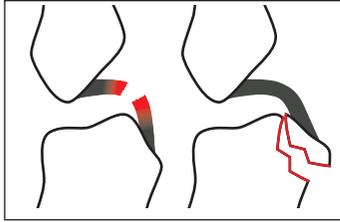


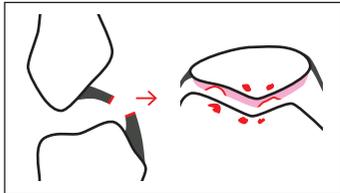
Das **hintere Kreuzband (HKB)** zieht von der anterioren Innenfläche des medialen Femurkondylus nach dorsal zur Tibia. Auch das hintere Kreuzband setzt sich aus zwei Bündeln zusammen, einem größeren anterolateralen und einem kleineren posteromedialen Bündel. In der MRT sind diese meist nicht voneinander abzugrenzen.



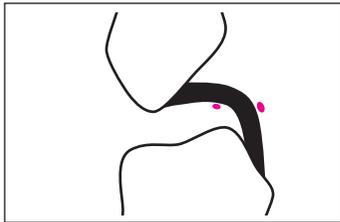
Verletzungen des HKB sind seltener und eher im mittleren Drittel lokalisiert. Aufgrund der höheren Stabilität des hinteren Kreuzbandes im Vergleich zum vorderen kommen Avulsionen der Interkondylenhöcker häufiger vor.

Als Begleitverletzungen bestehen meist Kontusionen im anterolateralen Tibiaplateau und lateralen Femur sowie in 70% weitere Gelenkverletzungen, vor allem Innenmeniskusrisse.

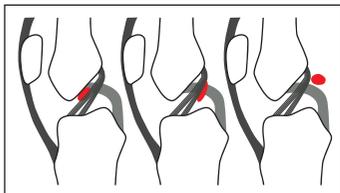
Häufigster Verletzungsmechanismus ist die Posteriortranslation der Tibia bei gebeugtem Knie (Bsp.: „dashbord injury“). Hyperextensionstraumen sind seltener.



Folge einer chronischen Insuffizienz des HKB ist eine posteriore Instabilität, hierdurch vermehrter Druck der Patella auf die Trochlea (muskuläre Stabilisierung) und später eine Femoropatellararthrose.



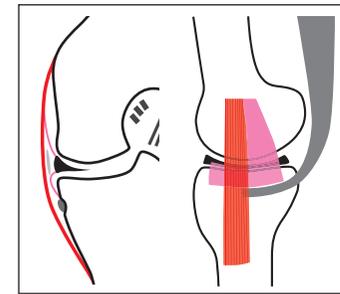
Bei über 90% der Menschen existiert mindestens ein meniscofemorales Band. Das anteriore Lig. meniscofemorale (Humphrey'sches Band) verläuft vom Hinterhorn des Außenmeniskus ventral des hinteren Kreuzbandes zum Femurkondylus, das posteriore Lig. meniscofemorale (Wrisberg'sches Band) ebenfalls vom Hinterhorn des Außenmeniskus dorsal des hinteren Kreuzbandes zum Femurkondylus.



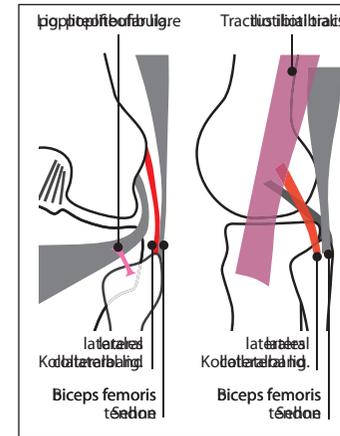
Ganglien der Kreuzbänder sind oft asymptomatisch, gelegentlich bestehen unspezifische Schmerzen oder eine Beugehemmung.

Sie liegen am häufigsten dorsal der Kreuzbänder, können jedoch auch zwischen den Kreuzbändern oder ventral der Kreuzbänder lokalisiert sein.

