

Das Kniegelenk des Hundes – ein Update für tierärztliche PraxisassistentInnen

Daniel Koch Dr. med. vet. ECVS, Daniel Koch Kleintierchirurgie AG, CH-8253
Diessenhofen, www.dkoch.ch

Falls ein Hund lahm gegen sollte, besteht eine sehr grosse Chance, dass das Kniegelenk betroffen ist. Rund 50 % aller orthopädischen Probleme sind dort lokalisiert. Beim jungen kleinen Hund ist die Kniescheibenluxation eine häufige Diagnose, beim älter werdenden grossen Hund ist an einen Kreuzbandriss zu denken. Viele dieser Knieprobleme führen zu einem chirurgischen Eingriff mit vorteilhafter Prognose.

Mit den vorliegenden Unterlagen und dem Seminarprogramm sollen die tierärztlichen PraxisassistentInnen das Verständnis für Knieprobleme des Hundes verbessern, dadurch einen wesentlichen Beitrag in der tierärztlichen Diagnostik und Therapie leisten und insbesondere die Qualität der Röntgenaufnahmen optimieren können.

1 Anatomie des Kniegelenkes

Am Kniegelenk sind vier Knochen beteiligt. Der Oberschenkelknochen (Femur) und das Schienbein (Tibia) teilen sich die Hauptlast. Das Wadenbein (Fibula) ist im Vergleich zum Menschen sehr dünn und kann praktisch vernachlässigt werden. Die Kniescheibe (Patella) ist eigentlich eine Verstärkung der Sehne, welche den Kniestrecker (M. quadriceps) mit der Tibia verbindet. Sie schützt diese Sehne bei Beugung und Streckung des Kniegelenkes vor zu grosser Abnutzung. Solche Knochen werden Sesambeine genannt.

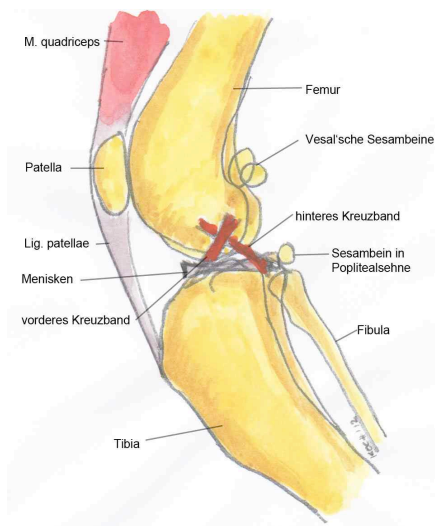


Abbildung 1: Schematische Ansicht des normalen Kniegelenkes von der Seite

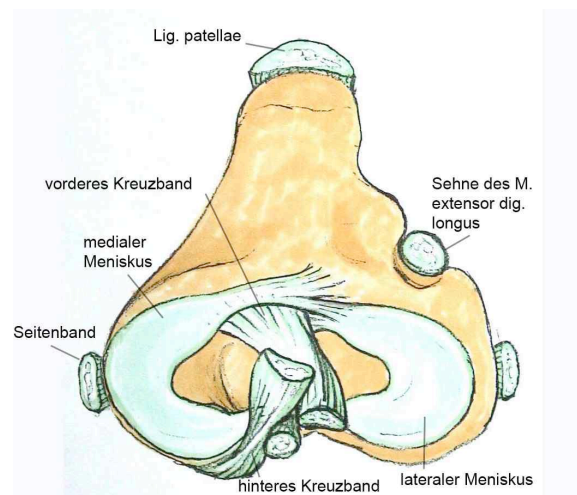


Abbildung 2: Ansicht von oben auf das Tibiaplateau

An der Kniegelenkfunktion sind total 13 Bänder beteiligt. Die wichtigsten sind das gerade Kniescheibenband (von der Patella zur Tibia), die beiden Seitenbänder und die beiden Kreuzbänder, welche Femur und Tibia in einem Kreuz verbinden und verhindern, dass sie sich gegenseitig nach vorne oder hinten verschieben. Eine wichtige Pufferfunktion nimmt der Meniskus wahr. Er liegt quasi als Kissen zwischen Femur und Tibia und führt die Knochen bei der Bewegung. Schlussendlich sind auch die das Kniegelenk umgebenden Muskeln verantwortlich für eine einwandfreie Funktion. Der M. quadriceps trägt den grössten Anteil bei.

