.5	Refixation Korbhenkel in Hybridtechnik (Outside-in- und All-inside-Technik). . . . .	438	<b>2.1.22</b>	<b>Scheibenmeniskus – diskoide Meniskusform am Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>539</b>
2.1.8.6	Meniskusschwenk . . . . .	450	2.1.22.1	Resektion – diskoider Meniskus . . . . .	544
<b>2.1.9</b>	<b>Lappenruptur (Meniskuszunge) am Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>457</b>	2.1.22.2	Resektion – Scheibenmeniskus . . . . .	547
2.1.9.1	Resektion Meniskuszunge . . . . .	460	2.1.22.3	Refixation – Scheibenmeniskus . . . . .	551
2.1.9.2	Refixation Lappenruptur . . . . .	463	2.1.22.4	Resektion und Refixation – Scheibenmeniskus . . . . .	551
<b>2.1.10</b>	<b>Lappenruptur (Meniskuszunge) am Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>463</b>	2.1.22.5	Meniskusschwenk – Scheibenmeniskus . . . . .	557
2.1.10.1	Resektion Meniskuszunge . . . . .	466	<b>2.1.23</b>	<b>Kristalline Einlagerungen – Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>561</b>
2.1.10.2	Refixation Lappenruptur . . . . .	468	2.1.23.1	Resektion – kristalline Einlagerungen . . . . .	563
<b>2.1.11</b>	<b>Radiärruptur des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>472</b>	<b>2.1.24</b>	<b>Kristalline Einlagerungen – Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>567</b>
2.1.11.1	Resektion Radiärruptur . . . . .	474	2.1.24.1	Resektion – kristalline Einlagerungen . . . . .	567
2.1.11.2	Refixation Radiärruptur . . . . .	478	<b>2.1.25</b>	<b>Hypermobiler Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>569</b>
<b>2.1.12</b>	<b>Radiärruptur des Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>478</b>	2.1.25.1	Anfrischung – hypermobiler Meniskus . . . . .	572
2.1.12.1	Resektion Radiärruptur . . . . .	483	2.1.25.2	Refixation – hypermobiler Meniskus . . . . .	572
2.1.12.2	Subtotale Resektion Radiärruptur . . . . .	484	2.1.25.3	Resektion – hypermobiler Meniskus . . . . .	572
2.1.12.3	Refixation Radiärruptur in der Pars intermedia . . . . .	484	<b>2.1.26</b>	<b>Hypermobiler Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>572</b>
2.1.12.4	Refixation Radiärruptur am Hinterhorn . . . . .	488	<b>2.1.27</b>	<b>Wurzelläsion des Innenmeniskus- hinterhorns . . . . .</b>	<b>573</b>
<b>2.1.13</b>	<b>Horizontalruptur des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>493</b>	2.1.27.1	Resektion . . . . .	588
2.1.13.1	Resektion Horizontalruptur . . . . .	497	2.1.27.2	Refixation einer Wurzelläsion . . . . .	588
2.1.13.2	Refixation Horizontalruptur . . . . .	499	2.1.27.3	Refixation einer Wurzelläsion mit Fadenanker . . . . .	599
<b>2.1.14</b>	<b>Horizontalruptur des Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>500</b>	2.1.27.4	Refixation einer reponierbaren Wurzelläsion . . . . .	599
2.1.14.1	Resektion Horizontalruptur . . . . .	500	2.1.27.5	Fixation einer nicht-reponierbaren Wurzelläsion . . . . .	606
<b>2.1.15</b>	<b>Degenerative Läsion des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>502</b>	2.1.27.6	Refixation eines knöchernen Wurzelaustrisses . . . . .	613
2.1.15.1	Resektion – Degenerative Läsion des freien Randes . . . . .	503	<b>2.1.28</b>	<b>Wurzelläsion des Außenmeniskus- hinterhorns . . . . .</b>	<b>614</b>
2.1.15.2	Resektion – Degenerative Läsion bis zur Meniskusbasis . . . . .	503	2.1.28.1	Resektion . . . . .	623
<b>2.1.16</b>	<b>Degenerative Läsion des Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>508</b>	2.1.28.2	Refixation einer nicht-dislozierten posterioren Wurzelläsion . . . . .	623
2.1.16.1	Resektion – Degenerative Läsion am freien Rand. . . . .	510	2.1.28.3	Refixation einer reponierbaren Wurzelläsion . . . . .	632
2.1.16.2	Resektion – Degenerative Läsion bis zur Meniskusbasis . . . . .	512	2.1.28.4	Refixation einer posterioren Wurzelläsion bei intaktem VKB. . . . .	637
<b>2.1.17</b>	<b>Typ-II-Läsion des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>515</b>	2.1.28.5	Refixation bei fehlender oder abnormer Wurzelninsertion . . . . .	639
2.1.17.1	Resektion – Typ-II-Läsion . . . . .	516	2.1.28.6	Refixation einer nicht-reponierbaren Wurzelläsion . . . . .	646
<b>2.1.18</b>	<b>Rampenläsion des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>518</b>	<b>2.1.29</b>	<b>Meniskusersatz des Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>647</b>
2.1.18.1	Refixation – Rampenläsion . . . . .	522	2.1.29.1	Ersatz des Innenmeniskus mit Actifit . . . . .	651
<b>2.1.19</b>	<b>Ganglion am Innenmeniskus . . . . .</b>	<b>527</b>	<b>2.1.30</b>	<b>Meniskusersatz des Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>658</b>
