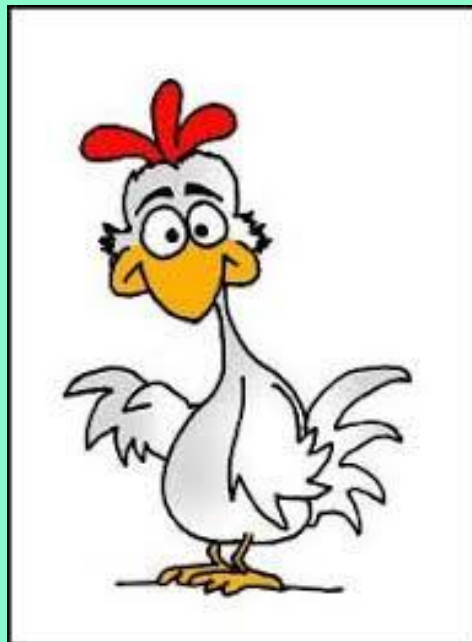


Präparation eines Hühnerbeins

von

X, Y, Z



Quelle Bild:

https://www.google.de/search?biw=1018&bih=607&tbn=isch&q=huhn+ei+comic&sa=X&ved=0ahUKEwigiPqU9ZDYAhUMDewKHQ_rCX0QhyYllw#imgrc=&spf=1513509208060

Protokoll:

Präparation eines Kniegelenks (Hühnerkniegelenk)

Inhaltsverzeichnis:

1) Gruppenmitglieder.....	S.3
2) Theoretischer Hintergrund:	S.3
a) Was ist ein Gelenk?	S.3
b) Gelenkarten und –aufbau	S.3
c) Das Kniegelenk	S.4
3) Material.....	S.4
4) Vorbereitung.....	S.4
5) Skizze eines Hühnerbeines.....	S.5
6) Durchführung der Präparation	S.6
7) Kritische Betrachtung	S.17
8) Anhang	S.18
9) Literatur- / Quellenverzeichnis.....	S.20

1) Gruppenmitglieder

Die Arbeitsgruppe besteht aus:

- X
- Y
- Z

2) Theoretischer Hintergrund

a) Was ist ein Gelenk?

Unter einem Gelenk versteht man die bewegliche Verbindung zwischen zwei oder mehreren Knochen.

An jedem Gelenk unterscheidet man zwischen Gelenkflächen und Gelenkkapseln.

Die Gelenkflächen sind meist mit Knorpeln überzogen.

Die Gelenkkapseln bestehen aus einer Schicht mit straffem Bindegewebe und aus der Gelenkinnenhaut, welche Gelenkschmiere aussondert.

Zudem verfügt jedes Gelenk über eine Gelenkhöhle.

Eine Gelenkhöhle ist ein spaltförmiger kapillarer Raum.

Quelle: <http://flexikon.doccheck.com/de/Gelenk>, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie-abitur/artikel/gelenkformen>, <https://de.wikipedia.org/wiki/Gelenk>, (abgerufen am 13.12.2017)

b) Gelenkarten und – aufbau

Bei den Gelenken wird unterschieden zwischen:

Kugelgelenk bei der die Gelenkflächen kugelschalenähnlich aufgebaut sind und Bewegungen in jede Richtung zulassen (z.B. Schultergelenk).

Nussgelenk, dessen Pfanne den Gelenkknopf mehr als halb umfasst (z.B. Hüftgelenk) und

Walzengelenk.

Das Walzengelenk unterscheidet sich in ein:

- Scharniergelenk, welches nur Bewegungen in einer Ebene zulässt.
- Zapfen- oder Radgelenk mit einem scheibenförmigen Gelenkkopf.
- Ellipsoid- oder Eigelenk mit Bewegung um zwei Hauptachsen.
- Sattelgelenk (Bewegung um zwei Achsen)
- Gleitgelenk (Ebenes Gelenk)
- Wackelgelenk (Straffes Gelenk dass wegen seiner straffen Bänder nur federnde Bewegung zulässt).

Zudem können Gelenke in einachsige (Scharnier- und Zapfen-/Radgelenk),

zweiachsige (Sattel und Eigelenk) und dreiachsige Gelenke (Kugelgelenke) eingeteilt werden.

Aus dieser Einteilung ergeben sich unterschiedliche Bewegungsmöglichkeiten.

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Gelenk>, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie-abitur/artikel/gelenkformen>, (abgerufen am 15.12.2017)

c) Das Kniegelenk

Das Kniegelenk (lateinisch: *Articulatio genus*) ist das größte Gelenk der Säugetiere. Da das Kniegelenk nur in einer Ebene bewegt werden kann, zählt es zu den Scharniergelenken. Knorpelige Zwischenscheiben (Minisken) und die Schleimbeutel führen eine stoßdämpfende Funktion aus. Somit kann das Knie das Körpergewicht tragen und ist auch gut beweglich. Die Kniescheibe schützt die Vorderseite des Knies vor Stößen.

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kniegelenk>, (abgerufen am 15.12.2017)

3) Material

Für die Präparation steht folgendes Material zur Verfügung:

- ein Hühnerbein,
- Zeitungspapier,
- zwei Rasierklingen,
- Kreppband zum Abkleben der einen Rasierklinkenseite,
- Zahnstocher.

4) Vorbereitung

Zuerst haben wir uns zu einer Vierergruppe zusammen gefunden und die Aufgaben verteilt:

- Amelie war Fotograf.
- Leonie war Protokollführer.
- Julie und Lene haben die Präparation durchgeführt.

Anschließend haben wir uns mit der Aufgabenstellung befasst.

Wir haben Zeitungspapier ausgebreitet und unser Hühnerbein sowie das Skalpell erhalten.

