

Inhaltsverzeichnis

BAND 1

KNIEGELENK – ALLGEMEINER TEIL

1.1	Historische Entwicklung	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
1.2	Arthroskopische Optik	6	1.4	Videokette	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	1.5	Basisinstrumente	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
1.3	Lichtsystem	37	1.5.4	Spiegel	57
1.3.1	Lichtquelle	37	1.5.5	Halfpipe	59
1.3.1.1	Kaltlichtquelle (LED-Lichtquelle)	37	1.6	Operationsinstrumente (allgemeine Grundlagen)	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
			1.7	Mechanische instrumente.	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	1.13	Tourniquet	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			
1.7.3	Knorpelfasszange	79	1.14	Lagerung und Abdeckung	105
1.7.4	Scheren	80	1.14.1	Lagerung	105
1.7.5	Messer	81	1.14.1.1	Lagerung mit gestrecktem Bein	106
			1.14.1.2	Lagerung mit hängendem Unterschenkel	106
1.8	Motorgetriebenes Instrumentarium (Shaver)	81	1.14.2	Abdeckung	107
1.8.1	Aufbau	81	1.14.2.1	Abdeckung für arthroskopische Operation	107
1.8.1.1	Steuereinheit	81	1.14.2.2	Abdeckung für Kreuzbandrekonstruktion	107
1.8.1.2	Verbindungskabel zwischen Handstück und Steuereinheit	81	1.15	Auffüllmedium	108
1.8.1.3	Handstück	82	1.15.1	Gasförmiges Auffüllmedium	108
1.8.2	Funktionsweise	83	1.15.2	Flüssiges Auffüllmedium	111
1.8.3	Ansätze (Shaverblades)	83	1.15.3	Flüssigkeitszulauf	112
1.8.3.1	Rotationsgeschwindigkeit	83	1.15.3.1	Grundlagen	112
1.8.3.2	Fenstergröße	84	1.15.3.2	Anforderungen an eine Pumpe	113
1.8.3.3	Fensterform	84	1.15.3.3	Einfache Pumpensysteme	114
1.8.3.4	Wiederverwendbare Ansätze/Einmalansätze	85	1.15.3.4	Komplexe Pumpensysteme	114
1.8.3.5	Häufigste Bladeformen	85	1.15.3.5	Gelenkfüllung mit Schwerkraft	115
1.8.4	Arbeitsweise	87	1.16	Aufbau und Vorbereitung zur Arthroskopie	116
1.8.5	Verstopfung eines Shaverblades	88	1.16.1	Instrumente	116
1.8.6	Erweiterungsmöglichkeiten	89	1.16.2	Arthroskopieturn	118
1.8.7	Indikationsbereich	89	1.16.3	Anschluss der Basisgeräte	119
			1.16.4	SCB-System	120
1.9	Elektrochirurgisches Instrumentarium (HF-Instrumentarium)	90	1.16.5	Integrierter OP	121
1.9.1	Funktionsweise und Grundprinzipien	90	1.17	Grundprinzipien der Arthroskopie	122
1.9.1.1	HF-Tomie (Schneidefunktion)	90	1.17.1	Optikbewegungen	123
1.9.1.2	HF-Koagulation (Blutstillung)	90	1.17.1.1	Vorschieben und Zurückziehen der Optik	123
1.9.2	Geräteaufbau	90	1.17.1.2	Schwenken der Optik	127
1.9.3	Ansätze – Elektroden	91	1.17.1.3	Rotation der Optik	130
1.9.4	Vorteile und Nachteile	91	1.17.1.4	Veränderung der Abwinkelung der Blickrichtung	134
1.9.5	Indikationen	96	1.17.1.5	Lichtkabelstellung	135
1.10	Laser	98	1.17.2	Kamerabewegungen	138
			1.17.2.1	Halten des Arthroskops beim Untersuchungsgang	138
1.11	Spezialinstrumente	98	1.17.2.2	Halten des Arthroskops beim Operieren und bei Anlage des Instrumentenzugangs	138
1.11.1	Meißel	99	1.17.3	Externe Bewegungen	143
1.11.2	Feilen und Raspeln	99	1.17.3.1	Flexion und Extension	143
1.11.3	Küretten	101	1.17.3.2	Innenrotation und Außenrotation	147
			1.17.3.3	Mediale und laterale Aufklappung	148
1.12	Anästhesieverfahren	102	1.17.3.4	Vordere und hintere Schublade	149
1.12.1	Vollnarkose	102	1.17.4	Externe Manipulationen	151
1.12.2	Rückenmarknahe Anästhesieformen	102			
1.12.3	Lokalanästhesie	103			