2 Knieprobleme des Junghundes

2.1 Patellaluxation

Die Kniescheibenluxation (Patellaluxation) tritt vorwiegend bei kleinen Hunderassen im ersten Lebensalter auf. Typisch ist der hüpfende Gang mit abwechslungsweise normaler und völliger Entlastung eines oder beider Hinterbeine. Dabei ist die Kniescheibe nicht mehr in der Führungsrinne im unteren Teil des Femurs, sondern liegt meistens seitlich medial. Bei der ersten Luxation reisst die Gelenkkapsel ein und wird der Streckmechanismus des Gelenkes gestört. Die Hunde haben Schmerzen. Die Ursachen konnten nicht schlüssig hergeleitet werden. Erfahrungsgemäss fördert der Trend zur Miniaturisierung der Hunderassen die Luxation der Kniescheibe. In zunehmendem Masse trifft man die Kniescheibenluxation auch bei mittleren oder grösseren Hunden an. Die Patella luxiert hier eher nach lateral, während bei kleinen Hunderassen die Luxation nach medial anzutreffen ist.

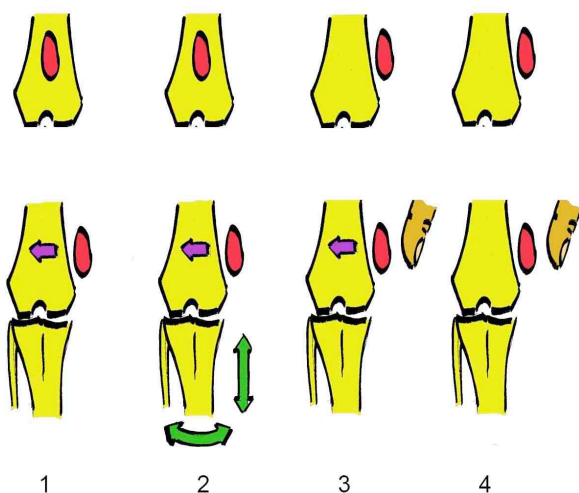


Abbildung 3: Die Diagnostik der Patellaluxation führt zur Unterteilung in 4 Grade

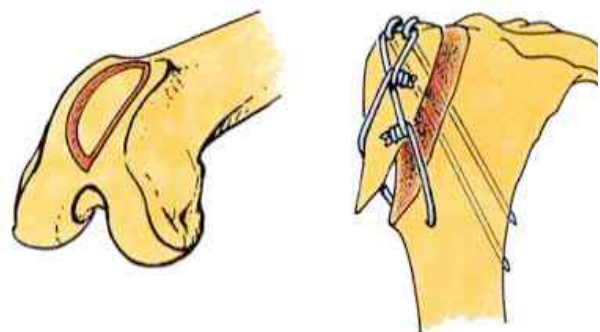


Abbildung 4: Operative Schritte zur Korrektur der Patellaluxation

Die Diagnose stellt der Tierarzt mit einem orthopädischen Untersuchungsgang. Die Hunde werden stehend und liegend sowie in allen möglichen physiologischen Stellungen geprüft. Bei vielen Hunderassen ist diese Untersuchung und ein Befund ohne Luxation respektive maximalem Luxationsgrad "1" Voraussetzung zur Zuchtzulassung. Hunde mit Luxationsgraden von "2" bis "4" hinken normalerweise stark und müssen behandelt werden.

Die besten Therapien sind diejenigen, welche die richtige relative Position von Patella und Femur wieder herstellen. Dazu wird vorzugsweise der Ansatz des geraden Kniescheibenbandes am Unterschenkel nach lateral resp. medial versetzt und die Führungsrinne am Oberschenkel vertieft. Die Prognose ist günstig. Nur selten entwickeln Hunde mit einer Kniescheibenluxation Arthrose.

