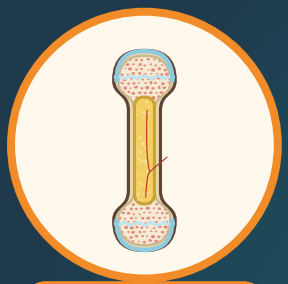
KNOCHEN STARK!

Knochenarten, Aufbau und Gelenke

Ein Sachbuch für junge Forscherinnen und Forscher

von Jonathan Zachmann



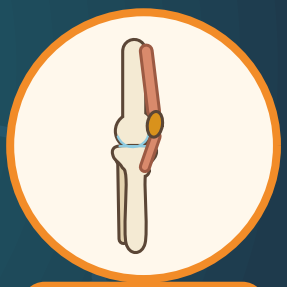
Röhrenknochen



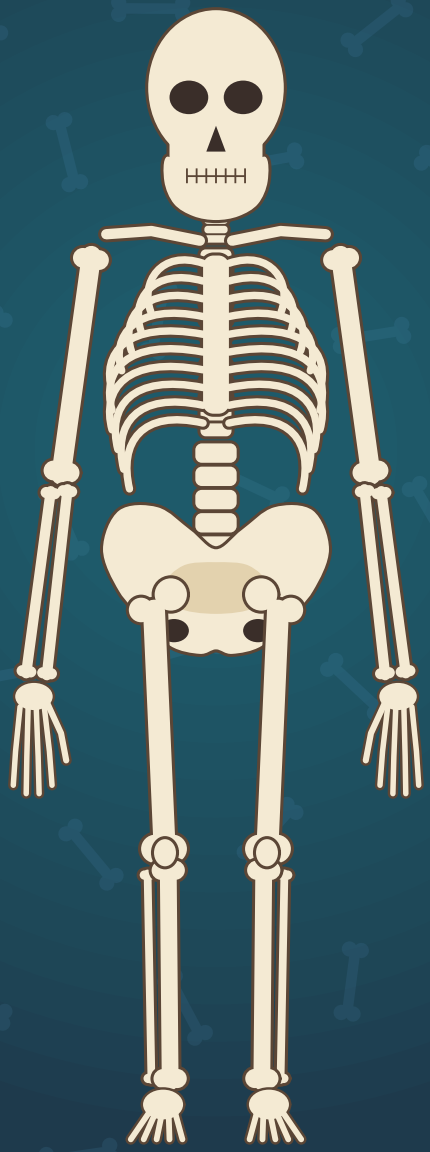
Schädel



Wirbel



Kniescheibe



BIOLOGIE · GYMNASIUM · KLASSE 5-7

Inhalt

Liebe Leserin, lieber Leser,

ohne Knochen würdest du zusammensacken wie ein Sack Kartoffeln. Dein Skelett hält dich aufrecht, schützt Gehirn, Herz und Lunge, macht zusammen mit den Muskeln jede Bewegung möglich – und in seinem Inneren entstehen jede Sekunde Millionen neuer Blutzellen.

In diesem Buch erfährst du, wie ein Knochen aufgebaut ist, warum Knochen ganz verschiedene Formen haben und welche **sechs Knochenarten** man unterscheidet. Achte auf die farbigen Kästen: **Wusstest du?** verrät Erstaunliches, **Merke** fasst das Wichtigste zusammen, und bei **Versuch** kannst du selbst forschen.