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
1.18	Arthroskopzugang	159	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
1.19	Untersuchungsgang	167	1.20.9	Generelle Probleme bei Instrumentenzugängen	244
1.19.1	Orientierung	169	1.21	Komplikationen	245
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
1.20	Instrumentenzugang	202	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

1.22	Schriftliche Dokumentation	266
1.22.1	Operationsbericht	267
1.22.2	Dokumentationsbögen.	267
1.23	Bilddokumentation	268
1.23.1	Videoprinter	270
1.23.2	Digitale Bilddokumentation	271
1.24	Ambulante Arthroskopie	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
1.25	Thromboseprophaxe	280
1.26	Indikation zur Arthroskopie	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
1.27	Kontraindikationen	285
1.28	Grundlagen der Nachbehandlung.	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

2.1	Meniskus	295
2.1.1	Allgemeine Operationstechnik – Meniskusresektion	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
2.1.2	Meniskusrefixation	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
2.1.3	Längsruptur (komplett) des Innenmeniskus	367
2.1.3.1	Resektion	369
2.1.3.2	Refixation	373
2.1.4	Längsruptur (komplett) des Außenmeniskus.	373
2.1.4.1	Resektion Längsruptur	374
2.1.4.2	Refixation Längsruptur mit All-inside-Naht.	375
2.1.4.3	Refixation Längsruptur mit All-inside-Technik (FastFix-Ultra)	380
2.1.5	Längsruptur (inkomplett) des Innenmeniskus	384
2.1.5.1	Anfrischung inkomplette Längsruptur.	386
2.1.5.2	Resektion inkomplette Längsruptur	386
2.1.6	Längsruptur (inkomplett) des Außenmeniskus.	390
2.1.6.1	Anfrischung inkomplette Längsruptur.	392
2.1.6.2	Resektion inkomplette Längsruptur	393
2.1.6.3	Refixation inkomplette Längsruptur mit All-inside-Technik (FastFix-System)	393
2.1.7	Korbhellenläsion des Innenmeniskus	394
2.1.7.1	Resektion Korbhellen	396
2.1.7.2	Resektion nicht reponierbarer Korbhellen	402
2.1.7.3	Resektion mehrfacher Korbhellen	404
2.1.7.4	Refixation Korbhellen	409
2.1.7.5	Präliminäre Fixation	420
2.1.8	Korbhellenläsion des Außenmeniskus.	423
2.1.8.1	Resektion Korbhellen	426
2.1.8.2	Resektion nicht reponierbarer Korbhellen	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	2.1.21	Scheibenmeniskus – diskoider Meniskusform am Innenmeniskus . . .	539
2.1.8.5	Refixation Korbhenkel in Hybridtechnik (Outside-in- und All-inside-Technik). . .	438	2.1.22	Scheibenmeniskus – diskoider Meniskusform am Außenmeniskus . . .	539
2.1.8.6	Meniskusschwenk	450	2.1.22.1	Resektion – diskoider Meniskus	544
2.1.9	Lappenruptur (Meniskuszunge) am Innenmeniskus	457	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
2.1.10	Lappenruptur (Meniskuszunge) am Außenmeniskus	463	2.1.22.5	Meniskusschwenk – Scheibenmeniskus . .	557
2.1.10.1	Resektion Meniskuszunge	466	2.1.23	Kristalline Einlagerungen – Innenmeniskus	561
2.1.10.2	Refixation Lappenruptur	468	2.1.23.1	Resektion – kristalline Einlagerungen . .	563
2.1.11	Radiärruptur des Innenmeniskus . . .	472	2.1.24	Kristalline Einlagerungen – Außenmeniskus	567
2.1.11.1	Resektion Radiärruptur	474	2.1.24.1	Resektion – kristalline Einlagerungen . .	567
2.1.11.2	Refixation Radiärruptur	478	2.1.25	Hypermobiler Innenmeniskus	569
2.1.12	Radiärruptur des Außenmeniskus . . .	478	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	2.1.26	Hypermobiler Außenmeniskus	572
2.1.12.4	Refixation Radiärruptur am Hinterhorn . .	488	2.1.27	Wurzelläsion des Innenmeniskus- hinterhorns	573
2.1.13	Horizontalruptur des Innenmeniskus . .	493	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
2.1.14	Horizontalruptur des Außenmeniskus . .	500	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
2.1.15	Degenerative Läsion des Innenmeniskus	502	2.1.27.6	Refixation eines knöchernen Wurzelausrisses	613