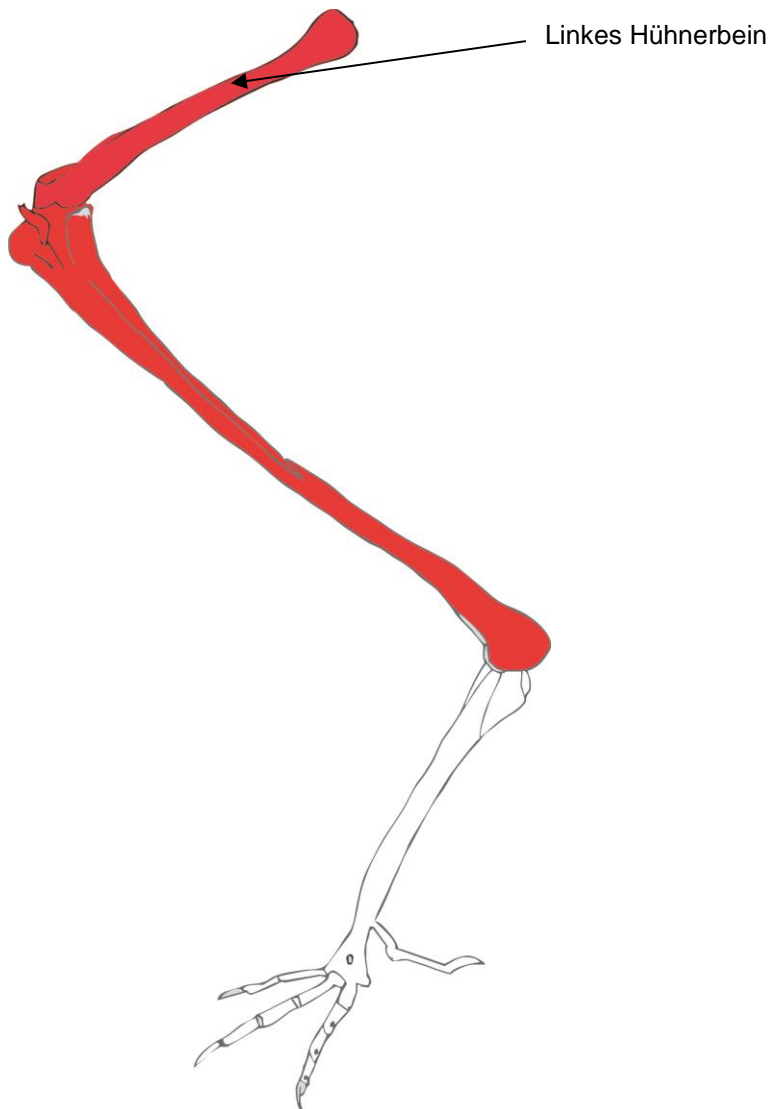
Nun konnten wir das Hühnerbein auf die Zeitung platzieren.

Amelie lass uns die sicherheitsrelevanten Punkte der Präparation vor. Diese sind wichtig, damit es bei der Präparation zu keinen Verletzungen kommt.

Anschließend starteten wir mit der Präparation des Kniegelenkes.

5) **Skizze eines Hühnerbeines**

(Selbst gezeichnet, deshalb beim Einscannen etwas schwach zu erkennende Linien)



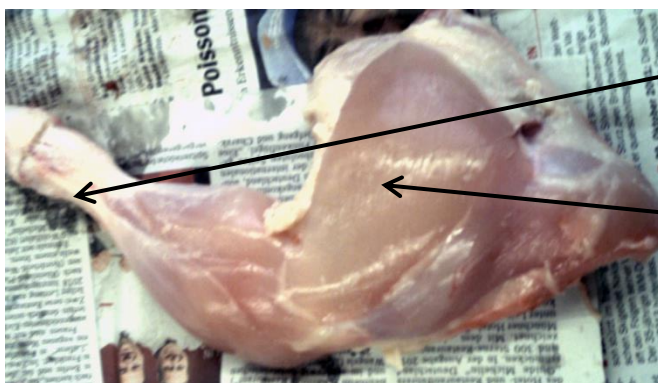
Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

6) Durchführung der Präparation

Nach Abschluss der Vorbereitung starteten wir mit der Präparation.

Wir entfernten vorsichtig, aber zügig die Haut des Hühnchens. (Siehe Fotos)