Kollateralbänder



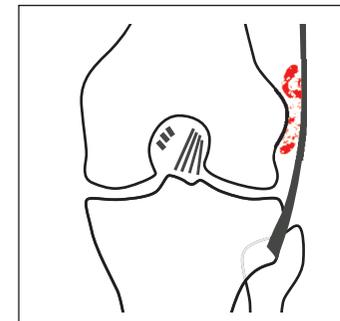
Das eigentliche **mediale Kollateralband** zieht vom Epicondylus zur Tibia, wo es 7 – 8 cm unterhalb des Gelenkspaltes ansetzt. Als „tiefe Schicht“ des **Innenbandapparates** zieht das meniskofemorale Faszikel von der Meniskusbasis zur Innenseite des Kollateralbandes und zum Ursprung am Femurkondylus. Das meniskotibiale Faszikel („coronary ligament“) setzt breitflächig etwa 1 cm unter dem Gelenkspalt am Tibiakopf an. Posteromedial verschmelzen die Schichten und ziehen als „hinteres Schrägband“ zum Innenmeniskus und weiter zum Tibiaplateau. Zum medialen Kollateralbandkomplex wird noch die den M. sartorius umschließende Faszie gezählt, die ventral in das Retinakulum übergeht.



Das eigentliche **laterale Kollateralband** zieht als etwa 5 mm dicker Strang vom Femurkondylus zum Fibulaköpfchen, in das es gemeinsam mit der Bizeps-femoris-Sehne inseriert. Der gesamte **laterale Bandapparat** besteht aus 3 Schichten:

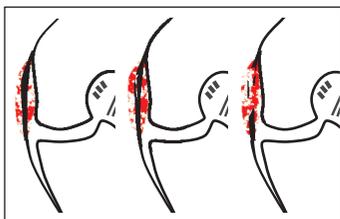
- Oberflächliche Schicht: Tractus iliotibialis (ventral) und Bizeps-femoris-Sehne (dorsal), von einer gemeinsamen Faszie eingeschleitet.
- Mittlere Schicht: Retinakulum (ventral) und laterales Kollateralband (dorsal).
- Tiefe Schicht: Gelenkkapsel mit Insertion an Femur und Tibia. Dorsal ist sie durch die nicht regelmäßig abgrenzbaren Ligg. popliteofibulare, fabellofibulare und arcuatum verstärkt.

Die Popliteus-Sehne unterstützt den lateralen Halteapparat im posterioren Abschnitt.



Das **Tractus iliotibialis – Syndrom** („runners knee“) ist ein Überlastungsschaden vor allem bei Joggern mit Entzündung zwischen Tractus iliotibialis und lateralem Femurkondylus durch Reibung bei Kniebeugung. Es ist im posterioren Abschnitt des Tractus iliotibialis am ausgeprägtesten. Meistens findet sich fibrovaskuläres Reizgewebe nur zwischen Tractus iliotibialis und Femur, gelegentlich kann es zusätzlich oberflächlich auftreten. Die Gewebsvermehrung ist in den wassergewichteten Sequenzen signalreich und reichert KM an. Sie ist in T1w Sequenzen besonders gut erkennbar.

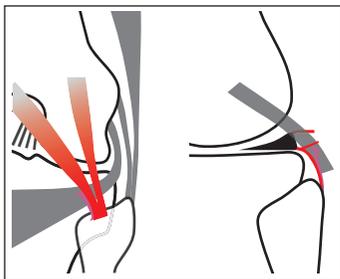
Cave: In nativen Untersuchungen besteht Verwechslungsmöglichkeit mit dem Recessus lateralis der Gelenkkapsel, der immer ventral und proximal des Epicondylus liegt. Das Ödem beim „runners knee“ liegt zwischen Epicondylus und Tractus iliotibialis.



Die **Kollateralbandverletzungen** werden in 3 Grade eingeteilt:

- Grad 1: nur Ödem,
- Grad 2: partielle Ruptur,
- Grad 3: komplette Ruptur.

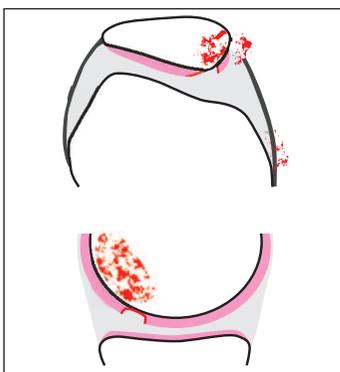
Bei reiner Valgus- bzw. Varusbelastung können isolierte Verletzungen des medialen bzw. lateralen Kollateralbandes entstehen.