2.1.15.1	Resektion – Degenerative Läsion des freien Randes	503	2.1.28	Wurzelläsion des Außenmeniskus- hinterhorns	614
2.1.15.2	Resektion – Degenerative Läsion bis zur Meniskusbasis	503	2.1.28.1	Resektion	623
2.1.16	Degenerative Läsion des Außenmeniskus.	508	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
2.1.17	Typ-II-Läsion des Innenmeniskus	515	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
2.1.18	Rampenläsion des Innenmeniskus. . .	518	2.1.29	Meniskusersatz des Innenmeniskus . . .	647
2.1.18.1	Refixation – Rampenläsion	522	2.1.29.1	Ersatz des Innenmeniskus mit Actifit . . .	651
2.1.19	Ganglion am Innenmeniskus	527	2.1.30	Meniskusersatz des Außenmeniskus. . .	658
2.1.20	Ganglion am Außenmeniskus	528			
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 Außenmeniskusektomie	658	2.2.7	AMIC-Technik	79
2.1.30.2	Meniskusersatz mit Actifit nach Resektion eines Scheibenmeniskus und fehlender posteriorer Wurzelinsertion	664	2.2.8	Autologe Chondrozytentransplantation (ACT)	80
2.1.31	Nachbehandlung	673	2.2.8.1	Indikation und Kontraindikationen	81
2.1.31.1	Nachbehandlung nach Resektion kleiner Meniskusanteile	673	2.2.8.2	Vorteile und Nachteile	82
2.1.31.2	Nachbehandlung nach Resektion größerer Meniskusanteile.	674	2.2.8.3	Allgemeine Vorbereitungen	83
2.1.31.3	Nachbehandlung nach Refixation des Innenmeniskus.	674	2.2.8.4	Operationstechnik – Knorpelzellentnahme	84
2.1.31.4	Nachbehandlung nach Refixation des Außenmeniskus	674	2.2.8.5	Operationstechnik – Knorpelzelltransplantation	86
2.1.32	Probleme nach Meniskusektomie	674	2.3	Synovia	99
Literaturverzeichnis		679	2.3.1	Sekundäre (reaktive) Synovitis.	99
Sachverzeichnis		701	2.3.1.1	Synovia-PE.	108
			2.3.1.2	Partielle Synovektomie	109
			2.3.2	Rheumatische Synovitis	109
			2.3.2.1	Synovia PE – partielle Synovektomie	111
			2.3.2.2	Komplette Synovektomie.	111
			2.3.3	Pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS)	116
			2.3.3.1	Komplette Synovektomie bei PVNS	117
			2.3.3.2	Subtotale Synovektomie bei PVNS	124
			2.3.4	Synoviale Chondromatose.	131
			2.3.4.1	Komplette Synovektomie.	134
			2.3.5	Synovitis mit kristallinen Einlagerungen.	134
			2.3.5.1	Synovektomie	135
			2.3.6	Synovitis mit Fremdkörpereinlagerungen	135
			2.3.7	Traumatische Synovialläsion	136
			2.3.8	Posttraumatische Synoviaveränderungen	136
			2.3.8.1	Durchtrennung und Resektion von Vernarbungen	138
2.2	Knorpel	3	2.4	Plicae und Synovialduplikaturen	139
2.2.1	Allgemeine Grundlagen zur Therapie von Knorpelläsionen	33	2.4.1	Plica mediopatellaris	139
2.2.1.1	Kausale Therapieansätze	34	2.4.1.1	Durchtrennung der Plica	146
2.2.1.2	Symptomatische Therapieansätze.	34	2.4.1.2	Komplette Resektion der Plica	148
2.2.1.3	Differenzierte Therapieentscheidung	35	2.4.2	Plica infrapatellaris	155
2.2.2	Belassen der Läsion	36	2.4.2.1	Durchtrennung der Plica infrapatellaris	162
2.2.3	Knorpelglättung (Abrasion)	37	2.4.2.2	Entfernung einer Plica infrapatellaris (isolierter Plicastrang)	163
2.2.3.1	Operationstechnik – Knorpelglättung	39	2.4.2.3	Entfernung einer segelförmigen Plica infrapatellaris	165
2.2.4	Entfernung instabiler Knorpelanteile	42	2.4.3	Plica superior/Septum superius	168
2.2.4.1	Entfernung instabiler Knorpelanteile mit Glättung des Knorpelrandes	43	2.4.3.1	Durchtrennung der Plica bzw. des Septums	171
2.2.4.2	Entfernung instabiler Knorpelanteile mit Schaffung einer stabilen Knorpelschulter	48	2.4.3.2	Entfernung des Septums	172
2.2.4.3	Entfernung einer delaminierten Knorpelschicht	53	2.4.4	Laterale Plica	172
2.2.5	Induktion von Ersatzknorpel.	54	2.4.4.1	Entfernung der lateralen Plica.	174
2.2.5.1	Mikrofrakturierung.	56	2.4.5	Synovialduplikatur posterior des HKB	175
2.2.5.2	Pridie-Bohrung	66			
2.2.5.3	Subchondrale Abrasionschondroplastik	66			
2.2.6	Osteochondrale Transplantation (OCT)	69			
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			