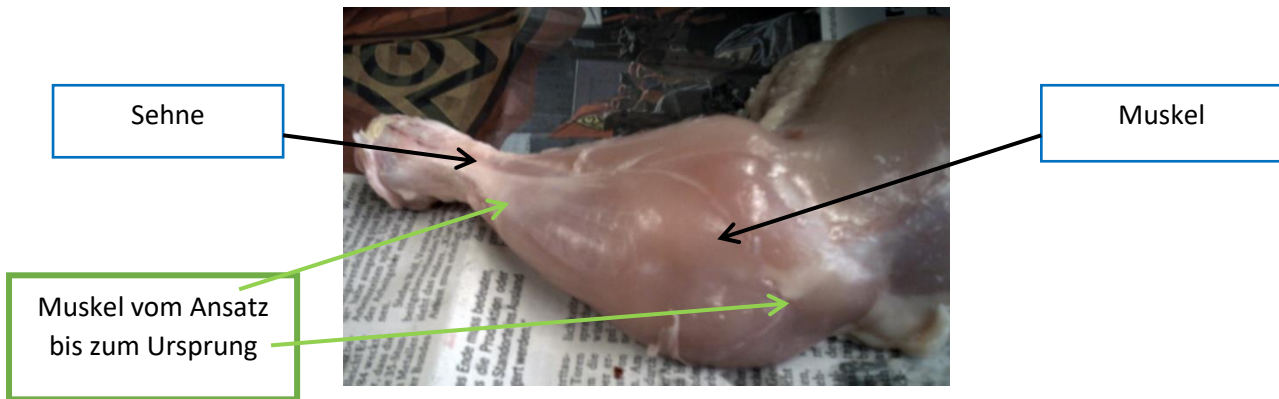
Sehne

Muskel

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

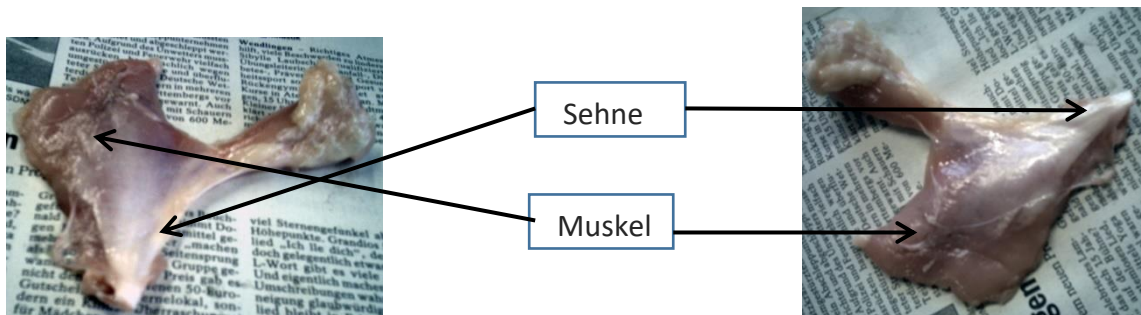
X, Y, Z

Nach dem Entfernen der Haut sieht man die Beugung unter der das Kniegelenk liegt sowie die Muskeln und Sehnen. (Siehe Foto)



Das Kniegelenk ist in diesem Präparationsstadium noch nicht zu sehen, wir können aber seine Lage durch die Bewegung des Hühnerbeins schon lokalisieren.

Im nächsten Schritt entfernen wir die Muskeln inklusive der dazugehörigen Sehne vorsichtig vom Knochen. Dabei achteten wir darauf mit der Rasierklinge nicht zu tief zu schneiden, damit die Bänder des Kniegelenkes erhalten bleiben.



Das Foto zeigt eine freigelegte Sehne in dem von uns bearbeiteten Hühnerbein.

Die Sehnen sind schimmernd weiß glänzend am Muskel.

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z



Muskel



Sehne

Auf diesem Bild kann man eine Sehne erkennen.

Sie ist mit dem Knochen verbunden, sodass der Muskel am Knochen bleibt.

Nach dem Entfernen des restlichen Muskelfleisches ist das Kniegelenk des Huhnes deutlich zu erkennen.



Kniegelenk

Auf diesem Foto ist das Kniegelenk des Huhnes erkennbar.

Die Funktionsfähigkeit des Gelenkes haben wir überprüft und es hat gut funktioniert.

Das Gelenk ist ein Scharniergelenk.

Scharniergelenke können nur in einer Ebene bewegt werden. Das vorliegende Gelenk lässt sich vor und zurück bewegen (beugen und strecken) und ist somit ein Scharniergelenk.

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Woran kann man Bänder von Sehnen unterscheiden?

Sehnen verbinden den Knochen mit den Muskeln, Sie übertragen die Kraft vom Muskel zum Knochen. Bänder hingegen verbinden Knochen miteinander. Bänder ermöglichen den Gelenken die Bewegung

Sehnen:

Sehnen sind bindegewebige Faserzüge, durch die Muskeln und Knochen miteinander verbunden werden. Für die Bewegung ist es wichtig, dass die Sehnen die Muskelkraft auf die Knochen übertragen. An einem Ende sind sie im Muskel fixiert, am anderen Ende am Knochen. Wenn sich ein Muskel durch Körperbewegung zusammenzieht, wird dieser Zug an die Sehne weitergegeben, diese überträgt die Bewegung auf den Knochen.

Bänder:

Bänder haben die Aufgabe, unsere Gelenke zu stabilisieren und zu stützen. Bänder sind bindegewebige Verbindungen zwischen zwei Knochen und bestehen hauptsächlich aus Kollagen. Sie sind nur wenig elastisch, (können überdehnt werden oder sogar ganz reißen). Bänder sind unflexibel denn sie sollen Gelenke stabilisieren (von innen und außen) und sie sollen die Beweglichkeit auf ein funktionell sinnvolles Maß einschränken, wodurch eine Stabilität des Gelenks gewährleistet wird. So schützen sie vor einer Überdehnung von Muskeln und Sehnen.

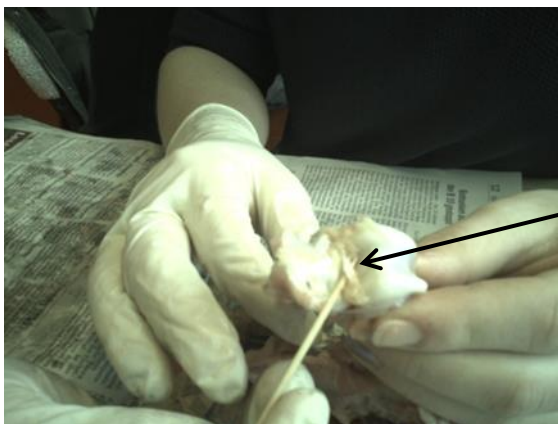
Quellen:

<http://www.aeris.de/baender-sehnen/>

www.paradisi.de/Health_und_Ernaehrung/Anatomie/Sehnen_und_Baender/, (abgerufen am 19.12.2017)