<b>2.1.20</b>	<b>Ganglion am Außenmeniskus . . . . .</b>	<b>528</b>			
2.1.20.1	Resektion – Ganglion am Vorderhorn . . . . .	530			
2.1.20.2	Resektion – Ganglion mit Drainage nach intraartikulär . . . . .	534			

2.1.30.1	Meniskusersatz mit Actifit nach partieller Außenmeniskusresektion . . . . .	658
2.1.30.2	Meniskusersatz mit Actifit nach Resektion eines Scheibenmeniskus und fehlender posteriorer Wurzelinsertion . . . . .	664
<b>2.1.31</b>	<b>Nachbehandlung</b> . . . . .	<b>673</b>
2.1.31.1	Nachbehandlung nach Resektion kleiner Meniskusanteile . . . . .	673
2.1.31.2	Nachbehandlung nach Resektion größerer Meniskusanteile. . . . .	674
2.1.31.3	Nachbehandlung nach Refixation des Innenmeniskus. . . . .	674
2.1.31.4	Nachbehandlung nach Refixation des Außenmeniskus . . . . .	674
<b>2.1.32</b>	<b>Probleme nach Meniskusresektion</b> . . . . .	<b>674</b>
<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .		<b>679</b>
<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .		<b>701</b>

## BAND 2

<b>2.2</b>	<b>Knorpel</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen zur Therapie von Knorpelläsionen</b> . . . . .	<b>33</b>
2.2.1.1	Kausale Therapieansätze . . . . .	34
2.2.1.2	Symptomatische Therapieansätze. . . . .	34
2.2.1.3	Differenzierte Therapieentscheidung . . . . .	35
<b>2.2.2</b>	<b>Belassen der Läsion</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Knorpelglättung (Abrasion)</b> . . . . .	<b>37</b>
2.2.3.1	Operationstechnik – Knorpelglättung . . . . .	39
<b>2.2.4</b>	<b>Entfernung instabiler Knorpelanteile</b> . . . . .	<b>42</b>
2.2.4.1	Entfernung instabiler Knorpelanteile mit Glättung des Knorpelrandes . . . . .	43
2.2.4.2	Entfernung instabiler Knorpelanteile mit Schaffung einer stabilen Knorpelschulter . . . . .	48
2.2.4.3	Entfernung einer delaminierten Knorpelschicht . . . . .	53
<b>2.2.5</b>	<b>Induktion von Ersatzknorpel</b> . . . . .	<b>54</b>
2.2.5.1	Mikrofrakturierung . . . . .	56
2.2.5.2	Pridie-Bohrung . . . . .	66
2.2.5.3	Subchondrale Abrasionschondroplastik . . . . .	66
<b>2.2.6</b>	<b>Osteochondrale Transplantation (OCT)</b> . . . . .	<b>69</b>
2.2.6.1	Vorteile und Nachteile . . . . .	69
2.2.6.2	Indikation und Kontraindikation . . . . .	71
2.2.6.3	Operationstechnik – Osteochondrale Transplantation . . . . .	74
2.2.6.4	Kürzung überstehender osteochondraler Zylinder. . . . .	75

<b>2.2.7</b>	<b>AMIC-Technik</b> . . . . .	<b>79</b>
<b>2.2.8</b>	<b>Autologe Chondrozytentransplantation (ACT)</b> . . . . .	<b>80</b>
2.2.8.1	Indikation und Kontraindikationen . . . . .	81
2.2.8.2	Vorteile und Nachteile . . . . .	82
2.2.8.3	Allgemeine Vorbereitungen . . . . .	83
2.2.8.4	Operationstechnik – Knorpelzellentnahme . . . . .	84
2.2.8.5	Operationstechnik – Knorpelzelltransplantation . . . . .	86
<b>2.3</b>	<b>Synovia</b> . . . . .	<b>99</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Sekundäre (reaktive) Synovitis</b> . . . . .	<b>99</b>
2.3.1.1	Synovia-PE. . . . .	108
2.3.1.2	Partielle Synovektomie . . . . .	109
<b>2.3.2</b>	<b>Rheumatische Synovitis</b> . . . . .	<b>109</b>
2.3.2.1	Synovia PE – partielle Synovektomie . . . . .	111
2.3.2.2	Komplette Synovektomie. . . . .	111
<b>2.3.3</b>	<b>Pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS)</b> . . . . .	<b>116</b>
2.3.3.1	Komplette Synovektomie bei PVNS . . . . .	117
2.3.3.2	Subtotale Synovektomie bei PVNS . . . . .	124
<b>2.3.4</b>	<b>Synoviale Chondromatose</b> . . . . .	<b>131</b>
2.3.4.1	Komplette Synovektomie. . . . .	134
<b>2.3.5</b>	<b>Synovitis mit kristallinen Einlagerungen</b> . . . . .	<b>134</b>
2.3.5.1	Synovektomie . . . . .	135
<b>2.3.6</b>	<b>Synovitis mit Fremdkörpereinlagerungen</b> . . . . .	<b>135</b>
<b>2.3.7</b>	<b>Traumatische Synovialläsion</b> . . . . .	<b>136</b>
<b>2.3.8</b>	<b>Posttraumatische Synoviaveränderungen</b> . . . . .	<b>136</b>
2.3.8.1	Durchtrennung und Resektion von Vernarbungen . . . . .	138
<b>2.4</b>	<b>Plicae und Synovialduplikaturen</b> . . . . .	<b>139</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Plica mediopatellaris</b> . . . . .	<b>139</b>
2.4.1.1	Durchtrennung der Plica . . . . .	146
2.4.1.2	Komplette Resektion der Plica . . . . .	148
<b>2.4.2</b>	<b>Plica infrapatellaris</b> . . . . .	<b>155</b>
2.4.2.1	Durchtrennung der Plica infrapatellaris . . . . .	162
2.4.2.2	Entfernung einer Plica infrapatellaris (isolierter Plicastrang) . . . . .	163
2.4.2.3	Entfernung einer segelförmigen Plica infrapatellaris . . . . .	165