BAND 2

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

2.10	Arthrose	399
2.10.1	Mediale Kompartmentarthrose	421
2.10.1.1	Mediale Ligamentotomie	429
2.10.1.2	Entlastung von Knochenödemen	431
2.10.1.3	Zystenentfernung und Auffüllung mit Spongiosa	433
2.10.2	Laterale Kompartmentarthrose	441
2.10.3	Arthrose des Femoropatellargelenks	450
2.10.3.1	Laterale Patellafacetektomie	458
2.10.4	Osteonekrose (Morbus Ahlbäck)	462
2.10.4.1	Spongiosaunterfütterung und Refixation	467
2.11	Intraartikuläre Ganglien und Tumoren	475
2.11.1	VKB-Ganglion	475
2.11.1.1	Entfernung eines kleinen Ganglions	479
2.11.1.2	Entfernung eines großen Ganglions	481
2.11.2	HKB-Ganglion	486
2.11.2.1	Entfernung eines anterioren HKB-Ganglions	487
2.11.2.1	Entfernung eines posterioren HKB-Ganglions	489
2.11.3	Raumforderung posterior des HKB oder Meniskushinterhorns	490
2.11.3.1	Entfernung eines posterioren Ganglions	491
2.11.4	Tumoren	498
2.11.4.1	Tumorentfernung	501
2.12	Bewegungseinschränkungen	505
2.12.1	Meniskuskäsion	506
2.12.2	Gelenkkörper	506
2.12.3	Läsion des medialen Bandkomplexes	508
2.12.4	Läsion der dorsalen Kapsel	510
2.12.5	Weichteilformationen in der Area intercondylaris anterior	511
2.12.6	Osteophyten	513
2.12.7	Zyklopsyndrom	514
2.12.7.1	Entfernung einer weichen zyklopförmigen Struktur	518
2.12.7.2	Entfernung eines narbigen Zyklopsyndroms	521
2.12.8	Einengung der Fossa intercondylaris	524
2.12.8.1	Resektion bei fibröser Notchstenose	525
2.12.9	Vernarbungen des Hoffa-Fettkörpers, infrapatellares Kontraktursyndrom (IPKS) und Patella infera	527
2.12.9.1	Resektion von Vernarbungen zwischen Hoffa-Fettkörper und Area intercondylaris anterior	534