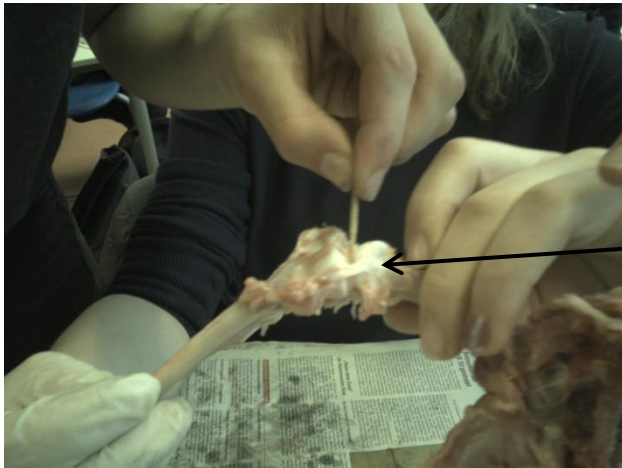
Einzelne Kniescheibe



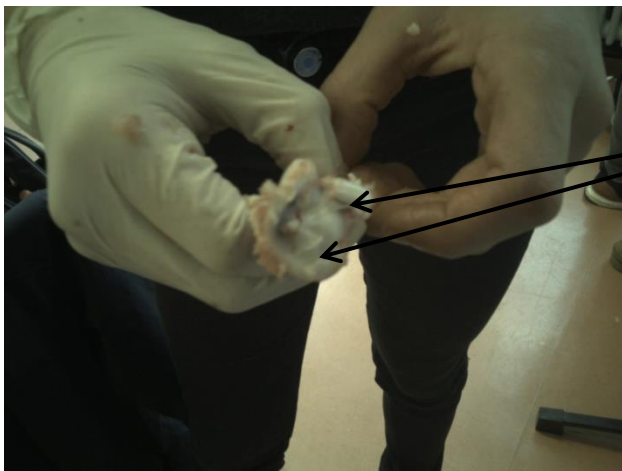
Kreuzband

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z



Außenband



Menisken

Vorsichtig bewegen wir das frei gelegte Gelenk und achten dabei darauf die Bänder nicht zu beschädigen. Wir können dabei beobachten, dass sich das Gelenk nicht dreht. Das Gelenk lässt sich nur strecken und beugen.

Damit sich das Knie bewegen kann und zugleich das Körpergewicht tragen kann, enthält es Bestandteile, die stoßdämpfend sind. Zu diesen Bestandteilen zählen die knorpeligen Zwischenscheiben, die Menisken genannt werden und die Schleimbeutel.

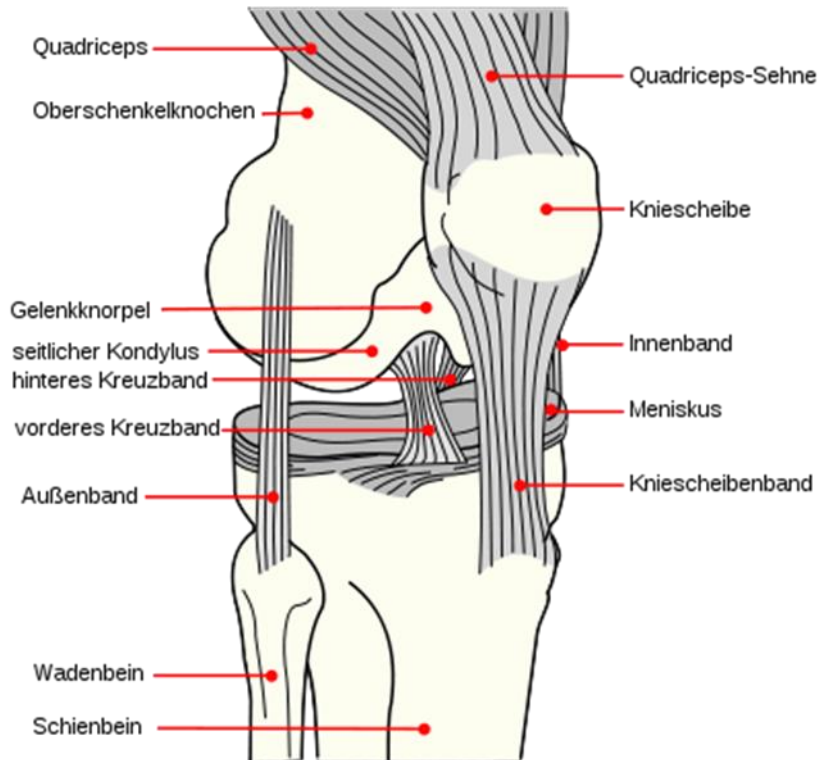
Die Kniescheibe bietet einen zusätzlichen Schutz, die das Knie vor Stößen abschirmt.

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kniegelenk>, (abgerufen am 15.12.2017)

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Im Vergleich dazu das menschliche Kniegelenk:



(Quelle Arbeitsblatt und https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Knee_diagram-de.svg)

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Vergleich menschliches Knie und Hühnerknie:

Das Huhn hat im Gegensatz zum Menschen nur ein sehr dünnes Wadenbein. Ansonsten sind die beiden Kniegelenke gleich aufgebaut, unterscheiden sich natürlich in der Größe (und dem Aufbau) der Knochen da ein Mensch größer ist wie ein Vogel.

Es gibt also ein Schienbein, ein Wadenbein, eine Kniescheibe, Menisken, ein Außen- und ein Innenband, ein vorderes und ein hinteres Kreuzband, einen Gelenkkopf und eine Gelenkpfanne, sowie Sehnen.

Im Aufbau der Knochen sind Hühnerknochen und menschliche Knochen jedoch zu unterscheiden.

Das Huhn hat wie alle Vögel Knochen mit Leichtbauweise.

Aufbau der Knochen:

Die Grundelemente sind: Knochenhaut, Knochensubstanz und Knochenmark.