2.2 Osteochondrose

Die Osteochondrose ist ein Ganzkörperproblem des Junghundes. Eine Überversorgung mit Calcium und ein schnelles Wachstum können bei mittelgrossen und grossen Hunden zu einer Qualitätsverminderung des Gelenkknorpels führen. Dieser wird an typischen Stellen weich und kann sogar als sogenannte Gelenkmaus (Dissekat, deswegen Osteochondrosis dissecans, OCD) frei im Gelenk schwimmen. Natürlich wird der Prozess von einer Gelenkentzündung begleitet und führt unbehandelt zur Arthrose. Die Osteochondrose ist im Schulter-, Ellbogen-, Knie- und Sprunggelenk anzutreffen.

Im Knie muss der Knorpeldefekt auskürettiert werden. Es ist möglich, dies mit einer Gelenksspiegelung oder einer konventionellen Operation vorzunehmen. Je nach Grösse des Defektes ist die Prognose vorsichtig günstig bis schlecht. Beidseitig betroffene Tiere leiden sehr.

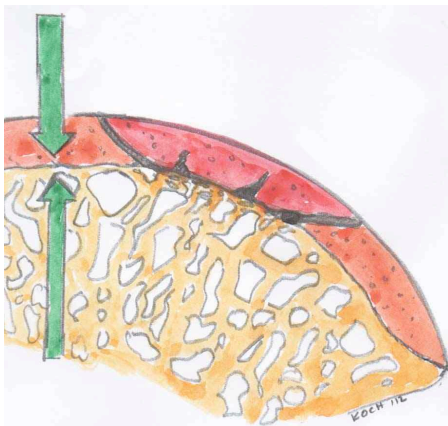


Abbildung 5: Entstehung der Osteochondrose. Knorpel und Knochen werden ungenügend ernährt, wenn die Schichten zu dick sind.

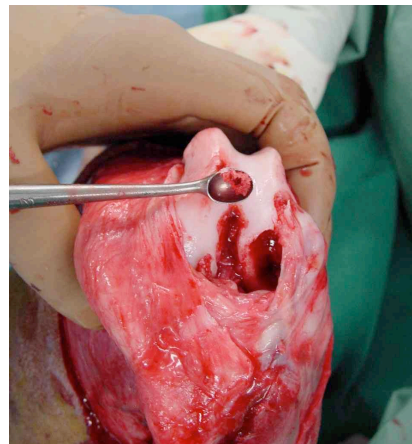


Abbildung 6: Kürettage einer grossen OCD Läsion im Kniegelenk eines jungen Schäferhundes

3 Knieprobleme des erwachsenen Hundes

3.1 Vorderer Kreuzbandriss

Kreuzbandrisse beim Menschen und beim Hund haben nicht die gleiche Entstehungsgeschichte. Beim Menschen sind es meistens Sportunfälle, bei denen eine massive Krafteinwirkung von vorne oder hinten zu einem akuten Riss der Kreuzbänder führt. Beim Hund wurde lange eine ähnliche Entstehung diskutiert. Die Erkenntnisse eines amerikanischen Chirurgen zur Beteiligung der Muskeln an der Stabilität des Kniegelenkes und die weiterführenden Untersuchungen in den Schweizer Tierspitälern führen zu folgendem Schluss. Der gerade Oberschenkelmuskel zieht während der gesamten Lebenszeit des Hundes am vorderen Kreuzband. Schlussendlich bestimmen die Faktoren Alter, Grösse des Hundes, (Ueber-)Gewicht, Aktivität, Form des Unterschenkels und Steilheit des Kniegelenkes, wann das Kreuzband teilweise und dann ganz einreiss. Spätestens bei der kompletten Ruptur zeigen die Hunde eine ausgeprägte Hinterbeinlahmheit mit typischer Anwinkelung des Kniegelenkes. Der Meniskus kann gar zwischen den Knochen eingeklemmt werden, was zu zusätzlichen Schmerzen führt. Der Schubladentest ist dann positiv, wenn das Kreuzband ganz gerissen ist. Dieser Test ist aussagekräftig genug für die Diagnose. Röntgenbilder des Kniegelenkes in zwei Ebenen werden dann angefertigt, um andere Erkrankungen auszuschliessen und wenn die Operationsplanung dies erfordert.