2.12.9.2	Resektion von massiven Vernarbungen zwischen Hoffa-Fettkörper, Area intercondylaris, VKB und Tibiakopf	536
2.12.9.3	Narbenresektion bei massiven anterioren Vernarbungen.	540
2.12.10	Mechanisch behindernde Fixationsmaterialien	543
2.12.11	Lokalisierte und generalisierte Vernarbungen, Arthrofibrose	546
2.12.11.1	Durchtrennung von Vernarbungen im oberen Rezessus	551
2.12.11.2	Durchtrennung von Vernarbungen im medialen Rezessus	552
2.12.11.3	Durchtrennung von Vernarbungen im lateralen Rezessus.	552
2.12.11.4	Durchtrennung von Vernarbungen im anterioren Gelenkbereich	554
2.12.11.5	Generalisierte Arthrofibrose	557
2.12.12	Extra-anatomische Kanalpositionen bei Bandrekonstruktionen.	565
2.12.12.1	Komplette Transplantatentfernung	568
2.12.13	Verknöcherung am intraartikulären tibialen Kanaleingang.	573
2.12.13.1	Entfernung der Verknöcherung	575
2.12.14	Extraartikuläre Ursachen	580
	Literaturverzeichnis	583
	Sachverzeichnis	617

BAND 3

2.13	Vorderes Kreuzband (VKB)	3
2.13.1	Anatomie	3
2.13.2	Biomechanik und Pathomechanik	13
2.13.3	Verletzungsursache und Klassifikation	15
2.13.3.1	Verletzungsmechanismen	16
2.13.3.2	Klassifikation	16
2.13.4	Symptomatik	16
2.13.5	Diagnostik	19
2.13.5.1	Inspektion	19
2.13.5.2	Palpation	20
2.13.5.3	Stabilitätsprüfung	20
2.13.5.4	Instrumentelle Stabilitätsprüfung	24
2.13.6	Röntgen	26
2.13.7	Computertomographie (CT)	28
2.13.8	Magnetresonanztomographie (MRT)	28
2.13.9	Arthroskopischer Befund	36
2.13.9.1	Frische VKB-Ruptur	36