<b>2.4.3</b>	<b>Plica superior/Septum superius</b> . . . . .	<b>168</b>
2.4.3.1	Durchtrennung der Plica bzw. des Septums . . . . .	171
2.4.3.2	Entfernung des Septums . . . . .	172
<b>2.4.4</b>	<b>Laterale Plica</b> . . . . .	<b>172</b>
2.4.4.1	Entfernung der lateralen Plica. . . . .	174
<b>2.4.5</b>	<b>Synovialduplikatur posterior des HKB</b> . . . . .	<b>175</b>



<b>2.5</b>	<b>Femoropatellargelenk</b> . . . . .	177	<b>2.7</b>	<b>Osteochondrale Läsion</b> . . . . .	291
<b>2.5.1</b>	<b>Femoropatellares Schmerzsyndrom (FPSS)</b> . . . . .	177	<b>2.7.1</b>	<b>Osteochondrosis dissecans (Femurkondylen)</b> . . . . .	291
<b>2.5.2</b>	<b>Patellaluxation (Erstluxation)</b> . . . . .	182	<b>2.7.1.1</b>	Retrograde Anbohrung . . . . .	301
<b>2.5.2.1</b>	Naht des medialen Retinakulums . . . . .	187	<b>2.7.1.2</b>	Anterograde Anbohrung . . . . .	302
<b>2.5.3</b>	<b>Patellaluxation (rezidivierend)</b> . . . . .	199	<b>2.7.1.3</b>	Retrograde Spongiosaunterfütterung . . . . .	305
<b>2.5.3.1</b>	Raffung des medialen Retinakulums . . . . .	212	<b>2.7.1.4</b>	Anterograde Spongiosaunterfütterung . . . . .	306
<b>2.5.3.2</b>	Raffung des medialen Retinakulums und laterale Retinakulumspaltung . . . . .	215	<b>2.7.1.5</b>	Schraubenfixation . . . . .	319
<b>2.5.4</b>	<b>Patellsubluxation</b> . . . . .	216	<b>2.7.1.6</b>	Refixation mit resorbierbaren Pins . . . . .	325
<b>2.5.4.1</b>	Raffung des medialen Retinakulums . . . . .	218	<b>2.7.1.7</b>	Defektauffüllung mit AMIC-Technik . . . . .	325
<b>2.5.4.2</b>	Raffung des medialen und Spaltung des lateralen Retinakulums . . . . .	218	<b>2.7.1.8</b>	Defektfüllung mit osteochondralen Transplantaten . . . . .	325
<b>2.5.5</b>	<b>Laterale Patellainstabilität – multidirektionale Instabilität</b> . . . . .	218	<b>2.7.2</b>	<b>Osteochondrosis dissecans (Patella, Trochlea femoris)</b> . . . . .	327
<b>2.5.5.1</b>	Raffung des lateralen Retinakulums . . . . .	221	<b>2.7.2.1</b>	Retrograde Anbohrung . . . . .	327
<b>2.5.6</b>	<b>Laterales Hyperpressionssyndrom</b> . . . . .	226	<b>2.7.2.2</b>	Dissekatentfernung und Knorpelinduktion . . . . .	327
<b>2.5.6.1</b>	Spaltung des lateralen Retinakulums „Lateral release“ . . . . .	231	<b>2.7.3</b>	<b>Osteochondrale Frakturen</b> . . . . .	330
<b>2.5.6.2</b>	Raffung des medialen Retinakulums . . . . .	235	<b>2.7.3.1</b>	Anterograde Schraubenfixation . . . . .	333
<b>2.5.6.3</b>	Spaltung des lateralen Retinakulums und Raffung des medialen Retinakulums . . . . .	235	<b>2.7.3.2</b>	Retrograde Fixation (transossäre U-Naht in der Kanülentechnik) . . . . .	333
<b>2.5.7</b>	<b>Mediales Hyperpressionssyndrom</b> . . . . .	236	<b>2.8</b>	<b>Baker-Zyste</b> . . . . .	341
<b>2.5.7.1</b>	Mediale Kapselspaltung . . . . .	238	<b>2.8.1</b>	<b>Intraartikuläre Drainage</b> . . . . .	348
<b>2.5.8</b>	<b>Patellaspitzensyndrom („jumper's knee“)</b> . . . . .	241	<b>2.9</b>	<b>Gelenkkörper</b> . . . . .	349
<b>2.5.8.1</b>	Resektion der Ligamentveränderungen . . . . .	243	<b>2.9.1</b>	<b>Allgemeine Operationstechnik</b> . . . . .	357
<b>2.5.9</b>	<b>Synoviales femoropatellares Impingement</b> . . . . .	245	<b>2.9.1.1</b>	Grundprinzipien zur Entfernung von Gelenkkörpern . . . . .	358
<b>2.5.9.1</b>	Resektion des Impingements . . . . .	246	<b>2.9.1.2</b>	Instrumentenzugang . . . . .	359
<b>2.5.10</b>	<b>Knorpelläsion und FPG-Arthrose</b> . . . . .	248	<b>2.9.1.3</b>	Zeitpunkt der Entfernung . . . . .	360
<b>2.6</b>	<b>Osteophyten</b> . . . . .	249	<b>2.9.2</b>	<b>Freie Gelenkkörper</b> . . . . .	360
<b>2.6.1</b>	<b>Osteophyt in der Area intercondylaris anterior</b> . . . . .	249	<b>2.9.2.1</b>	Entfernung kleiner freier Gelenkkörper . . . . .	360
<b>2.6.1.1</b>	Entfernung kleiner Osteophyten . . . . .	253	<b>2.9.2.2</b>	Entfernung mittlerer freier Gelenkkörper . . . . .	362
<b>2.6.1.2</b>	Entfernung großer Osteophyten . . . . .	258	<b>2.9.2.3</b>	Entfernung großer freier Gelenkkörper . . . . .	366
<b>2.6.2</b>	<b>Osteophyten in der Fossa intercondylaris</b> . . . . .	262	<b>2.9.2.4</b>	Entfernung freier Gelenkkörper aus dem dorsomedialen Rezessus . . . . .	369
<b>2.6.2.1</b>	Laterale anteriore Notchplastik . . . . .	268	<b>2.9.2.5</b>	Fragmentierte Entfernung von großem freien Gelenkkörper . . . . .	376
<b>2.6.2.2</b>	Laterale posteriore Notchplastik . . . . .	272	<b>2.9.3</b>	<b>Multiple Gelenkkörper</b> . . . . .	378
<b>2.6.2.3</b>	Superiore Notchplastik . . . . .	272	<b>2.9.3.1</b>	Entfernung multipler Gelenkkörper . . . . .	378