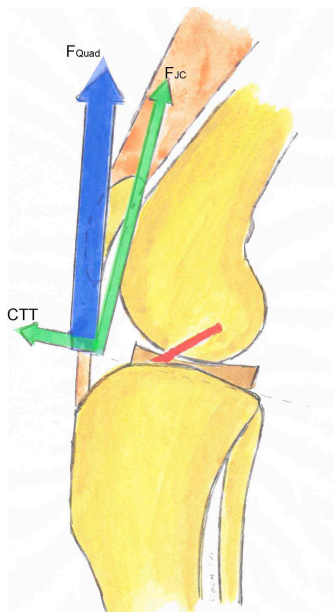


Abbildung 7: Kräfteverhältnisse im Kniegelenk. Die Scherkraft (CTT) schwächt das vordere Kreuzband



Abbildung 8: Typisches Röntgenbild bei einem Kreuzbandriss mit Gelenkerguss und beginnender Arthrose.

Kreuzbandrisse enden bei Hunden über 5 kg Körpergewicht meist auf dem Operationstisch. Aus den oben genannten Zusammenhängen wird deutlich, dass ein einfacher Bandersatz, wie er beim Menschen routinemässig gemacht wird, beim Hund nur dann zum Erfolg führt, wenn er klein und auch schon im fortgeschrittenen Alter ist. Alle anderen Patienten sollten

mit einer Veränderung der Kniebiomechanik behandelt werden. Die gängigen Therapien sind die Versetzung des Ansatzes des geraden Kniestreckers nach vorne (Tibial tuberosity advancement, TTA) und die Anhebung des Tibiaplateaus (Tibia plateau leveling osteotomy, TPLO). Beide Techniken sind anspruchsvoll und verlangen eine spezielle Ausrüstung sowie Erfahrung des Chirurgen. Dafür sind die Resultate sehr zuverlässig.



Abbildung 9: Implantate der TTA Technik am Modell (Kyon AG, Zürich)



Abbildung 10: Postoperatives Röntgenbild nach erfolgreicher TTA

3.2 Tumoren

Leider muss im Zusammenhang mit dem Kniegelenk auch von Tumoren gesprochen werden. Die Kniegelenk-nahen Knochen sind Stellen, wo sich das sogenannte Osteosarkom, ein bösartiger Knochentumor oft diagnostizieren lässt. Häufig wird er so spät entdeckt, dass nur eine Amputation mit darauf folgender Chemotherapie oder Bestrahlung das Leben des Hundes entscheidend verlängert.



Abbildung 11: Knochenauflösung und Knochenzubildungen am Oberschenkel. Es handelt sich um ein Osteosarkom, einen bösartigen Knochentumor

3.3 Arthrose des Kniegelenkes

Mit Arthrose bezeichnet man einen Zustand eines Gelenkes, nicht aber eine Diagnose. Es gibt also immer eine Ursache dafür. Im Kniegelenk muss in erster Linie an den vorderen Kreuzbandriss gedacht werden. Es gibt allerdings auch andere Pathologien, welche nicht so häufig, aber dennoch erwähnenswert sind: alte Osteochondroseläsionen, Knorpeldefekte des Deutschen Schäferhundes, schlecht verheilte Knochenbrüche durch das Gelenk, Abriss des M. extensor digitorum longus, fortgeschrittener Zustand einer unbehandelten Patellaluxation.

Die Arthrose kann als verzweifelter Versuch des Körpers bei der Wiederherstellung einer Stabilität umschrieben werden. Aus diesem Grund wird die Gelenkkapsel verdickt, gibt es Knochenzubildungen (Osteophyten). Dies ist auf den Röntgenbildern gut zu sehen. Im Weiteren wird der Gelenkknorpel falsch belastet, abgetragen und verliert rasch seine Funktion. Die erhöhte Gelenkspannung wegen des Ergusses, Entzündungsmediatoren aus den Knorpel- und Gelenkkapselzellen und der bei chronischen Formen direkte Kontakt mit dem blanken Knochen führen zu starken Schmerzen.