Inhaltsverzeichnis

KAPITEL 1 · DAS SKELETT

Das Skelett – unser inneres Gerüst 3

KAPITEL 2 · AUFBAU DER KNOCHEN

Ein Knochen von innen 4

Woraus Knochen bestehen 5

KAPITEL 3 · KNOCHENARTEN

Die sechs Knochenarten im Überblick 6

Lange Knochen (Röhrenknochen) 7

Kurze Knochen 8

Platte Knochen 9

Unregelmäßige Knochen 10

Sesambeine 11

Lufthaltige Knochen 12

KAPITEL 4 · GELENKE

So sind Knochen verbunden 13

Die wichtigsten Gelenktypen 14

KAPITEL 5 · KNOCHEN LEBEN

Knochen leben: wachsen, umbauen, heilen 15

KAPITEL 6 · GESUNDE KNOCHEN

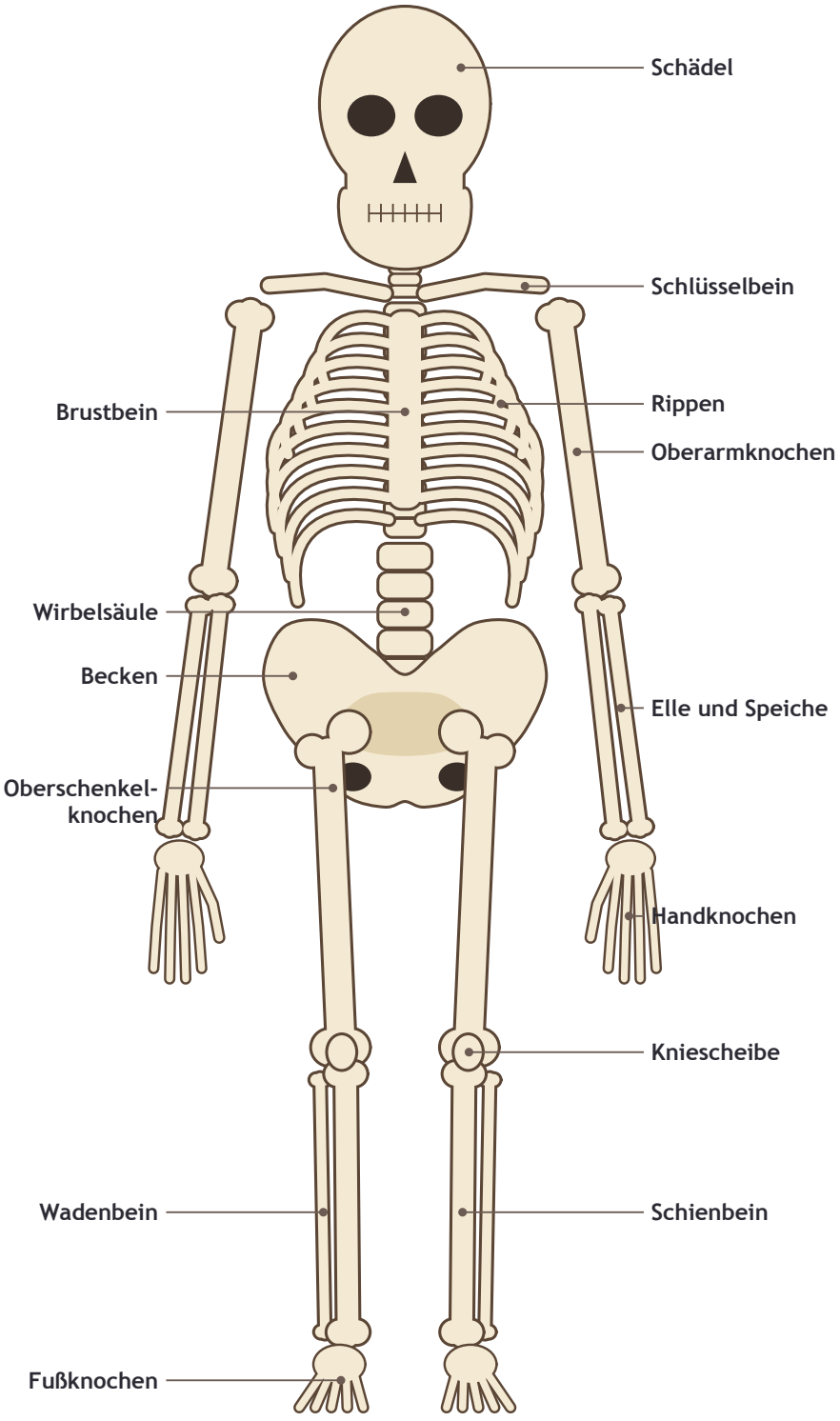
Starke Knochen und Knochen-Rekorde 16

ZUM SCHLUSS

Teste dein Wissen 17

Lösungen und Fachbegriffe 18

Das Skelett – unser inneres Gerüst



Ein erwachsener Mensch hat etwa **206 Knochen**. Zusammen bilden sie das **Skelett**. Es macht ungefähr 10 bis 15 Prozent deines Körpergewichts aus.

Ein Baby kommt sogar mit rund 300 Knochenteilen zur Welt. Viele davon wachsen im Laufe der Kindheit zusammen – zum Beispiel die Teile des Schädels oder das Kreuzbein.