<b>2.6.2.4</b>	Mediale Notchplastik . . . . .	275	<b>2.9.4</b>	<b>Fixierte Gelenkkörper</b> . . . . .	381
<b>2.6.2.5</b>	Komplexe Notchplastik . . . . .	276	<b>2.9.4.1</b>	Entfernung fixierter Gelenkkörper . . . . .	381
<b>2.6.3</b>	<b>Osteophyten am Femurkondylus</b> . . . . .	276	<b>2.9.4.2</b>	Fragmentierte Entfernung großer fixierter Gelenkkörper . . . . .	384
<b>2.6.3.1</b>	Entfernung der Osteophyten . . . . .	278	<b>2.9.5</b>	<b>Verborgene Gelenkkörper</b> . . . . .	388
<b>2.6.4</b>	<b>Osteophyt am medialen oder lateralen Tibiaplateau</b> . . . . .	278	<b>2.9.5.1</b>	Entfernung kleiner verborgener Gelenkkörper . . . . .	388
<b>2.6.5</b>	<b>Posteriore Osteophyten</b> . . . . .	278	<b>2.9.5.2</b>	Entfernung großer verborgener Gelenkkörper . . . . .	392
<b>2.6.5.1</b>	Entfernung posteriorer Tibiaosteophyten . . . . .	280	<b>2.9.6</b>	<b>Inkomplette Entfernung fixierter Gelenkkörper</b> . . . . .	396
<b>2.6.6</b>	<b>Osteophyt an der Patellaspitze</b> . . . . .	285			
<b>2.6.6.1</b>	Entfernung von Osteophyten an der Patellaspitze . . . . .	286			





2.13.9.2	Akute Begleitverletzungen . . . . .	42	2.13.14.9	Anlage des tibialen Kanals . . . . .	324
2.13.9.3	Chronische VKB-Läsion . . . . .	44	2.13.14.10	Wahl der Fixationstechnik . . . . .	341
2.13.9.4	Begleitläsionen bei chronischen Läsionen . . . . .	54	2.13.14.11	Periphere Stabilisierung . . . . .	343
<b>2.13.10</b>	<b>Therapeutisches Management . . . . .</b>	<b>58</b>	2.13.14.12	Lagerung . . . . .	343
2.13.10.1	Natürlicher Verlauf einer VKB-Läsion . . . . .	60	2.13.14.13	Narkose . . . . .	343
2.13.10.2	Parameter der Therapieentscheidung . . . . .	63	2.13.14.14	Verwendete Operationstechniken. . . . .	344
2.13.10.3	Konservative Therapie . . . . .	78	<b>2.13.15</b>	<b>Narbeninduktion durch Anmeißelung . . . . .</b>	<b>345</b>
2.13.10.4	Operative Therapie . . . . .	81	<b>2.13.16</b>	<b>VKB-Rekonstruktion mit ST- und ggf. GT-Sehne (EB-Technik) . . . . .</b>	<b>348</b>
2.13.10.5	Vorgehen bei der akuten VKB-Ruptur . . . . .	83	2.13.16.1	Arthroskopzugang und Inspektion . . . . .	349
2.13.10.6	Akutarthroskopie bei VKB-Ruptur . . . . .	84	2.13.16.2	Instrumentenzugang. . . . .	352
2.13.10.7	Therapiealgorithmen. . . . .	86	2.13.16.3	Débridement der Fossa und Palpation. . . . .	353
<b>2.13.11</b>	<b>Transplantatwahl und Transplantatentnahme . . . . .</b>	<b>86</b>	2.13.16.4	Transplantatentnahme . . . . .	358
2.13.11.1	Hamstringsehnen . . . . .	86	2.13.16.5	Transplantatpräparation . . . . .	358
2.13.11.2	Lig. patellae (Patellasehne) . . . . .	102	2.13.16.6	Anlage des femoralen Kanals . . . . .	372
2.13.11.3	Quadrizepssehne . . . . .	118	2.13.16.7	Anlage des tibialen Kanals . . . . .	384
2.13.11.4	Allotransplantate (Allografts) . . . . .	124	2.13.16.8	Abschließende Transplantatpräparation. . . . .	389
2.13.11.5	Kunstbänder. . . . .	124	2.13.16.9	Einzug des Durchzugsfadens . . . . .	392
2.13.11.6	Welches ist das beste Transplantat? . . . . .	125	2.13.16.10	Transplantateinzug. . . . .	395
<b>2.13.12</b>	<b>Transplantatfixation. . . . .</b>	<b>126</b>	2.13.16.11	Femorale Fixation . . . . .	399
2.13.12.1	Allgemeine Grundprinzipien der Fixation . . . . .	126	2.13.16.12	Tibiale Fixation. . . . .	414
2.13.12.2	Metall-Interferenzschrauben (Metall-IFS) . . . . .	131	2.13.16.13	Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	424
2.13.12.3	Biodegradierbare IFS . . . . .	141	2.13.16.14	Nachbehandlung . . . . .	424
2.13.12.4	Composite-IFS . . . . .	163	<b>2.13.17</b>	<b>VKB-Rekonstruktion mit Quadrizepssehne ohne Knochenblock . . . . .</b>	<b>429</b>
2.13.12.5	Femorale Fixationsbutton . . . . .	171	<b>2.13.18</b>	<b>VKB-Rekonstruktion mit Quadrizepssehne und Knochenblock . . . . .</b>	<b>441</b>
2.13.12.6	Tibiale Fixationsbutton . . . . .	194	<b>2.13.19</b>	<b>VKB-Rekonstruktion mit Patellasehne und einem Knochenblock . . . . .</b>	<b>450</b>
2.13.12.7	Transfixationssystem (Metall) . . . . .	201	<b>2.13.20</b>	<b>VKB-Rekonstruktion mit Patellasehne und zwei Knochenblöcken (BTB-Technik) . . . . .</b>	<b>456</b>
2.13.12.8	Biodegradierbare Transfixationssysteme. . . . .	209	<b>2.13.21</b>	<b>Rekonstruktion mit Patellasehne ohne Knochenblock . . . . .</b>	<b>459</b>
2.13.12.9	Dübelsysteme . . . . .	227	<b>2.13.22</b>	<b>VKB-Rekonstruktion beim Kind . . . . .</b>	<b>459</b>
2.13.12.10	Knochenklammern (Staples) . . . . .	229	<b>2.13.23</b>	<b>DB-Rekonstruktion mit ST-Sehne . . . . .</b>	<b>473</b>
2.13.12.11	Implantatfreie Verankerungstechniken . . . . .	232	2.13.23.1	Arthroskopzugang und Inspektion . . . . .	473