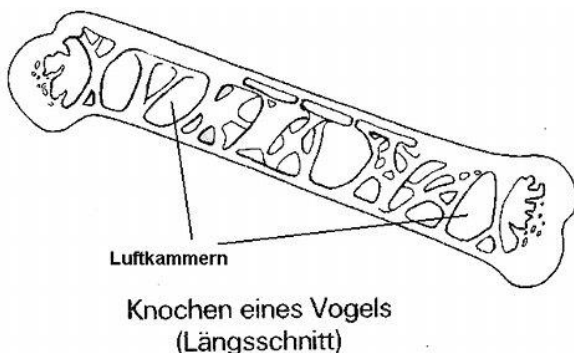
Die Knochenhaut überzieht den Knochen, mit Ausnahme der Gelenke. In dieser sind Nerven und Blutgefäße, durch die Haut erfolgt das Wachstum des Knochens.

Die Knochensubstanz: besteht aus Knochengewebe, mit Nerven und Blutgefäßen.

(Äußere, feste und innere schaumartige Knochensubstanz welche aus feinsten Knochenbälkchen besteht).

Knochenmark: Ist in dem Gerüst aus Knochenbälkchen enthalten.

Leichtbauweise der Knochen eines Huhnes:

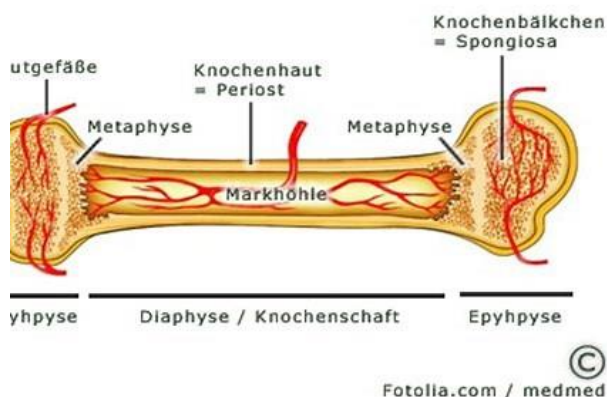


Bei jungen Hühnern sind die Knochen mit blutreichem Knochenmark gefüllt. Bei erwachsenen Tieren sind das nur noch Knochen in der Körperperipherie. Bei allen anderen treten anstelle des Marks, dann dünnwandige Lufträume. Diese lufthaltigen Knochen sind wesentlich leichter und ermöglichen so das Fliegen.

In Knochen von Ober- und Unterschenkel fehlen die Knochenbälkchen fast vollständig. Diese bezeichnet man als Röhrenknochen.

Röhrenknochen:

Sind Knochen mit einheitlicher Markhöhle und länglicher Form



Knochen kann man nach ihrer Form und Größe unterscheiden, es gibt: platte Knochen, z. B. Schulterblätter, Brustbein; kurze Knochen, z. B. Hand- und Fußwurzelknochen, lange Knochen, z. B. Ober- und Unterschenkelknochen, Ober- und Unterarmknochen,

Die langen Knochen werden auch als Röhrenknochen bezeichnet und sind in Knochenschaft und Gelenkende gegliedert. Ihre Bezeichnung als Röhrenknochen ist auf den inneren Aufbau zurückzuführen.

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Quellen:

<http://flexikon.doccheck.com/de/Röhrenknochen>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=0kKEqcgp&id=AB14D72660CE09DAF957A6B972D35C920FC74D66&thid=OIP.0kKEqcgpE81YQan035MXBgHaEb&q=aufbau+knochen+vom+huhn&simid=607991041199900680&selectedIndex=8&qpv=aufbau+knochen+vom+huhn&ajaxhist=0>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=fFxAGLS&id=5F1ECBBFF965459C3E7381F44557A2550B803BFC&thid=OIP.fFxAGLS3d4MR3ebFQZD8gHaE7&q=aufbau+knochen+vom+mensch&simid=608016518964971070&selectedIndex=15&mode=overlay&first=1>

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=8lY2liG3&id=2403324F0CD67838ACCE77B4C89FE944D0B06052&thid=OIP.8lY2liG3_Mb_LCT117oi9wHgFi&q=aufbau+knochen+vom+mensch&simid=608016012157518372&selectedIndex=5&mode=overlay&first=1

<https://www.huehner-haltung.de/wissen/das-huhn/anatomie/skelett/>

<http://www.apotheken.de/gesundheit-heute-news/article/aufbau-und-funktion-von-knochen-und-gelenken/>

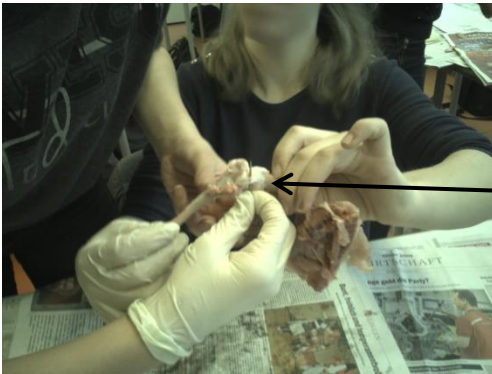
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie/artikel/knochen>

(Alle abgerufen am 19.12.2017)

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

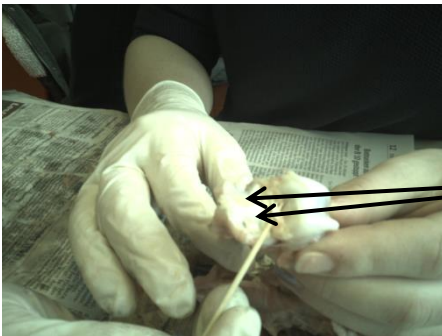
X, Y, Z

Im nächsten Arbeitsschritt haben wir das Außenband und das Innenband vom Knochen getrennt.