Die fünf Aufgaben des Skeletts

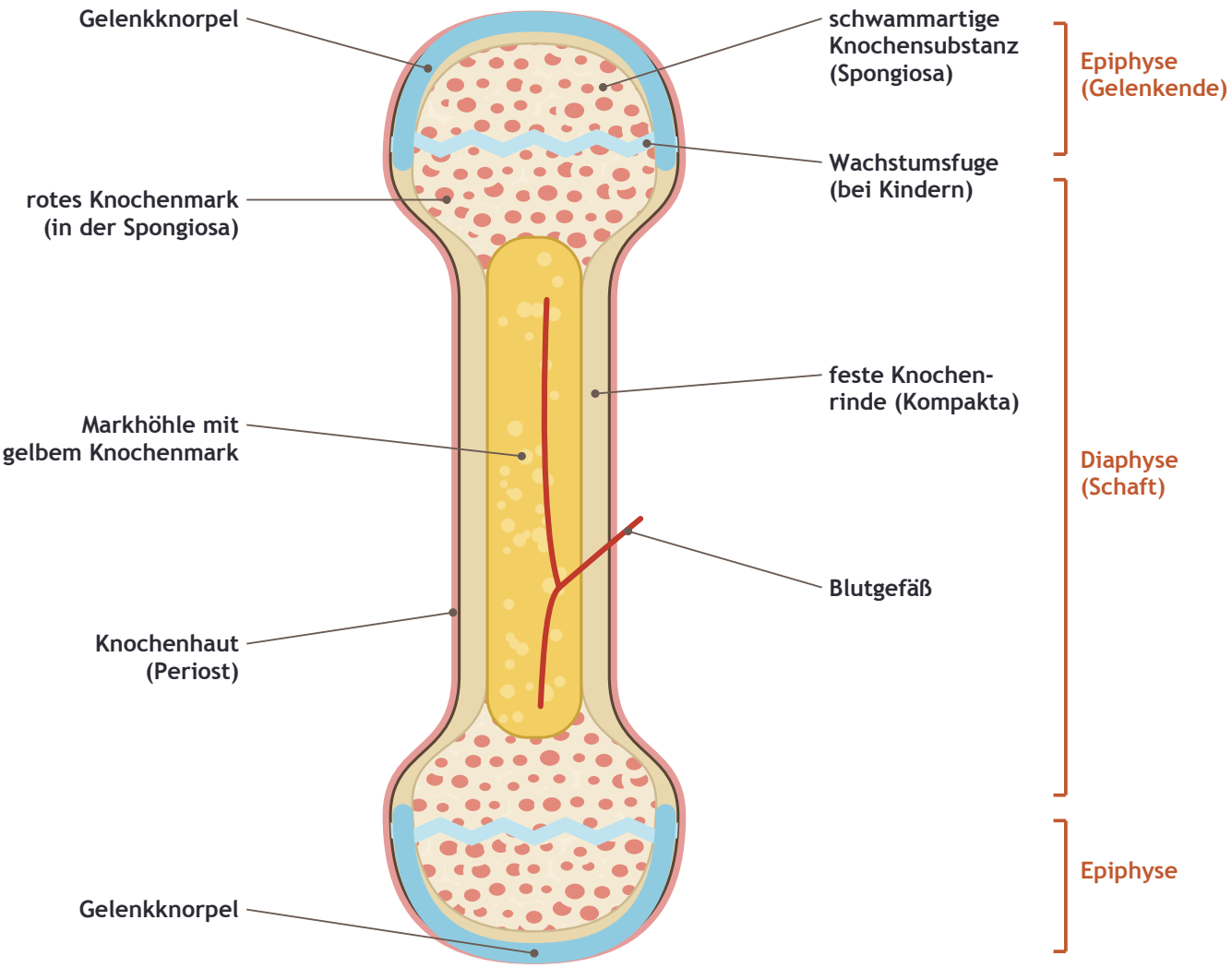
- **Stützen:** Es gibt dem Körper Halt und Form.
- **Schützen:** Schädel, Rippen und Wirbel umhüllen Gehirn, Herz, Lunge und Rückenmark.
- **Bewegen:** Muskeln ziehen an Knochen wie an Hebeln.
- **Blut bilden:** Im roten Knochenmark entstehen Blutzellen.
- **Speichern:** Knochen sind ein Lager für Calcium und Phosphat.

Wusstest du?

Mehr als die Hälfte deiner Knochen steckt in Händen und Füßen: 2 × 27 + 2 × 26 = 106 Knochen!

Ein Knochen von innen

Knochen sehen von außen hart und tot aus. In Wirklichkeit sind sie **lebendiges Gewebe**: Sie werden von Blutgefäßen und Nerven durchzogen und ständig umgebaut. Am besten erkennt man den Aufbau, wenn man einen **Röhrenknochen** – zum Beispiel einen Oberschenkelknochen – der Länge nach aufschneidet.



Längsschnitt durch einen Röhrenknochen (vereinfacht)

Merke

Ein Röhrenknochen besteht aus einem **Schaft (Diaphyse)** und zwei **Gelenkenden (Epiphysen)**. Außen liegt die harte **Kompakta**, an den Enden innen die schwammartige **Spongiosa**. Die **Knochenhaut** umhüllt den Knochen, der **Gelenkknorpel** überzieht die Gelenkflächen.