2.13.12.12	Biodegradierbarer Keil . . . . .	240	2.13.23.2	Instrumentenzugang. . . . .	474
2.13.12.13	Hybridfixation . . . . .	247	2.13.23.3	Débridement der Fossa und Palpation. . . . .	474
<b>2.13.13</b>	<b>Ossäre Transplantatintegration . . . . .</b>	<b>252</b>	2.13.23.4	Sehnenentnahme . . . . .	474
2.13.13.1	Native VKB-Insertion . . . . .	252	2.13.23.5	Transplantatpräparation . . . . .	475
2.13.13.2	Transplantateinheilung. . . . .	253	2.13.23.6	Anlage der femoralen Kanäle . . . . .	478
2.13.13.3	Störung der Transplantateinheilung. . . . .	255	2.13.23.7	Anlage der tibialen Kanäle . . . . .	486
2.13.13.4	Klinische Konsequenzen . . . . .	257	2.13.23.8	Abschließende Transplantatpräparation. . . . .	491
<b>2.13.14</b>	<b>Allgemeine Grundlagen der Operationstechnik. . . . .</b>	<b>258</b>	2.13.23.9	Einzug der Durchzugsfäden. . . . .	492
2.13.14.1	Historischer Rückblick . . . . .	258	2.13.23.10	Transplantateinzug und femorale Fixation des PL-Transplantats . . . . .	494
2.13.14.2	Transplantatwahl . . . . .	259	2.13.23.11	Transplantateinzug und femorale Fixation des AM-Transplantats . . . . .	495
2.13.14.3	Einbündel-Technik (EB-Technik) . . . . .	260	2.13.23.12	Tibiale Fixation. . . . .	496
2.13.14.4	Doppelbündel-Technik (DB-Technik) . . . . .	262	2.13.23.13	Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	498
2.13.14.5	Allgemeine Grundlagen der Kanalanlage . . . . .	269	2.13.23.14	Nachbehandlung . . . . .	498
2.13.14.6	Grundlagen zur Platzierung des femoralen Kanals. . . . .	272			
2.13.14.7	Transtibiale Technik zur Anlage des femoralen Kanals. . . . .	279			
2.13.14.8	Mediale Portaltechnik zur Anlage des femoralen Kanals. . . . .	287			

2.13.24	Isolierter Ersatz des PL-Bündels . . . . .	498	2.14.5.2	Spongiosaplastik des tibialen Kanals . . . . .	620
2.13.25	Isolierter Ersatz des AM-Bündels. . . . .	509	2.14.5.3	Spongiosaplastik femoraler Kanal . . . . .	628
2.13.26	VKB-Rekonstruktion mit Allograft . . . . .	512	2.14.5.4	Stabilisierung eines Schraubenkanals mit biodegradierbarer IFS . . . . .	632
<b>2.14</b>	<b>VKB-Revision . . . . .</b>	<b>519</b>	2.14.5.5	Auffüllung einer tibialen Zyste . . . . .	636
2.14.1	VKB-Insuffizienz – VKB-Reruptur . . . . .	519	2.14.6	<b>Bewegungseinschränkung . . . . .</b>	636
2.14.2	<b>Vorbereitende Maßnahmen bei VKB-Insuffizienz nach Rekonstruktion . . . . .</b>	<b>539</b>	2.14.7	<b>Gelenkblockaden . . . . .</b>	643
2.14.3	<b>Entfernung von Fixationsimplantaten . . . . .</b>	<b>541</b>	2.14.8	<b>Schmerzen . . . . .</b>	643
2.14.3.1	Entfernung einer femoralen Metall-IFS . . . . .	541	2.14.9	<b>Schwellneigung . . . . .</b>	648
2.14.3.2	Überbohren einer femoralen Metall-IFS und Spongiosaauffüllung. . . . .	550	2.14.10	<b>Transplantat-Elongation. . . . .</b>	649
2.14.3.3	Entfernung eines Transfixationsimplantats (Transfix, Bone Mulch Screw) . . . . .	554	2.14.10.1	Shrinking . . . . .	649
2.14.3.4	Entfernung einer biodegradierbaren oder Composite-IFS aus dem femoralen Kanal . . . . .	560	2.14.10.2	Nachstraffen des Transplantats . . . . .	651
2.14.3.5	Entfernung von intraartikulären femoralen Staples . . . . .	562	2.14.11	<b>Staging-Arthroskopie . . . . .</b>	654
2.14.3.6	Entfernung einer von extraartikulär eingebrauchten Metall-IFS aus dem femoralen Kanal. . . . .	565	2.14.12	<b>Allgemeine strategische Hinweise zur erneuten VKB-Rekonstruktion . . . . .</b>	<b>655</b>
2.14.3.7	Entfernung von extraartikulären femoralen Knochenklammern (Staples) . . . . .	566	2.14.13	<b>Spezielle operationstechnische Hinweise zur VKB-Revision . . . . .</b>	<b>657</b>
2.14.3.8	Entfernung einer IFS aus der posterolateralen Kapsel. . . . .	566	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>679</b>	
2.14.3.9	Entfernung eines Fixationsbuttons . . . . .	569	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>713</b>	
2.14.3.10	Entfernung einer Metall-IFS aus dem tibialen Kanal . . . . .	570	<b>BAND 4</b>		
2.14.3.11	Entfernung einer intraartikulär überstehenden biodegradierbaren IFS oder Composite-IFS aus dem tibialen Kanal . . . . .	575	2.15	<b>Hinteres Kreuzband (HKB). . . . .</b>	<b>3</b>
2.14.3.12	Entfernung einer nach distal überstehenden biodegradierbaren IFS aus dem tibialen Kanal . . . . .	578	2.15.1	<b>Anatomie . . . . .</b>	<b>3</b>
2.14.3.13	Entfernung eines Staples aus der Tibia. . . . .	581	2.15.1.1	Bündelstruktur. . . . .	3
2.14.3.14	Entfernung eines tibialen Fixationsbuttons . . . . .	583	2.15.2	<b>Biomechanik und Pathomechanik . . . . .</b>	<b>7</b>