Selbstverständlich sollen geeignete chirurgische Massnahmen wie Bandrekonstruktionen, Kraftumlegungen oder Frakturbehandlungen zur raschen Stabilisation verhelfen. Dem verletzten Knorpel ist dann aber noch nicht geholfen. Hier setzen nun die Knorpelschutz- oder Knorpelersatzpräparate an, welche im Rahmen einer konservativen oder postoperativen Therapie (Schmerzmittel, Knorpelersatzpräparate, Bewegungseinschränkung, Gewichtskontrolle, Physiotherapie) sehr gute Dienste leisten.

Die meisten Präparate enthalten Chondroitinsulfat. Es wird aus Luftröhren von Rindern und aus Haifischknorpeln gewonnen. Es muss nach der Verfütterung erst mal in den Kreislauf gelangen. Das ist gar nicht so einfach, denn an der Darm-Blut-Schranke wird es in inaktive Bestandteile zerlegt. Nur ein geringer Anteil, ca. 10 %, gelangt dann tatsächlich in den Gelenkbereich. Folglich wirken diejenigen Präparate am besten, welche Chondroitinsulfat in ausreichender Menge enthalten oder es mit einem so genannten Carrier, dem Chitosan, möglichst unbeschadet in die Blutbahn befördern. Tatsächlich gelingt es dann dem Chondroitinsulfat und anderen Knorpelbausteinen bei mehrmonatiger Verabreichung, den verletzten Knorpel durch vermehrte Wassereinlagerung aufzubauen, die Entzündung zu bekämpfen und den Schmerz zu lindern.

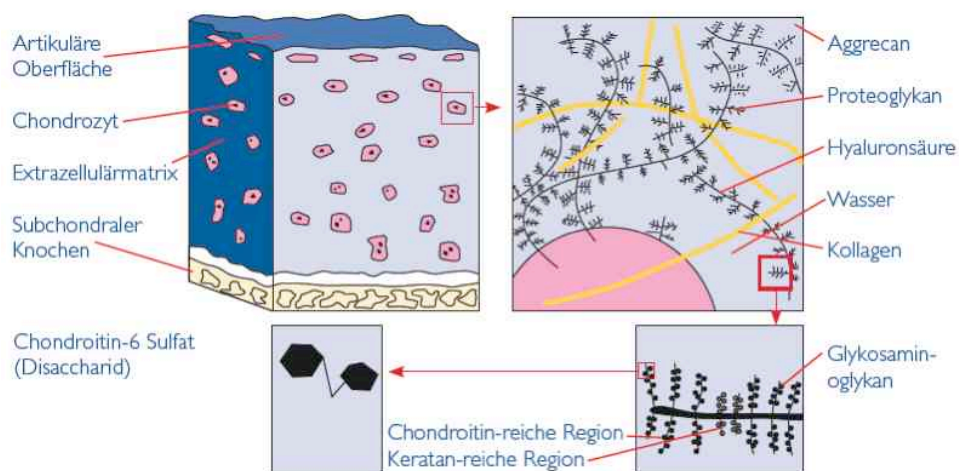
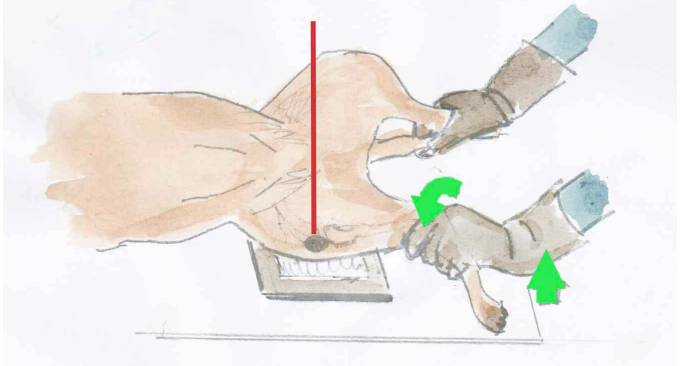
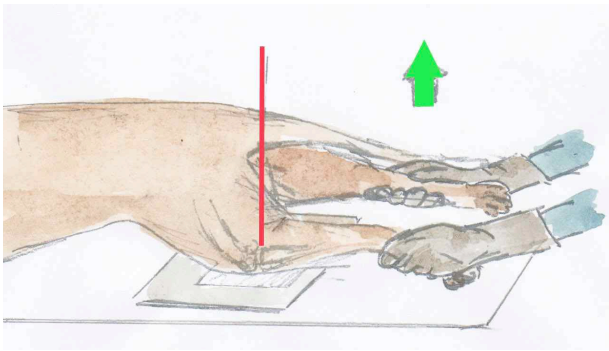
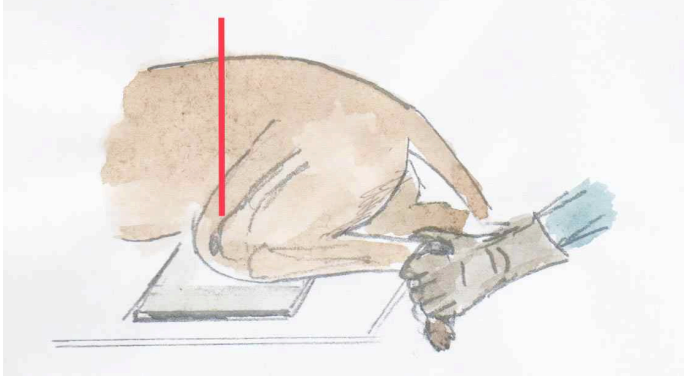