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
2.13.10	Therapeutisches Management	58	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	2.13.15	Narbeninduktion durch Anmeißelung	345
2.13.10.4	Operative Therapie	81	2.13.16	VKB-Rekonstruktion mit ST- und ggf. GT-Sehne (EB-Technik)	348
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
2.13.11	Transplantatauswahl und Transplantatentnahme	86	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
2.13.12	Transplantatfixation.	126	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	2.13.17	VKB-Rekonstruktion mit Quadrizepssehne ohne Knochenblock	429
2.13.12.5	Femorale Fixationsbutton	171	2.13.18	VKB-Rekonstruktion mit Quadrizepssehne und Knochenblock	441
2.13.12.6	Tibiale Fixationsbutton	194	2.13.19	VKB-Rekonstruktion mit Patellasehne und einem Knochenblock	450
2.13.12.7	Transfixationssystem (Metall)	201	2.13.20	VKB-Rekonstruktion mit Patellasehne und zwei Knochenblöcken (BTB-Technik)	456
2.13.12.8	Biodegradierbare Transfixationssysteme.	209	2.13.21	Rekonstruktion mit Patellasehne ohne Knochenblock	459
2.13.12.9	Dübelssysteme	227	2.13.22	VKB-Rekonstruktion beim Kind	459
2.13.12.10	Knochenklammern (Staples)	229	2.13.23	DB-Rekonstruktion mit ST-Sehne	473
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
2.13.13	Ossäre Transplantatintegration	252	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
2.13.14	Allgemeine Grundlagen der Operationstechnik.	258	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
2.13.25	Isolierter Ersatz des AM-Bündels.	509
2.13.26	VKB-Rekonstruktion mit Allograft	512
2.14	VKB-Revision	519
2.14.1	VKB-Insuffizienz – VKB-Reruptur	519
2.14.2	Vorbereitende Maßnahmen bei VKB-Insuffizienz nach Rekonstruktion . . .	539
2.14.3	Entfernung von Fixationsimplantaten . . .	541
2.14.3.1	Entfernung einer femoralen Metall-IFS . . .	541
2.14.3.2	Überbohren einer femoralen Metall-IFS und Spongiosaauffüllung.	550
2.14.3.3	Entfernung eines Transfixationsimplantats (Transfix, Bone Mulch Screw)	554
2.14.3.4	Entfernung einer biodegradierbaren oder Composite-IFS aus dem femoralen Kanal . .	560
2.14.3.5	Entfernung von intraartikulären femoralen Staples	562
2.14.3.6	Entfernung einer von extraartikulär eingebrachten Metall-IFS aus dem femoralen Kanal.	565
2.14.3.7	Entfernung von extraartikulären femoralen Knochenklammern (Staples)	566
2.14.3.8	Entfernung einer IFS aus der posterolateralen Kapsel.	566
2.14.3.9	Entfernung eines Fixationsbuttons	569
2.14.3.10	Entfernung einer Metall-IFS aus dem tibialen Kanal	570
2.14.3.11	Entfernung einer intraartikulär überstehenden biodegradierbaren IFS oder Composite-IFS aus dem tibialen Kanal	575
2.14.3.12	Entfernung einer nach distal überstehenden biodegradierbaren IFS aus dem tibialen Kanal	578
2.14.3.13	Entfernung eines Staples aus der Tibia. . . .	581
2.14.3.14	Entfernung eines tibialen Fixationsbuttons	583
2.14.3.15	Entfernung einer subkutan liegenden IFS . .	583
2.14.4	Partielles oder komplettes Entfernen des Transplantats	584
2.14.4.1	Ausdünnung des Transplantats	590
2.14.4.2	Partielle Transplantatentfernung	593
2.14.4.3	Komplette Transplantatentfernung	601
2.14.4.4	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Goretex-Band)	604
2.14.4.5	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Proflex-Ligament)	605
2.14.4.6	Entfernung eines alloplastischen Bandes (Trevirabandes)	609
2.14.4.7	Entfernung eines Kohlefaserbandes.	614
2.14.5	Auffüllen der Bohrkanäle mit Spongiosa . .	614
2.14.5.1	Anmeißelung	619

2.14.5.2	Spongiosaplastik des tibialen Kanals	620
2.14.5.3	Spongiosaplastik femoraler Kanal	628
2.14.5.4	Stabilisierung eines Schraubenkanals mit biodegradierbarer IFS	632
2.14.5.5	Auffüllung einer tibialen Zyste	636
2.14.6	Bewegungseinschränkung	636
2.14.7	Gelenkblockaden	643
2.14.8	Schmerzen	643
2.14.9	Schwellneigung	648
2.14.10	Transplantat-Elongation.	649
2.14.10.1	Shrinking	649
2.14.10.2	Nachstraffen des Transplantats	651
2.14.11	Staging-Arthroskopie	654
2.14.12	Allgemeine strategische Hinweise zur erneuten VKB-Rekonstruktion	655
2.14.13	Spezielle operationstechnische Hinweise zur VKB-Revision	657