Woraus Knochen bestehen

Die Schichten eines Knochens

Knochenhaut (Periost): Eine dünne, gut durchblutete Haut mit vielen Nerven. Deshalb tut ein Stoß gegen das Schienbein so weh. Von hier aus wächst der Knochen in die Dicke und heilt nach einem Bruch.

Kompakta: Die feste, dichte Außenschicht. Sie macht den Knochen hart und belastbar.

Spongiosa: Ein Gitter aus feinen Knochenbälkchen – wie ein Schwamm. Die Bälkchen richten sich genau nach den Kräften aus, die auf den Knochen wirken. So ist der Knochen stabil und trotzdem leicht.

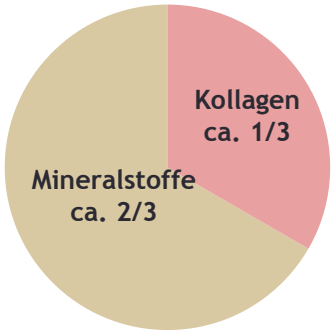
Knochenmark: Im **roten Knochenmark** entstehen rote und weiße Blutkörperchen sowie Blutplättchen – etwa zwei Millionen rote Blutkörperchen pro Sekunde! Das **gelbe Knochenmark** in der Markhöhle besteht vor allem aus Fett.

Hart und biegsam zugleich

Knochen bestehen aus zwei Hauptbestandteilen (bezogen auf getrockneten Knochen):

- **etwa ein Drittel organische Stoffe**, vor allem das Eiweiß **Kollagen**. Es macht den Knochen elastisch, damit er nicht wie Glas zerspringt.
- **etwa zwei Drittel Mineralstoffe**, vor allem **Calciumphosphat** (Kalk). Sie machen den Knochen hart.

Erst die Mischung macht Knochen so besonders: Sie sind hart *und* ein kleines bisschen biegsam – ähnlich wie Stahlbeton, bei dem Stahl und Beton zusammenarbeiten.



Zusammensetzung (trockener Knochen)

Versuch

Du brauchst: einen sauberen Hähnchenknochen, ein Glas mit Essig, Deckel.

So geht's: Lege den Knochen für eine Woche in den Essig. Spüle ihn ab und versuche, ihn zu biegen.

Beobachtung: Der Knochen ist gummiartig biegsam geworden!

Erklärung: Die Säure hat den Kalk herausgelöst. Übrig bleibt das elastische Kollagen.

Umgekehrt wird ein Knochen spröde und bröselig, wenn man ihn stark erhitzt und das Kollagen verbrennt - das zeigt dir deine Lehrkraft.

Die sechs Knochenarten

Knochen werden nach ihrer **Form** eingeteilt – nicht nach ihrer Größe. Die Form verrät viel über die Aufgabe: Lange Knochen sind Hebel, platte Knochen schützen, kurze Knochen machen viele kleine Bewegungen möglich.

Lange Knochen

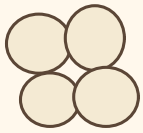


Ossa longa

Beispiele:
- Oberschenkel
- Oberarm
- Elle
- Speiche
- Finger

siehe Seite 7

Kurze Knochen



Ossa brevia

Beispiele:
- Handwurzel
- Fußwurzel

siehe Seite 8

Platte Knochen



Ossa plana

Beispiele:
- Schulterblatt
- Rippen
- Brustbein
- Schädeldach

siehe Seite 9

Unregelmäßige Knochen

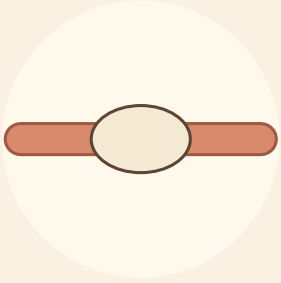


Ossa irregularia

Beispiele:
- Wirbel
- Unterkiefer
- Kreuzbein

siehe Seite 10

Sesambeine



Ossa sesamoidea

Beispiele:
- Kniescheibe
- Erbsenbein

siehe Seite 11

Lufthaltige Knochen



Ossa pneumatica

Beispiele:
- Stirnbein
- Oberkiefer
- Siebbein
- Keilbein

siehe Seite 12

Lange Knochen (Röhrenknochen)

Lange Knochen sind **deutlich länger als breit**. Ihr Schaft ist innen hohl – deshalb heißen sie auch **Röhrenknochen**. In der Markhöhle liegt gelbes Knochenmark.

Sie wirken wie **Hebel**: Muskeln setzen an ihnen an und bewegen sie in den Gelenken. So kannst du werfen, springen und rennen.