Abbildung 12 : Aufbau des Gelenkknorpels. Die wichtigste Substanz ist das Chondroitinsulfat. In geeigneter Form (zB mit Carrier oder in hohem Reinheitsgrad) gelangt es bis ins Gelenk, wo es den Knorpelaufbau unterstützt.

Die zweite grosse Gruppe der Knorpelschutzpräparate wurden bei den neuseeländischen Grünlippmuscheln entdeckt. Die Maoris essen sie regelmässig. Sie haben vergleichsweise weniger Gelenkprobleme als andere Neuseeländer. Extrakte aus diesen Grünlippmuscheln fanden folglich Anwendung bei Menschen und Tieren. Sie enthalten vorwiegend Omega-3-Fettsäuren, vom welchen bekannt ist, dass sie entzündungshemmend wirken. Der Gehalt an Chondroitinsulfat reicht aber nicht aus für einen signifikanten Knorpelaufbau.

4 Radiographie des Kniegelenkes

4.1 Lagerungstechnik

	<p>Mediolaterale Aufnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patient seitlich lagern, betroffene Gliedmasse auf dem Tisch - Bein nach kaudal ziehen, um eine möglichst gestreckte Aufnahme zu erzeugen - Tarsus leicht anheben und exorotieren (damit liegen die Femurkondylen mehr oder weniger übereinander)
	<p>Postero-anteriore Aufnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patient gut sternal lagern, allenfalls mit Kissen - Bein nach kaudal ziehen - Anderes Bein anheben, um damit das zu untersuchende Bein in einen möglichst perfekten posterior-anterioren Strahlengang zu bekommen
	<p>Tangentiale Aufnahme (Patella):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patient sternal lagern - Beide Hinterbeine flexieren - Nicht betroffenes Bein leicht anheben - Kniegelenk des untersuchendes Bein möglichst auf Kassette respektive Tisch drücken <p>(wird selten benötigt)</p>

4.2 Interpretation gesundes Knie

	<ul style="list-style-type: none"> Patella Sesambeine in der Gastrocnemiussehne Lateraler Femurkondylus Medialer Femurkondylus Fossa intercondylaris Sesambein in der Popliteusehne Tibia Fibula
	<ul style="list-style-type: none"> Femur Patella Sesambeine in der Gastrocnemiussehne Normale Gelenkfüllung Tuberculum intercondylare Sesambein in der Popliteusehne Tibiaplateau Tuberositas tibiae Margo cranialis
	<ul style="list-style-type: none"> Patella Lateraler Femurkondylus Medialer Kondylus Sesambeine in der Gastrocnemiussehne