Mit dem Begriff der „**posterolateralen Ecke**“ wird die Einheit aus zahlreichen kleinen Kapsel-Band-Strukturen bezeichnet, die für die Gelenkstabilität eine Rolle spielen. Eine Verletzung der posterolateralen Ecke entsteht oft bei Rupturen des vorderen Kreuzbandes und wird als prognostisch ungünstiger Faktor gewertet. Bei Knochenkontusionen am anteromedialen Femurkondylus und am posteromedialen Tibiaplateau sind Verletzungen der posterolateralen Ecke besonders häufig.

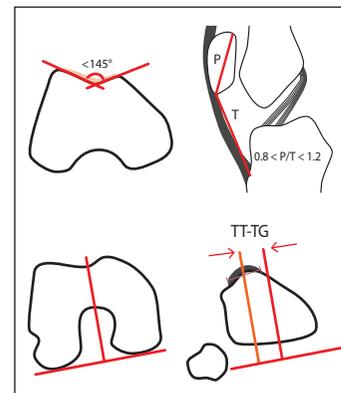
Für die Befundung problematisch sind die variable Ausbildung der einzelnen Strukturen, die sehr unterschiedliche Erkennbarkeit in der MRT und die uneinheitliche Nomenklatur. Neben der Popliteusehne, der Bizeps femoris Sehne und dem lateralen Kollateralband ist das popliteofibulare Ligament der wichtigste Anteil. Zusätzlich gibt es noch das meniskopopliteale Band, das fabelofibulare Band und das „arcuate ligament“, welches als oberflächlichste Schicht von der Fibula in die Gelenkkapsel einstrahlt.

Patella und patellare Aufhängungen:



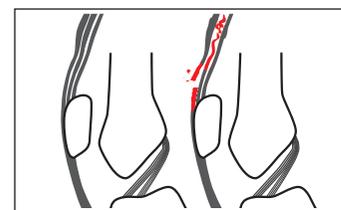
Als typische Konstellation nach **Patellaluxation** besteht:

- Kontusion ventral im lateralen Femurkondylus (durch Anschlagen der Patella),
- Weichteilödem,
- erheblicher Erguss,
- evtl. Ruptur des medialen Retinakulums bzw. des medialen patellofemorale Ligaments (mPFL),
- evtl. Verletzung des Patellarknorpels.
- evtl. osteochondrale Verletzung am lateralen Femurkondylus. Diese liegt typischerweise an der hinteren Begrenzung der Kontusion und somit in der lasttragenden Zone.
- evtl. freie Gelenkkörper.

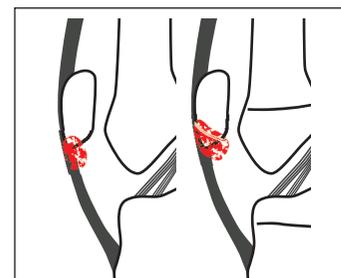


Prädisponierende Faktoren für laterale Patellarluxationen sind eine Lateralisation der Tuberositas tibiae, eine hypoplastische mediale Patellarfacette, eine Dysplasie der Trochlea femoris und eine Patella alta.

Die Lateralisation der Tuberositas tibiae kann durch die „tuberositas tibiae - trochlear groove - Distanz“ (= TTTG) quantifiziert werden. Hierzu fällt man ein Lot vom tiefsten Punkt der Trochlearrinne auf die Interkondylenlinie, überträgt diese Linien auf eine Schicht durch den Patellarsehnenansatz und ergänzt eine Parallele durch die Mitte des Sehnenansatzes. Beträgt die Distanz der Linien über 20 mm (genauer Grenzwert etwas umstritten), so besteht eine Lateralisation. Die Messung sollte bei extendiertem Knie erfolgen.