? Steckbrief

Fachbegriff: Ossa longa

Form: lang, mit Schaft und zwei verdickten Enden

Beispiele: Oberschenkelknochen, Oberarmknochen, Elle, Speiche, Schienbein, Wadenbein, Mittelhand- und Fingerknochen

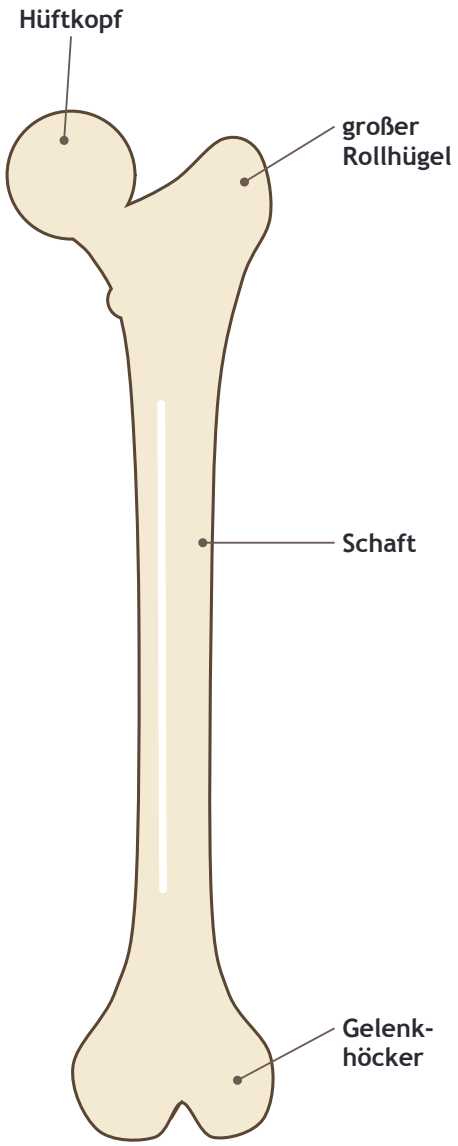
Aufgabe: Hebel für Bewegungen, Blutbildung in den Enden, Fettspeicher

Warum hohl?

Ein Rohr ist beim Biegen fast so stabil wie ein massiver Stab, aber viel leichter. Fahrradrahmen und Baugerüste nutzen denselben Trick.

! Wusstest du?

Auch deine winzigen Fingerknochen sind Röhrenknochen! Entscheidend ist die Form, nicht die Größe. Der Oberschenkelknochen ist der längste und kräftigste Knochen des Körpers.



Rohr oder Stab?



massiver Stab
schwer

Rohr (Knochen)
fast so stabil, viel leichter

Kurze Knochen

Kurze Knochen sind ungefähr **so lang wie breit und hoch** – oft würfel- oder klötzchenförmig. Sie haben keine Markhöhle: Innen sind sie mit Spongiosa gefüllt, außen nur von einer dünnen Kompakta umgeben.

Viele kurze Knochen liegen dicht beieinander, wie Steine in einem Mosaik. Jeder kann sich nur ein wenig bewegen – zusammen ergeben sich aber sehr **feine und vielseitige Bewegungen**.

? Steckbrief

Fachbegriff: Ossa brevia

Form: würfelförmig, kompakt

Beispiele: 8 Handwurzelknochen (z. B. Kahnbein, Mondbein), 7 Fußwurzelknochen (z. B. Sprungbein, Fersenbein)

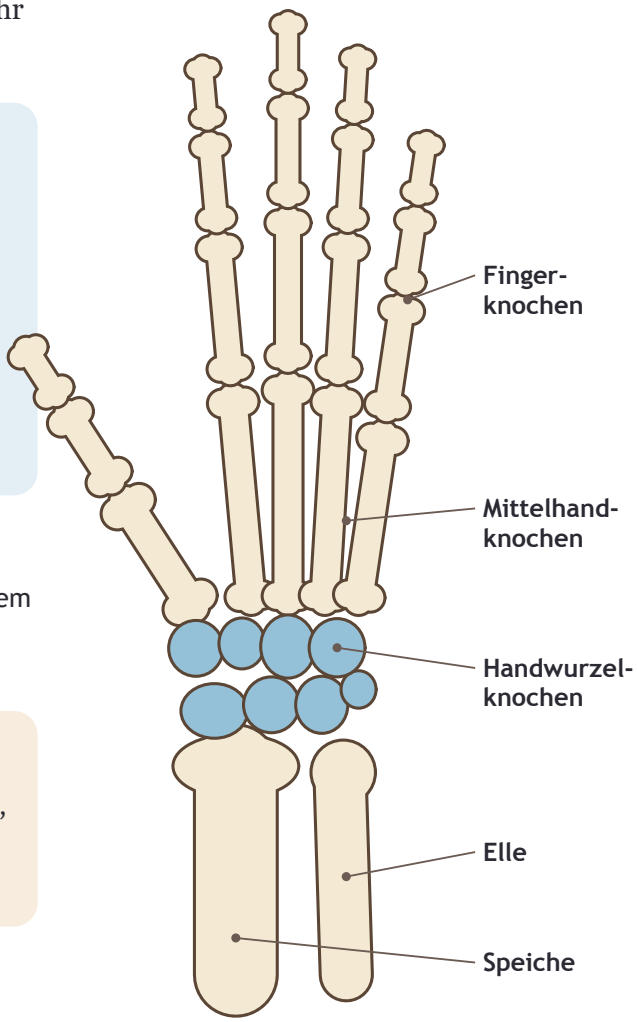
Aufgabe: Beweglichkeit, Druck abfedern und verteilen