2.14.3.15	Entfernung einer subkutan liegenden IFS . . . . .	583	2.15.3	<b>Verletzungsursache und Klassifikation. . . . .</b>	<b>7</b>
<b>2.14.4</b>	<b>Partielles oder komplettes Entfernen des Transplantats . . . . .</b>	<b>584</b>	2.15.4	<b>Symptomatik . . . . .</b>	<b>9</b>
2.14.4.1	Ausdünnung des Transplantats . . . . .	590	2.15.5	<b>Klinische Diagnostik. . . . .</b>	<b>10</b>
2.14.4.2	Partielle Transplantatentfernung . . . . .	593	2.15.5.1	Inspektion . . . . .	10
2.14.4.3	Komplette Transplantatentfernung . . . . .	601	2.15.5.2	Palpation . . . . .	10
2.14.4.4	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Goretex-Band) . . . . .	604	2.15.5.3	Stabilitätsprüfung . . . . .	10
2.14.4.5	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Proflex-Ligament) . . . . .	605	2.15.5.4	Instrumentelle Stabilitätsprüfung . . . . .	12
2.14.4.6	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Trevirabandes) . . . . .	609	2.15.6	<b>Röntgen. . . . .</b>	<b>13</b>
2.14.4.7	Entfernung eines Kohlefaserbandes. . . . .	614	2.15.6.1	Gehaltene Röntgenaufnahmen . . . . .	15
2.14.5	<b>Auffüllen der Bohrkanäle mit Spongiosa. . . . .</b>	<b>614</b>	2.15.6.2	Fixierte hintere Schublade . . . . .	19
2.14.5.1	Anmeißelung . . . . .	619	2.15.7	<b>CT . . . . .</b>	<b>21</b>
			2.15.8	<b>MRT . . . . .</b>	<b>21</b>
			2.15.9	<b>Arthroskopischer Befund . . . . .</b>	<b>25</b>
			2.15.9.1	Akute Läsion. . . . .	25
			2.15.9.2	Akute Begleitverletzungen . . . . .	30
			2.15.9.3	Chronische HKB-Läsion. . . . .	35
			2.15.9.4	HKB-Läsion beim Kind . . . . .	39
			2.15.9.5	Chronische Begleitläsionen. . . . .	39
			2.15.9.6	Aplasie . . . . .	43
			2.15.10	<b>Therapeutisches Management . . . . .</b>	<b>48</b>
			2.15.10.1	Natürlicher Verlauf der HKB-Läsion . . . . .	48
			2.15.10.2	Konservative Therapie . . . . .	50

2.15.10.3	Operative Therapie . . . . .	52	2.15.15.2	Zugänge und Débridement. . . . .	148
2.15.10.4	Therapeutische Parameter . . . . .	54	2.15.15.3	Transplantatpräparation . . . . .	149
2.15.10.5	Spezielles präoperatives Management . . . . .	63	2.15.15.4	Anlage der femoralen Kanäle . . . . .	149
<b>2.15.11</b>	<b>Transplantatauswahl . . . . .</b>	<b>66</b>	2.15.15.5	Darstellung der tibialen HKB-Insertion und Präparation der Verbindung zwischen anteriorem und posteriorem Gelenkraum . . . . .	155
2.15.11.1	Hamstringsehnen . . . . .	66	2.15.15.6	Anlage der tibialen Kanäle . . . . .	157
2.15.11.2	Patellarsehne . . . . .	67	2.15.15.7	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	165
2.15.11.3	Quadrizepssehne . . . . .	70	2.15.15.8	Transplantateinzug und femorale Fixation. . . . .	165
2.15.11.4	Allografts . . . . .	70	2.15.15.9	Blutstillung, abschließende Inspektion und ggf. periphere Stabilisierung . . . . .	170
2.15.11.5	Kunstbänder. . . . .	73	2.15.15.10	Tibiale Fixation. . . . .	170
<b>2.15.12</b>	<b>Transplantatfixation. . . . .</b>	<b>74</b>	2.15.15.11	Drainage und Wundverschluss . . . . .	171
2.15.12.1	Metall-Interferenzschrauben (Metall-IFS) . . . . .	74	2.15.15.12	Nachbehandlung . . . . .	171
2.15.12.2	Biodegradierbare IFS . . . . .	75	2.15.15.13	Röntgenkontrolle . . . . .	171
2.15.12.3	Composite-IFS . . . . .	75	<b>2.15.16</b>	<b>HKB-Rekonstruktion beim Kind . . . . .</b>	<b>172</b>
2.15.12.4	Fixationsbuttons . . . . .	75	2.15.16.1	Sehnenentnahme . . . . .	172
2.15.12.5	Transfixationssysteme . . . . .	75	2.15.16.2	Zugänge und Débridement. . . . .	172
2.15.12.6	Staples . . . . .	77	2.15.16.3	Transplantatpräparation . . . . .	172
2.15.12.7	Dübelsysteme . . . . .	77	2.15.16.4	Anlage des femoralen Kanals . . . . .	173
2.15.12.8	Hybridfixation . . . . .	77	2.15.16.5	Präparation der tibialen HKB-Insertion und der Verbindung zwischen anteriorem und posteriorem Gelenkraum. . . . .	175
<b>2.15.13</b>	<b>Allgemeine Grundlagen zur operativen Technik . . . . .</b>	<b>78</b>	2.15.16.6	Anlage des tibialen Kanals . . . . .	177
2.15.13.1	Historischer Rückblick . . . . .	78	2.15.16.7	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	180
2.15.13.2	Transplantatauswahl . . . . .	79	2.15.16.8	Transplantateinzug und femorale Fixation. . . . .	181
2.15.13.3	Einbündel-Technik (EB-Technik) . . . . .	79	2.15.16.9	Abschließende Inspektion und Blutstillung . . . . .	185
2.15.13.4	Doppelbündel-Technik (DB-Technik) . . . . .	80	2.15.16.10	Tibiale Fixation. . . . .	186
2.15.13.5	Anlage des femoralen Kanals . . . . .	81	2.15.16.11	Drainage und Wundverschluss . . . . .	186
2.15.13.6	Anlage des tibialen Kanals . . . . .	87	2.15.16.12	Nachbehandlung . . . . .	186