Die **Quadrizpssehne** besteht aus 3 Schichten. Von ventral: Rectus femoris – Vastus med. und lat. – Vastus intermedius. Verletzungen der Quadrizpssehne sind häufiger als die der Patellarsehne. Bei einer gesunden Patellarsehne führen Zugbelastungen eher zur Querfraktur der Patella.

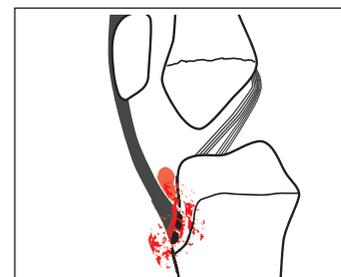


Das „**Jumper's knee**“ ist eine überlastungsbedingte Tendinopathie der Patellar- oder Quadrizpssehne. Betroffen sind:

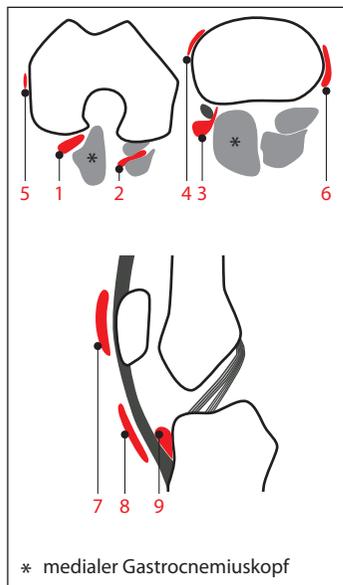
- in 65% der patellare Ansatz der Patellarsehne (Sehnenverdickung > 7 mm im Sagittaldurchmesser; Sehne transversal nach dorsal konvex begrenzt),
- in 25% der patellare Ansatz der Quadrizpssehne,
- in 10% der tibiale Ansatz der Patellarsehne.

Cave: Eine zentrale Signalanhebung alleine ist ein häufiger Normalbefund und noch nicht als Tendinopathie zu werten.

Im Wachstumsalter führt die Überlastung zu einer Apophysitis am unteren Patellarpol. Diese wird als Sinding-Larsen-Johansson Syndrom bezeichnet.



Beim **M. Osgood-Schlatter** handelt es sich um eine überlastungsbedingte Insertionstendinopathie und Apophysitis der Insertion des Lig. patellae an der Tuberositas tibiae. Sie tritt vor allem im frühen Adoleszentenalter auf. Die MRT zeigt im akuten Stadium die entzündlichen Veränderungen an der Sehne und der Apophyse, häufig begleitet von einer Mitbeteiligung der Tibia, Ödem der ventralen Weichteile und einer Bursitis infrapatellaris profunda. Es kann auch zu Ablösungen und Fragmentationen der Tuberositas tibiae kommen, die dann radiographisch erkennbar sind.



* medialer Gastrocnemiuskopf

Weichteile

Am Kniegelenk gibt es eine Vielzahl von **Bursen**. Die Nomenklatur ist etwas uneinheitlich:

- Bursa subtendinea muscoli gastrocnemii medialis (1): zwischen medialem Femurkondylus und medialem Gastrocnemiuskopf. Sie kommuniziert in ca. 50% mit dem Gelenk.
- Bursa subtendinea muscoli gastrocnemii lateralis (2): zwischen lateralem Femurkondylus und lateralem Gastrocnemiuskopf.
- Bursa muscoli semimembranosi (3): zwischen Semimembranosussehne und medialem Gastrocnemiuskopf = klassische Bakerzyste.
- Bursa anserina (4): zwischen Pes anserinus und medioventraler Tibia.
- Bursa lig. collaterale mediale (5): zwischen tiefer und oberflächlicher Schicht des medialen Kollateralbandes (selten).
- Bursa iliotibialis (6): zwischen Tractus iliotibialis und lateralem Tibiaplateau (selten).
- Bursa praepatellaris (7): zwischen Subkutis und Patella.
- Bursa infrapatellaris subcutanea (8): zwischen Subkutis und Lig. patellae.
- Bursa infrapatellaris profunda (9): zwischen Lig. patellae und Tibia. Etwas Flüssigkeit in der Bursa infrapatellaris profunda ist nicht pathologisch, als Grenze werden 14 mm im größten Durchmesser angegeben. Eine Bursitis ist hier sehr selten.