Probier's aus!

Lege deine Hand flach auf den Tisch und kreise mit dem Handgelenk. Die vielen kleinen Handwurzelknochen gleiten dabei aneinander vorbei.

! Wusstest du?

In jeder Hand stecken 27 Knochen: 8 Handwurzel-, 5 Mittelhand- und 14 Fingerknochen. Beim Fuß sind es 26.



Skelett der rechten Hand (Handrücken)

Platte Knochen

Platte Knochen sind **flach und breit**, manchmal leicht gewölbt. Sie bestehen aus zwei dünnen, festen Knochenplatten, zwischen denen schwammartige Knochensubstanz liegt.

Wie ein Schutzschild bedecken sie empfindliche Organe. Außerdem bieten sie großen Muskeln viel Fläche zum Festhalten.

? Steckbrief

Fachbegriff: Ossa plana

Form: flach, breit, oft gewölbt

Beispiele: Schädeldach (Scheitelbein, Stirnbein), Schulterblatt, Brustbein, Rippen, Darmbein

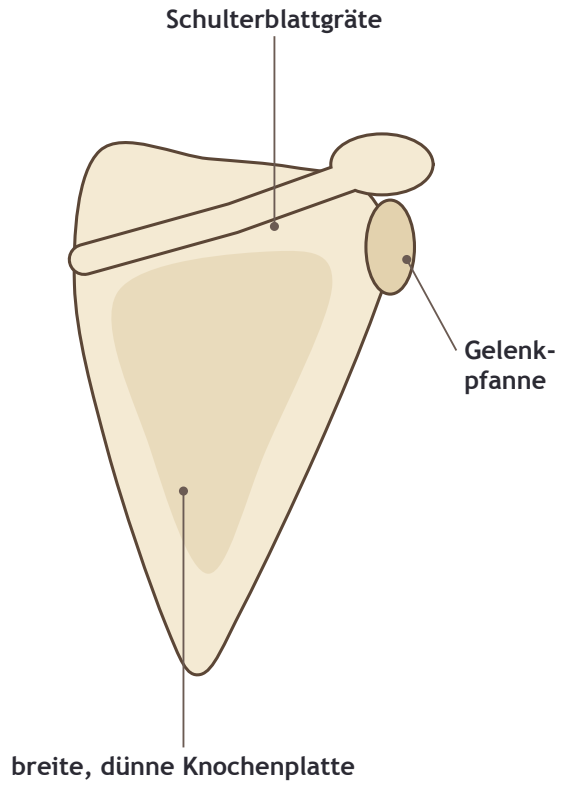
Aufgabe: Schutz von Gehirn, Herz und Lunge; Ansatzfläche für Muskeln; Blutbildung

Blutfabrik

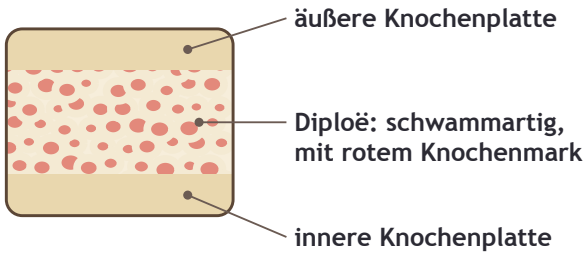
Bei Erwachsenen findet die Blutbildung vor allem in platten und unregelmäßigen Knochen statt, etwa im Brustbein, in den Rippen, im Becken und in den Wirbeln.

! Wusstest du?

Bei Babys sind die Schädelknochen noch nicht verwachsen. Dazwischen liegen weiche Stellen, die Fontanellen. So passt der Kopf bei der Geburt besser hindurch und das Gehirn hat Platz zum Wachsen.