Hier versuchen wir das Außenband und das Innenband zu entfernen.

Jetzt war das Gelenk immer noch beweglich, es war sogar möglich eine leichte seitliche Bewegung zu erzielen



Menisken

Da unsere Fotos leider sehr unscharf sind, haben wir zur besseren Anschaulichkeit ein zusätzliches Bild aus dem Internet gesucht.



entfernte
Menisken

Quelle: Bild aus einem Video unter <https://www.youtube.com/watch?v=KZkfCeLdsSc>

Die **Menisken** (Einzahl Meniskus) sind sichelförmige Knorpelscheiben im Kniegelenk. In jedem Kniegelenk befinden sich zwei Menisken, jeweils ein Innen- und ein Außenmeniskus.

Das **Knie** ist die Verbindung zwischen Oberschenkel- und Unterschenkelknochen. Die aufeinander-treffenden Flächen haben nicht die gleiche Form und fügen sich nicht richtig ineinander. Nur an manchen Punkten haben die Flächen Kontakt. Die Menisken erschaffen den Ausgleich zwischen den unterschiedlichen Knochenformen.

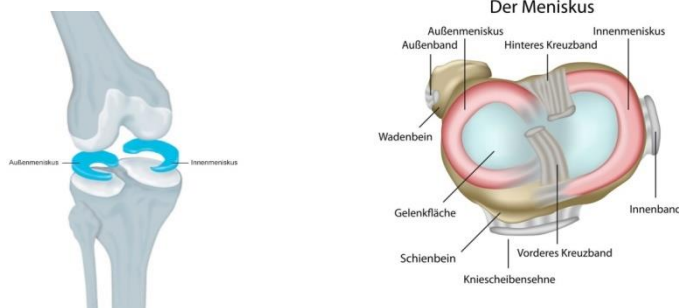
Es gibt zwei Menisken: einen größeren Innenmeniskus und einen kleineren Außenmeniskus.

Das Innenband ist mit dem Innenmeniskus verwachsen dadurch können leicht Verletzungen entstehen.

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Die Menisken (Knorpelscheiben, fester Faserknorpel) sollen die Belastung, die durch das Gewicht auf das Gelenk wirkt verteilen. Somit kann man sie als einen Lastverteiler, Bremsklotz, Stoßdämpfer und Stabilisator bezeichnen.



Die Funktionsweise der Menisken lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Innen- und Außenmeniskus verteilen den durch Bewegung entstehenden Druck auf den Gelenkoberflächen, diese federn Stöße ab und tragen zur Schmierung und Ernährung des Gelenks bei.

Quellen:

<https://www.tk.de/techniker/service/gesundheits-und-medizin/behandlungen-und-medizin/orthopaedische-erkrankungen/welche-aufgaben-hat-der-meniskus-2018698>

<http://www.ivysportsmed.com/knieschmerzen/funktion-meniskus>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=XniZrleC&id=5EEA741C5E3665433D657F0F27867CD3E382A995&thid=OIP.XniZrleCLR->

[tAmo6jb5S9wHaHa&q=menschliches+kniegelenk+bild&simid=608027415262527935&selectedindex=40&qv=menschliches+kniegelenk+bild&mode=overlay&first=1](https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=XniZrleC&id=5EEA741C5E3665433D657F0F27867CD3E382A995&thid=OIP.XniZrleCLR-tAmo6jb5S9wHaHa&q=menschliches+kniegelenk+bild&simid=608027415262527935&selectedindex=40&qv=menschliches+kniegelenk+bild&mode=overlay&first=1)

(Alle abgerufen am 19.12.2017)

Beim nächsten Arbeitsschritt haben wir versucht die beiden Kreuzbänder, durch ziehen am Ober- und Unterschenkel, zum Reißen zu bekommen.

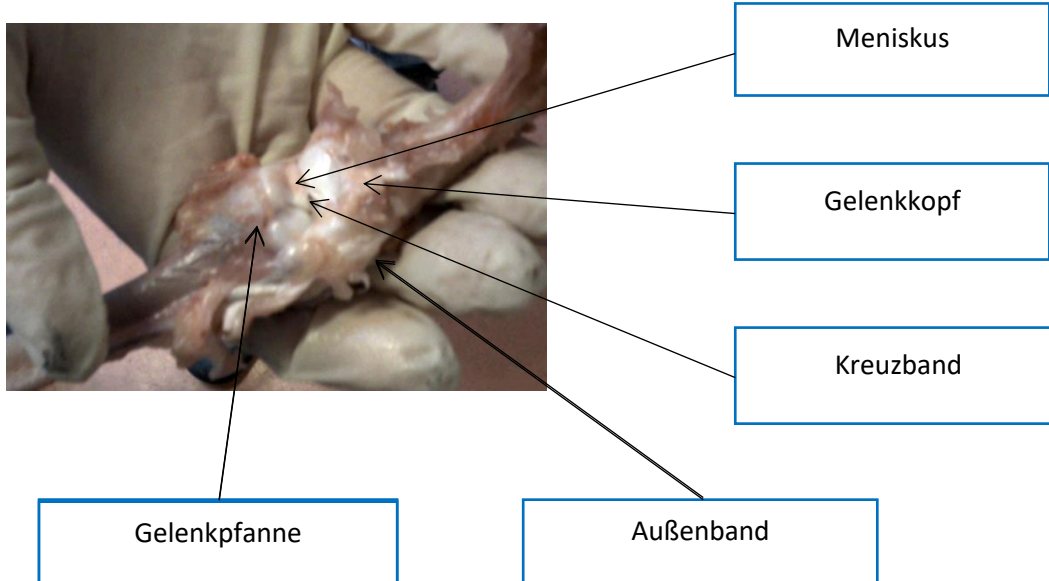
Jedoch waren die beiden Kreuzbänder so stabil, dass dies nicht direkt funktionierte, erst nachdem wir das Gelenk gewaltsam im Kreis gedreht haben sind sie gerissen.



Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Bild mit „fast allen“ Bestandteilen des Kniegelenks:



Zusammenstellung der Bilder zu:

Alle Bestandteile des Knies



Abschließend wickelten wir unsere präparierten Hühnerbestandteile, das Skalpell und die Zahnstocher sorgfältig in Zeitungspapier ein und entsorgten Sie im Restmülleimer und säuberten die Hände sowie die Tische gründlich.

7) **Kritische Betrachtung**

Bei unserer Präparation war gut, dass wir alle gesuchten Bestandteile des Knies, welche wir präparieren sollten, gefunden haben und untersuchen konnten.

Es gab aber auch kleinere Sachen die nicht so gut liefen, so hatte unser iPad leider kaum Batterie, aus diesem Grund mussten wir das iPad in die Steckdose stecken zum Aufladen. Deshalb sind die Bilder teilweise sehr unscharf geworden. Dies hat die Erstellung des Protokolls erschwert, da wir sehr viel Zeit für die Zuordnung und Auswertung der Fotos benötigt haben.

Leider haben wir am Ende vergessen ein Bild anzufertigen auf dem alle einzelnen Bestandteile des Knies zu erkennen sind. Wir haben versucht dies mit einer Zusammenstellung der Einzelfotos, welche wir angefertigt haben, zu lösen.

8) Anhang

Versuchsanleitung (von Herrn Bächle im Unterricht ausgeteilt)

Passiver Bewegungsapparat

Kniegelenk

Bächle

Präparation eines Kniegelenks (Hühnerkniegelenk)

Material: Hühnerbein, Zeitungspapier, zwei Rasierklingen, Zahnstocher

Vorbereitung:

- 1) Bildet Dreiergruppen
- 2) Einigt Euch mit der Aufgabenteilung:
Personen 1 und 2 arbeiten mit dem Hühnerbein
Personen 3 liest die Anleitung Schritt für Schritt zum passenden Moment vor (und hakt danach die Punkte ab), sie fertigt die Zeichnung an und dokumentiert mit der Handkamera – dabei berührt Person 3 zu keinem Moment das Hühnerbein!

Zu beachten!

- 1) Behandelt das Präparat mit Respekt im Dienste der Wissenschaft! (Abhaken) ☐
- 2) Es dürfen keine Teile des Hühnerbeins gegessen werden! ☐
- 3) **Die Rasierklingen sind äußerst scharf** – sie dürfen nur halbseitig abgeklebt und mit besonderer Vorsicht verwendet werden! ☐
- 4) Es muss eine Gruppendokumentation erstellt werden, die Dokumentation zählt als halbe Klassenarbeit zur Theorienote. In die Dokumentation müssen die Fotos (mit Text versehen) und die Lösungen der Aufgaben. ☐

Arbeitsschritte:

- 9) Holt Euch zwei Rasierklingen von Herrn Bächle (Achtung! Sehr scharf!) und deckt die eine Seite vollständig mit einem (oder zwei) Kreppbandstreifen ab (siehe Bild 1). ☐



Bild 1

- 10) Bringt das Hühnerbein in seine natürliche Lage. Notiert, ob ihr ein rechtes oder linkes Bein habt. Fertigt eine Skizze eines kompletten Hühnerbeines inklusive der Krallen an (Hilfe beim Vogelskelett), markiert euren Teil des Hühnerbeins rot. ☐
- 11) Entfernt vorsichtig aber zügig die Haut. Beschreibt, was unter der Haut zu sehen ist. ☐
- 12) Verfolgt den Verlauf der Muskeln vom Ursprung bis zum Ansatz (falls vorhanden). Der Ursprung der Muskeln befindet sich immer näher zum Körper hin, der Ansatz weiter vom Körper weg. Beschreibt, ob das Kniegelenk am Hühnerschenkel zu sehen ist (Foto!). ☐
- 13) Präpariert einen einzelnen Muskel inklusive der Sehnen vorsichtig vom Knochen. Schneidet dabei nicht zu tief, damit die Bänder des Kniegelenks erhalten bleiben. ☐
- 14) Fotografiert den präparierten Muskel mit der dazugehörigen Sehne! Beschreibt das Aussehen der Sehnen. ☐
- 15) Entfernt vorsichtig aber zügig das restliche Muskelfleisch um das Gelenk. Verwendet dazu die Zahnstocher. Achtung! Nicht die Bänder zerschneiden! Untersucht nun das freigelegte Gelenk auf seine Funktion (dabei nicht auseinanderreißen! Foto!). ☐
- 16) Nennt den Gelenktyp. Beschreibt, woran man im Präparat sehr leicht Bänder von Sehnen unterscheiden kann. ☐