2.15.13.7	Auswahl der Fixationstechnik. . . . .	88	2.15.16.13	Röntgenkontrolle . . . . .	186
2.15.13.8	Periphere Stabilisierung . . . . .	89	<b>2.15.17</b>	<b>HKB-Augmentation . . . . .</b>	<b>187</b>
2.15.13.9	Lagerung . . . . .	89	<b>2.15.18</b>	<b>Arthroskopische HKB-Naht . . . . .</b>	<b>189</b>
2.15.13.10	Narkose . . . . .	89	<b>2.15.19</b>	<b>HKB-Rekonstruktion bei Aplasie . . . . .</b>	<b>198</b>
<b>2.15.14</b>	<b>HKB-Rekonstruktion (Einbündeltechnik zur Rekonstruktion des AL-Bündels) . . . . .</b>	<b>89</b>	2.15.19.1	Sehnenentnahme . . . . .	198
2.15.14.1	Sehnenentnahme . . . . .	89	2.15.19.2	Zugänge, Débridement und Notchplastik . . . . .	199
2.15.14.2	Zugänge und Débridement. . . . .	89	2.15.19.3	Transplantatpräparation . . . . .	201
2.15.14.3	Transplantatpräparation . . . . .	93	2.15.19.4	Femoraler Kanal . . . . .	201
2.15.14.4	Femoraler Kanal . . . . .	97	2.15.19.5	Präparation der tibialen HKB-Insertion und der Verbindung zwischen anteriorem und posteriorem Gelenkraum. . . . .	205
2.15.14.5	Präparation der tibialen HKB-Insertion und der Verbindung zwischen anteriorem und posteriorem Gelenkraum. . . . .	106	2.15.19.6	Tibialer Kanal . . . . .	206
2.15.14.6	Tibialer Kanal . . . . .	112	2.15.19.7	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	207
2.15.14.7	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	120	2.15.19.8	Einzug des Durchzugsfadens . . . . .	208
2.15.14.8	Transplantateinzug und femorale Fixation. . . . .	122	2.15.19.9	Therapeutische Maßnahmen vor dem Transplantateinzug . . . . .	208
2.15.14.9	Blutstillung, abschließende Inspektion und ggf. periphere Stabilisierung . . . . .	139	2.15.19.10	Transplantateinzug und femorale Fixation. . . . .	212
2.15.14.10	Tibiale Fixation. . . . .	142	2.15.19.11	Abschließende Inspektion, Blutstillung und therapeutische Maßnahmen vor der tibialen Transplantatfixation. . . . .	213
2.15.14.11	Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	146	2.15.19.12	Tibiale Fixation. . . . .	214
2.15.14.12	Nachbehandlung . . . . .	146			
2.15.14.13	Röntgenkontrolle . . . . .	148			
<b>2.15.15</b>	<b>Doppelbündel-Rekonstruktion mit ST- und GT-Sehne . . . . .</b>	<b>148</b>			
2.15.15.1	Sehnenentnahme . . . . .	148			

2.15.19.13	Drainage, Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	214	2.16.3.2	Entfernung einer bioresorbierbaren IFS aus dem femoralen Kanal („outside-in“) . . .	261
2.15.19.14	Nachbehandlung . . . . .	214	2.16.3.3	Entfernung einer bioresorbierbaren oder Composite-IFS aus dem femoralen Kanal („inside-out“) . . . . .	261
<b>2.15.20</b>	<b>HKB- und VKB-Rekonstruktion.</b> . . . . .	<b>214</b>	2.16.3.4	Entfernung von Fixationsmaterialien von der Tibiarückseite . . . . .	264
2.15.20.1	Sehnenentnahme . . . . .	214	2.16.3.5	Entfernung einer von anterior in den tibialen Kanal eingebrachten Metall-IFS . . . . .	265
2.15.20.2	Zugänge und Débridement. . . . .	214	2.16.3.6	Entfernung einer biodegradierbaren IFS aus dem tibialen Kanal . . . . .	267
2.15.20.3	Transplantatpräparation . . . . .	215	2.16.3.7	Tibial überstehende Schraube . . . . .	268
2.15.20.4	Anlage der femoralen Kanäle und des tibialen VKB-Kanals . . . . .	216	2.16.3.8	Entfernung von Staples. . . . .	268
2.15.20.5	Präparation der tibialen HKB-Insertion und der Verbindung zwischen anteriorem und posteriorem Gelenkraum. . . . .	217	2.16.3.9	Entfernung eines tibialen Fixationsbuttons . . . . .	268
2.15.20.6	Tibialer HKB-Kanal . . . . .	218	<b>2.16.4</b>	<b>Partielles oder komplettes Entfernen eines HKB-Transplantats.</b> . . . . .	<b>268</b>
2.15.20.7	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	220	2.16.4.1	Entfernung von alloplastischem Bandmaterial . . . . .	269
2.15.20.8	Transplantateinzug und femorale Fixation . . . . .	221	2.16.4.2	Entfernung eines Kohlefaserbandes. . . . .	271
2.15.20.9	Abschließende Inspektion und Blutstillung . . . . .	222	2.16.4.3	Durchtrennung eines VKB-Transplantats. . . . .	273
2.15.20.10	Tibiale Fixation. . . . .	222	<b>2.16.5</b>	<b>Anmeißelung oder Auffüllen der Bohrkanäle mit Spongiosa.</b> . . . . .	<b>274</b>
2.15.20.11	Drainage, Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	225	2.16.5.1	Anmeißelung . . . . .	274
2.15.20.12	Nachbehandlung . . . . .	225	2.16.5.2	Spongiosaplastik des tibialen Kanals ohne posteriore Kanaleröffnung . . . . .	276
<b>2.15.21</b>	<b>HKB- und VKB-Rekonstruktion bei kompletter Aplasie</b> . . . . .	<b>225</b>	2.16.5.3	Spongiosaplastik des tibialen Kanals mit posteriorer Kanaleröffnung . . . . .	281