Querschnitt durch einen platten Knochen



Aufbau wie ein Sandwich: zwei feste Platten, dazwischen schwammartige Knochensubstanz

Unregelmäßige Knochen

Manche Knochen passen in keine Schublade: Sie haben **Fortsätze, Zacken, Löcher und Kanten**. Man nennt sie unregelmäßige Knochen. Ihre komplizierte Form passt genau zu ihren vielen Aufgaben.

Das beste Beispiel sind die **Wirbel**. Ihr dicker Wirbelkörper trägt dein Gewicht, der Wirbelbogen bildet einen Tunnel für das Rückenmark, und an den Fortsätzen ziehen Muskeln und Bänder.

Steckbrief

Fachbegriff: Ossa irregularia

Form: unregelmäßig, mit Fortsätzen

Beispiele: Wirbel, Kreuzbein, Unterkiefer, Keilbein, Hüftbein

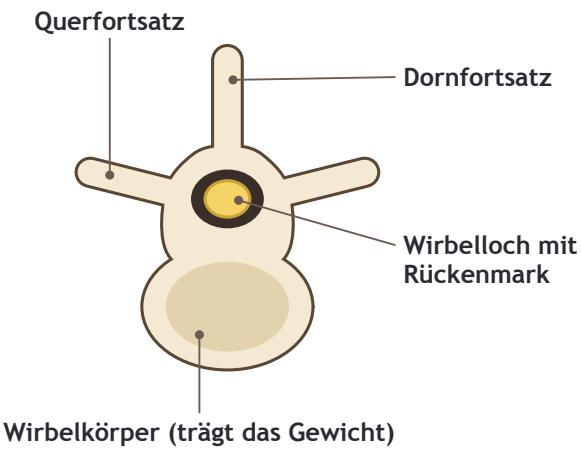
Aufgabe: Tragen, Schützen (Rückenmark), Ansatz für Muskeln

Die doppelte S-Form

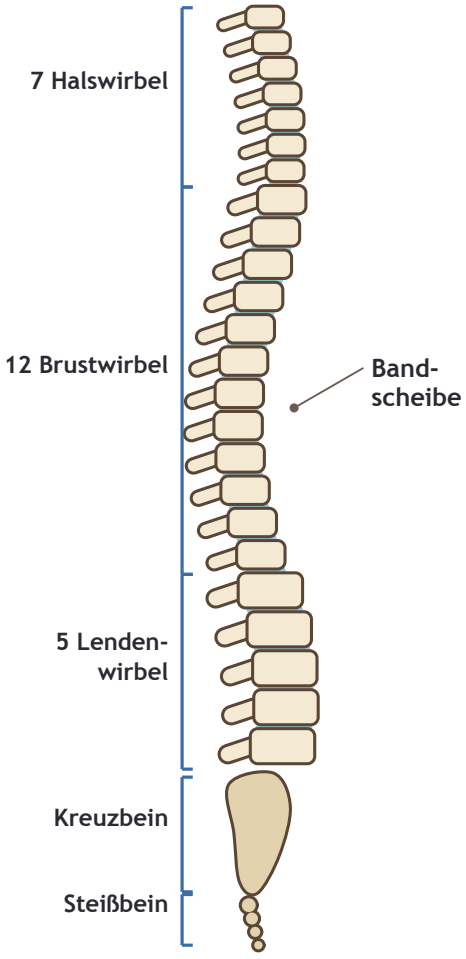
Deine Wirbelsäule ist nicht gerade, sondern doppelt S-förmig gebogen. Zusammen mit den Bandscheiben federt sie Stöße beim Gehen und Springen ab – wie eine Sprungfeder.

Wusstest du?

Fast alle Säugetiere – auch die Giraffe! – haben genau 7 Halswirbel. Bei der Giraffe ist jeder einzelne aber bis zu 25 cm lang.



Ein Wirbel von oben gesehen



Wirbelsäule von der Seite (Bauch rechts)

Sesambeine

Sesambeine sind kleine, rundliche Knochen, die **in eine Sehne eingebettet** sind. Ihren Namen haben sie von ihrer Form: Kleine Sesambeine sehen aus wie Sesamkörner.

Das größte Sesambein ist die **Kniescheibe**. Die Sehne des großen Oberschenkelmuskels läuft über sie hinweg wie ein Seil über eine Umlenkrolle. Dadurch wird die Kraft des Muskels besser übertragen und die Sehne vor Reibung geschützt.