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

Passiver Bewegungsapparat

Kniegelenk

Bächle

- 17) Sucht die Seitenbänder an der Außenseite des Gelenks, die Kreuzbänder und die Menisken zwischen Ober- und Unterschenkel (Fotos!) ☐
- 18) Bewegt vorsichtig das Gelenk ohne die Bänder zu beschädigen, notiert Eure Beobachtungen. Vergleicht das Präparat mit Bild 2 (siehe unten). Nennt die Gelenkstrukturen des Hühnergelenks, die bei Eurem Präparat zu sehen sind. Markiert vorhandene Strukturen mit einem Farbstift in der Abbildung. ☐
- 19) Zerschneidet jetzt das Außen- oder Innenband. Überprüft erneut die Funktion des Gelenks (Foto!). Beschreibt, was sich bezüglich der Stabilität verändert hat. ☐
- 20) Betrachtet genauer die Menisken. Beschreibt deren Lage im Kniegelenk (Foto!). ☐
- 21) Versucht die beiden Kreuzbänder durch ziehen an Ober- und Unterschenkel zum Reißen zu bringen (**ACHTUNG!** Nur Eine Person führt den Versuch durch, nicht zu zweit ziehen, Abstand zu den Ellenbogen halten! Verletzungsgefahr). Notiert Eure Beobachtung. ☐
- 22) Erstellt abschließend ein Foto, indem alle einzelnen Teile des Kniegelenks zu sehen sind. ☐
- 23) Räumt sauber auf! Muskelfleisch, Knochen, Rasierklingen, Zahnstocher etc. werden in den Zeitungspapieren sauber eingewickelt und am Ende im Restmülleimer vor der Schule entsorgt (der Restmülleimer muss danach vollständig geschlossen sein!). Tische mit Feuchttücher putzen. **HÄNDE sehr gut WASCHEN!!!** ☐

Beschrifte die einzelnen Teile des Kniegelenks.

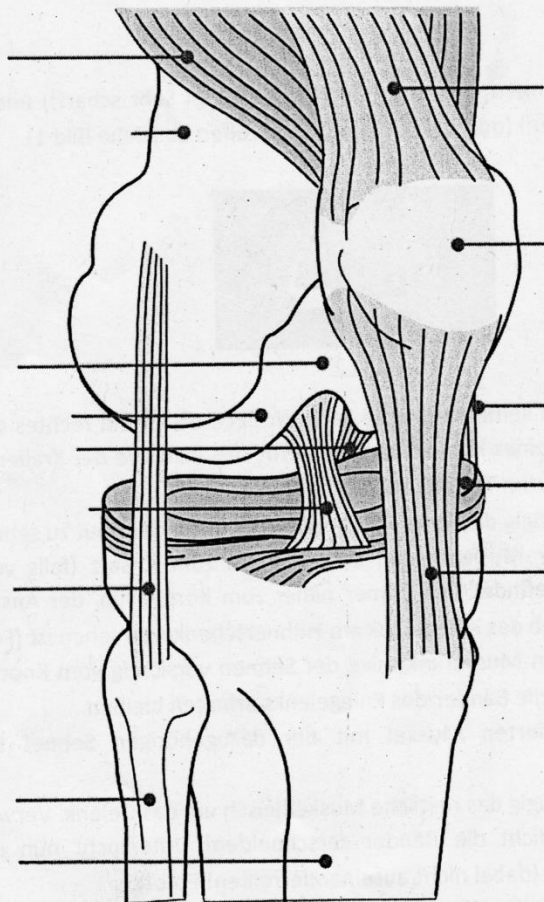


Bild 2, Kniegelenk (Wikimedia, Autor Uwe Gille)

Präparation eines Kniegelenkes (Hühnerkniegelenk)

X, Y, Z

9) Literatur- / Quellenverzeichnis:

https://www.google.de/search?biw=1018&bih=607&tbm=isch&q=huhn+ei+comic&sa=X&ved=0ahUKEwigiPqU9ZDYAhUMDewKHQ_rCX0QhyYllw#imgsrc=&spf=1513509208060

<http://flexikon.doccheck.com/de/Gelenk>, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie-abitur/artikel/gelenkformen>, <https://de.wikipedia.org/wiki/Gelenk>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Gelenk>, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie-abitur/artikel/gelenkformen>, (abgerufen am 15.12.2017, 14 Uhr)

<http://www.aeris.de/baender-sehnen/>
www.paradisi.de/Health_und_Ernaehrung/Anatomie/Sehnen_und_Baender/
(Quelle Arbeitsblatt und https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Knee_diagram-de.svg)

<http://flexikon.doccheck.com/de/Röhrenknochen>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=0kKEqcgp&id=AB14D72660CE09DAF957A6B972D35C920FC74D66&thid=OIP.0kKEqcgpE81YQan035MXBgHaEb&q=aufbau+knochen+vom+huhn&simid=607991041199900680&selectedIndex=8&qpv=aufbau+knochen+vom+huhn&ajaxhist=0>

<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=fFxAaGLS&id=5F1ECBBFF965459C3E7381F44557A2550B803BFC&thid=OIP.fFxAaGLS3d4MR3ebFQZD8gHaE7&q=aufbau+knochen+vom+mensch&simid=608016518964971070&selectedIndex=15&mode=overlay&first=1>

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=8IY2liG3&id=2403324F0CD67838ACCE77B4C89FE944D0B06052&thid=OIP.8IY2liG3_Mb_LCTI17oi9wHgFi&q=aufbau+knochen+vom+mensch&simid=608016012157518372&selectedIndex=5&mode=overlay&first=1

<https://www.huehner-haltung.de/wissen/das-huhn/anatomie/skelett/>

<http://www.apotheken.de/gesundheitsheute-news/article/aufbau-und-funktion-von-knochen-und-gelenken/>

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie/artikel/knochen>

<https://www.youtube.com/watch?v=KZkfCeLdsSc>

<https://www.tk.de/techniker/service/gesundheits-und-medizin/behandlungen-und-medizin/orthopaedische-erkrankungen/welche-aufgaben-hat-der-meniskus-2018698>

<http://www.ivysportsmed.com/knieschmerzen/funktion-meniskus>
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=XniZrleC&id=5EEA741C5E3665433D657F0F27867CD3E382A995&thid=OIP.XniZrleCLR-tAmo6jb5S9wHaHa&q=menschliches+kniegelenk+bild&simid=608027415262527935&selectedIndex=40&qpv=menschliches+kniegelenk+bild&mode=overlay&first=1>