2.15.21.1	Sehnenentnahme . . . . .	225	2.16.5.4	Spongiosaplastik des femoralen Kanals . . . . .	285
2.15.21.2	Zugänge, Débridement und Präparation der Fossa . . . . .	226	2.16.5.5	Stabilisierung eines Schraubenkanals mit bioresorbierbarer IFS . . . . .	289
2.15.21.3	Transplantatpräparation . . . . .	232	2.16.5.6	Auffüllung einer osteochondralen Nekrose nach Outside-in-Anlage des femoralen Kanals. . . . .	289
2.15.21.4	Anlage der femoralen Kanäle und des tibialen HKB-Kanals . . . . .	232	<b>2.16.6</b>	<b>Bewegungseinschränkung</b> . . . . .	<b>297</b>
2.15.21.5	Definitive Transplantatpräparation . . . . .	236	2.16.6.1	Arthrolυση nach HKB-Rekonstruktion . . . . .	302
2.15.21.6	Einzug des HKB-Transplantats. . . . .	236	<b>2.16.7</b>	<b>Schmerzen</b> . . . . .	<b>304</b>
2.15.21.7	Tibialer VKB-Kanal . . . . .	240	<b>2.16.8</b>	<b>Ergussneigung</b> . . . . .	<b>306</b>
2.15.21.8	Einzug und Fixation des VKB-Transplantats	242	<b>2.16.9</b>	<b>Transplantatelongation</b> . . . . .	<b>306</b>
2.15.21.9	Abschließende Inspektion und Blutstillung . . . . .	242	<b>2.16.10</b>	<b>Staging-Arthroskopie</b> . . . . .	<b>306</b>
2.15.21.10	Transplantatfixation . . . . .	242	2.16.10.1	Eingriffe bei der Staging-Arthroskopie. . . . .	313
2.15.21.11	Drainage, Wundverschluss und Schienenanlage . . . . .	244	<b>2.16.11</b>	<b>Allgemeine strategische Hinweise zur erneuten HKB-Rekonstruktion</b> . . . . .	<b>314</b>
2.15.21.12	Nachbehandlung . . . . .	246	2.16.11.1	Spezielle OP-Risiken . . . . .	314
2.15.21.13	Postoperative Röntgenkontrolle . . . . .	246	2.16.11.2	Transplantatwahl . . . . .	314
<b>2.15.22</b>	<b>HKB-Rekonstruktion mit Allograft</b> . . . . .	<b>246</b>	2.16.11.3	Kanalanalyse. . . . .	317
<b>2.16</b>	<b>HKB-Revision</b> . . . . .	<b>247</b>	2.16.11.4	Femorale Kanalanlage . . . . .	317
<b>2.16.1</b>	<b>HKB-Insuffizienz.</b> . . . . .	<b>247</b>	2.16.11.5	Belassen des alten Transplantatanteils. . . . .	317
<b>2.16.2</b>	<b>Vorbereitende Maßnahmen bei HKB-Insuffizienz nach HKB-Rekonstruktion.</b> . . . . .	<b>258</b>	2.16.11.6	Tibiale Kanalanlage . . . . .	318
<b>2.16.3</b>	<b>Entfernung von Fixationsimplantaten</b> . . . . .	<b>260</b>	2.16.11.7	Transplantateinzug. . . . .	320
2.16.3.1	Entfernung einer Metall-IFS aus dem femoralen Kanal. . . . .	260			

2.16.11.8	Femorale Fixation . . . . .	320	<b>2.19</b>	<b>Infektion</b> . . . . .	445
2.16.11.9	Therapie der Begleitinstabilitäten . . . . .	322	<b>2.19.1</b>	<b>Intraartikulärer Infekt</b> . . . . .	445
2.16.11.10	Tibiale Fixation. . . . .	322	2.19.1.1	Arthroskopische Lavage mit Entfernung von Blutkoageln und ggf. partieller Synovektomie . . . . .	455
2.16.11.11	Nachbehandlung . . . . .	322	2.19.1.2	Einlage eines Antibiotikaträgers . . . . .	461
<b>2.17</b>	<b>Periphere Instabilitäten</b> . . . . .	323	<b>2.19.2</b>	<b>Lokale extraartikuläre Infektion</b> . . . . .	461
<b>2.17.1</b>	<b>Medialer und dorsomedialer Kapsel-Band-Apparat</b> . . . . .	323	2.19.2.1	Offene Wundrevision. . . . .	464
<b>2.17.2</b>	<b>Lateraler und posterolateraler Bandapparat</b> . . . . .	339	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .		467
<b>2.18</b>	<b>Knöcherne Ausrisse, Frakturen und Metallentfernung</b> . . . . .	359	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .		485
<b>2.18.1</b>	<b>Knöcherner VKB-Ausriss (Anteriorer Eminentiaausriss)</b> . . . . .	359			
2.18.1.1	Refixation mit transossären U-Nähten in Kanülentechnik . . . . .	365			
2.18.1.2	Refixation mit kanülierten Schrauben . . . . .	379			
<b>2.18.2</b>	<b>Knöcherner tibialer HKB-Ausriss (Posteriorer Eminentiaausriss)</b> . . . . .	383			
2.18.2.1	Refixation mit transossären U-Nähten in der Kanülentechnik . . . . .	390			
2.18.2.2	Transossäre Buttonfixation . . . . .	402			
2.18.2.3	Refixation mit Schraube . . . . .	414			
<b>2.18.3</b>	<b>Knöcherner Ausriss des M. popliteus.</b> . . . .	415			
2.18.3.1	Fixation mit Schraube . . . . .	416			
<b>2.18.4</b>	<b>Tibiakopffraktur.</b> . . . . .	418			
2.18.4.1	Schraubenosteosynthese. . . . .	422			
<b>2.18.5</b>	<b>Patellafraktur</b> . . . . .	427			
2.18.5.1	Schraubenosteosynthese. . . . .	427			
<b>2.18.6</b>	<b>Femurfraktur</b> . . . . .	429			
<b>2.18.7</b>	<b>Tibiale Metallentfernung</b> . . . . .	429			
2.18.7.1	Schraubenentfernung nach Eminentiarefixation . . . . .	431			
<b>2.18.8</b>	<b>Femorale Metallentfernung</b> . . . . .	434			
2.18.8.1	Schraubenentfernung . . . . .	434			
2.18.8.2	Schrauben- und Plattenentfernung . . . . .	439			