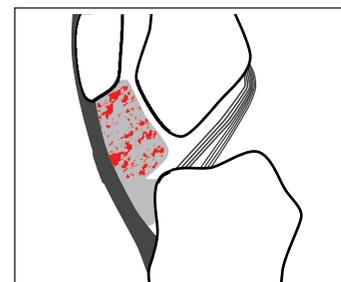
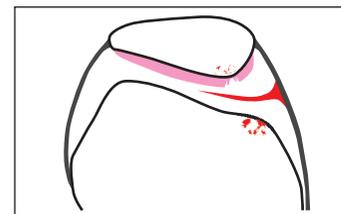
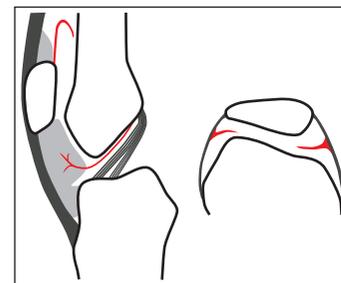
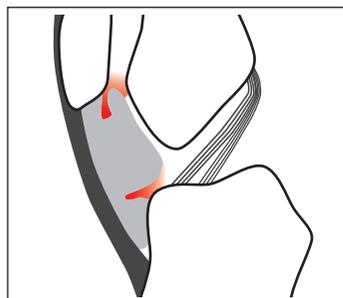
Flüssigkeit in Bursen wird auch oft bei asymptomatischen Kniegelenken gefunden, am häufigsten in der „Bakerzyste“, der Bursa infrapatellaris profunda und den Bursae gastrocnemii. Daher ist sie nur bei eindeutiger klinischer Korrelation pathologisch zu werten.

Bursitiden kommen am häufigsten vor als:

- Bursitis präpatellaris bei knieender Tätigkeit
- Bursitis anserina und Bursitis iliotibialis bei Joggen.

Cave: Bei der Bursitis anserina besteht Verwechslungsmöglichkeit mit Meniskusganglien!

Es gibt normale **Recessus**, die in den Hoffa'schen Fettkörper reichen: ein vertikaler Recessus unter der Patella und ein horizontaler, der sich vom inferoposterioren Rand des Hoffa'schen Fettkörpers in diesen vorwölbt. Letzterer existiert in ca. 14%, liegt stets midsagittal, hat typischerweise eine ovaläre Form und misst 5 bis 15 mm.



Die **Plicae** sind in der Regel asymptotische synoviale Umschlagsfalten. Sie liegen:

- unter der Patella, vor dem vorderen Kreuzband: Plica infrapatellaris = Lig. mucosum (häufig)
- über der Patella, hinter der Quadrizepssehne: Plica suprapatellaris (häufig)
- medial der Patella: Plica mediopatellaris (häufig) und
- lateral der Patella: Plica lateralis patellae (selten).

Als **Plica-Syndrom** wird ein Schmerzsyndrom am medialen Patellarand, etwas oberhalb des Gelenkspalts bezeichnet. Oft sind junge sportliche Patienten betroffen. Der Beitrag der MRT bei klinischem Plica-Syndrom beschränkt sich auf den Nachweis einer Plica mediopatellaris, die Beurteilung deren Ausdehnung (bis präkondylär?) und die Suche nach assoziierten Knorpelläsionen („Kissing Läsionen“). Ob es sich um eine Normvariante (Häufigkeit 80%) oder eine symptomatische Plica handelt, muss klinisch entschieden werden.

Das **Hoffa-Syndrom** stellt eine Entzündungsreaktion des Hoffa'schen Fettkörpers dar. In der MRT findet sich ein Ödem im Fettkörper, evtl. Hämosiderineinlagerungen oder Ganglien. Hypertroph erscheinende Hoffa'sche Fettkörper oder Lingulae sowie Lobulierungen sind jedoch als Normvarianten zu werten. Handelt es sich nicht um eine Traumafolge, so ist die wichtigste Ursache das Impingement des Hoffa'schen Fettkörpers durch Maltracking der Patellarsehne.