Literaturverzeichnis 679

Sachverzeichnis 713

BAND 4

2.15	Hinteres Kreuzband (HKB).	3
2.15.1	Anatomie	3
2.15.1.1	Bündelstruktur.	3
2.15.2	Biomechanik und Pathomechanik	7
2.15.3	Verletzungsursache und Klassifikation.	7
2.15.4	Symptomatik	9
2.15.5	Klinische Diagnostik.	10
2.15.5.1	Inspektion.	10
2.15.5.2	Palpation	10
2.15.5.3	Stabilitätsprüfung	10
2.15.5.4	Instrumentelle Stabilitätsprüfung.	12
2.15.6	Röntgen.	13
2.15.6.1	Gehaltene Röntgenaufnahmen	15
2.15.6.2	Fixierte hintere Schublade	19
2.15.7	CT	21
2.15.8	MRT	21
2.15.9	Arthroskopischer Befund	25
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	Therapeutisches Management	48
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
2.15.11	Transplantatauswahl	66	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
2.15.12	Transplantatfixation	74	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	2.15.16	HKB-Rekonstruktion beim Kind	172
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	Dübelssysteme	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
2.15.13	Allgemeine Grundlagen zur operativen Technik	78	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	2.15.17	HKB-Augmentation	187
2.15.13.9	Lagerung	89	2.15.18	Arthroskopische HKB-Naht	189
2.15.13.10	Narkose	89	2.15.19	HKB-Rekonstruktion bei Aplasie	198
2.15.14	HKB-Rekonstruktion (Einbündeltechnik zur Rekonstruktion des AL-Bündels)	89	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			
2.15.15	Doppelbündel-Rekonstruktion mit ST- und GT-Sehne	148			
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
2.15.20	HKB- und VKB-Rekonstruktion.	214	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	2.16.4	Partielles oder komplettes Entfernen eines HKB-Transplantats.	268
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	2.16.5	Anmeißelung oder Auffüllen der Bohrkanäle mit Spongiosa.	274
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
2.15.21	HKB- und VKB-Rekonstruktion bei kompletter Aplasie	225	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	2.16.6	Bewegungseinschränkung	297
2.15.21.5	Definitive Transplantatpräparation	236	2.16.6.1	Arthrolyse nach HKB-Rekonstruktion . . .	302
2.15.21.6	Einzug des HKB-Transplantats.	236	2.16.7	Schmerzen	304
2.15.21.7	Tibialer VKB-Kanal	240	2.16.8	Ergussneigung	306
2.15.21.8	Einzug und Fixation des VKB-Transplantats	242	2.16.9	Transplantatelongation	306
2.15.21.9	Abschließende Inspektion und Blutstillung	242	2.16.10	Staging-Arthroskopie	306
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	2.16.11	Allgemeine strategische Hinweise zur erneuten HKB-Rekonstruktion. . . .	314
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
2.15.22	HKB-Rekonstruktion mit Allograft. . . .	246	2.16.11.3	Kanalanalyse.	317
2.16	HKB-Revision	247	2.16.11.4	Femorale Kanalanlage	317
2.16.1	HKB-Insuffizienz.	247	2.16.11.5	Belassen des alten Transplantatanteils. . .	317
2.16.2	Vorbereitende Maßnahmen bei HKB-Insuffizienz nach HKB-Rekonstruktion.	258	2.16.11.6	Tibiale Kanalanlage	318
2.16.3	Entfernung von Fixationsimplantaten . .	260	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	2.19	Infektion	445
2.16.11.9	Therapie der Begleitinstabilitäten	322	2.19.1	Intraartikulärer Infekt	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
2.17	Periphere Instabilitäten	323	2.19.2	Lokale extraartikuläre Infektion	461
2.17.1	Medialer und dorsomedialer Kapsel-Band-Apparat	323	2.19.2.1	Offene Wundrevision	464
2.17.2	Lateraler und posterolateraler Bandapparat	339	Literaturverzeichnis		467
2.18	Knöcherne Ausrisse, Frakturen und Metallentfernung	359	Sachverzeichnis		485
2.18.1	Knöcherner VKB-Ausriss (Anteriorer Eminentiaausriss)	359			
2.18.1.1	Refixation mit transossären U-Nähten in Kanülentechnik	365			
2.18.1.2	Refixation mit kanülierten Schrauben	379			
2.18.2	Knöcherner tibialer HKB-Ausriss (Posteriorer Eminentiaausriss)	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			
2.18.3	Knöcherner Ausriss des M. popliteus.	415			
2.18.3.1	Fixation mit Schraube	416			
2.18.4	Tibiakopffraktur.	418			
2.18.4.1	Schraubenosteosynthese.	422			
2.18.5	Patellafraktur	427			
2.18.5.1	Schraubenosteosynthese.	427			
2.18.6	Femurfraktur	429			
2.18.7	Tibiale Metallentfernung	429			
2.18.7.1	Schraubenentfernung nach Eminentiarefixation	431			
2.18.8	Femorale Metallentfernung	434			
2.18.8.1	Schraubenentfernung	434			
2.18.8.2	Schrauben- und Plattenentfernung	439			