? Steckbrief

Fachbegriff: Ossa sesamoidea

Form: klein, rundlich, in einer Sehne

Beispiele: Kniescheibe, Erbsenbein (Handwurzel), kleine Sesambeine an Daumen und großem Zeh

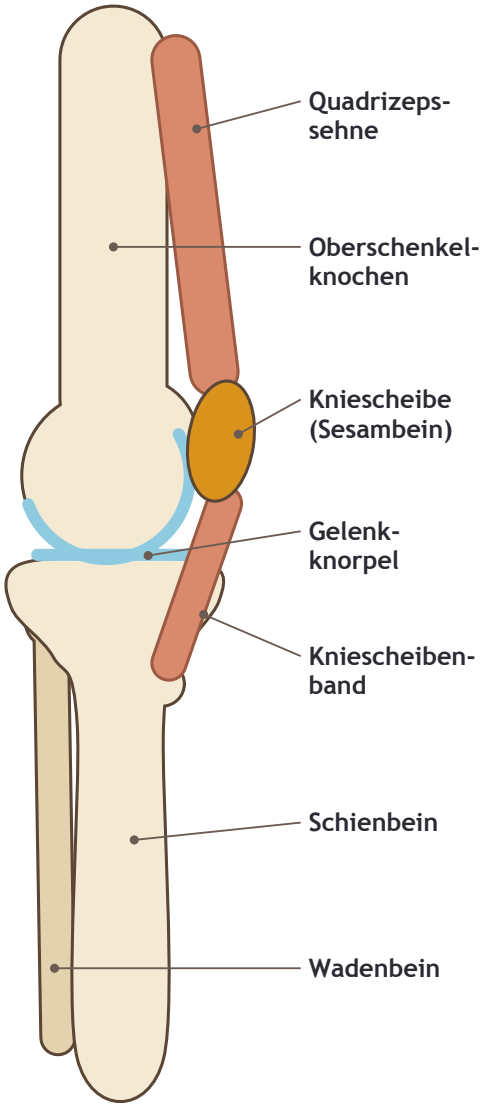
Aufgabe: Umlenkrolle für Sehnen, Schutz vor Reibung und Stößen

Fühl mal!

Setz dich hin und strecke das Bein locker aus. Jetzt kannst du die Kniescheibe vorsichtig hin und her schieben. Spannst du den Oberschenkel an, sitzt sie plötzlich fest.

! Wusstest du?

Babys haben noch keine knöcherne Kniescheibe. Sie besteht zuerst aus Knorpel und verknöchert erst ab etwa dem dritten bis sechsten Lebensjahr.



Rechtes Knie von der Seite gesehen

Lufthaltige Knochen

Einige Schädelknochen besitzen **Hohlräume, die mit Luft gefüllt** sind. Diese Höhlen sind mit Schleimhaut ausgekleidet und über kleine Öffnungen mit der Nase verbunden. Man nennt sie **Nasennebenhöhlen**.

Die Hohlräume machen den Schädel **leichter** und beeinflussen den **Klang deiner Stimme**. Bei einem starken Schnupfen können sie sich entzünden – dann drückt es in Stirn und Wangen.

? Steckbrief

Fachbegriff: Ossa pneumatica

Form: mit luftgefüllten Hohlräumen

Beispiele: Stirnbein, Oberkiefer, Siebbein, Keilbein, Schläfenbein

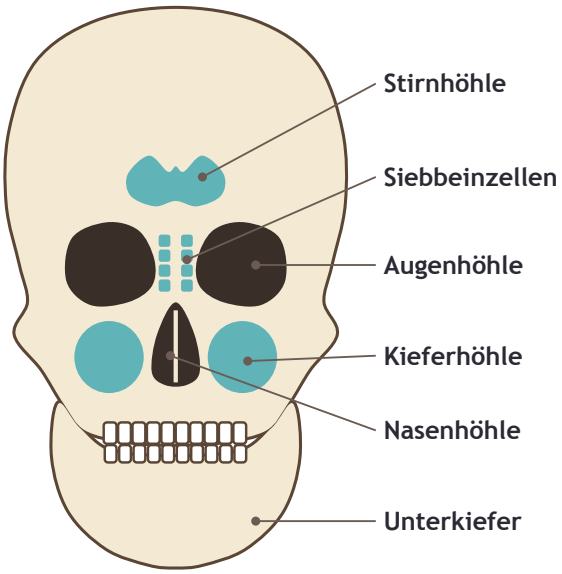
Aufgabe: Gewicht sparen, Resonanzraum für die Stimme

Rekord bei den Vögeln

Vögel haben besonders viele lufthaltige Knochen – sogar in Flügeln und Wirbelsäule. Das macht ihr Skelett sehr leicht und hilft beim Fliegen.

! Wusstest du?

Neugeborene haben kaum Nasennebenhöhlen. Die Stirnhöhle entwickelt sich zum Beispiel erst im Grundschulalter und wächst bis ins Jugendalter weiter.



= luftgefüllte Hohlräume

Schädel von vorn. Die Keilbeinhöhle liegt weiter hinten und ist nicht zu sehen.

So sind Knochen verbunden

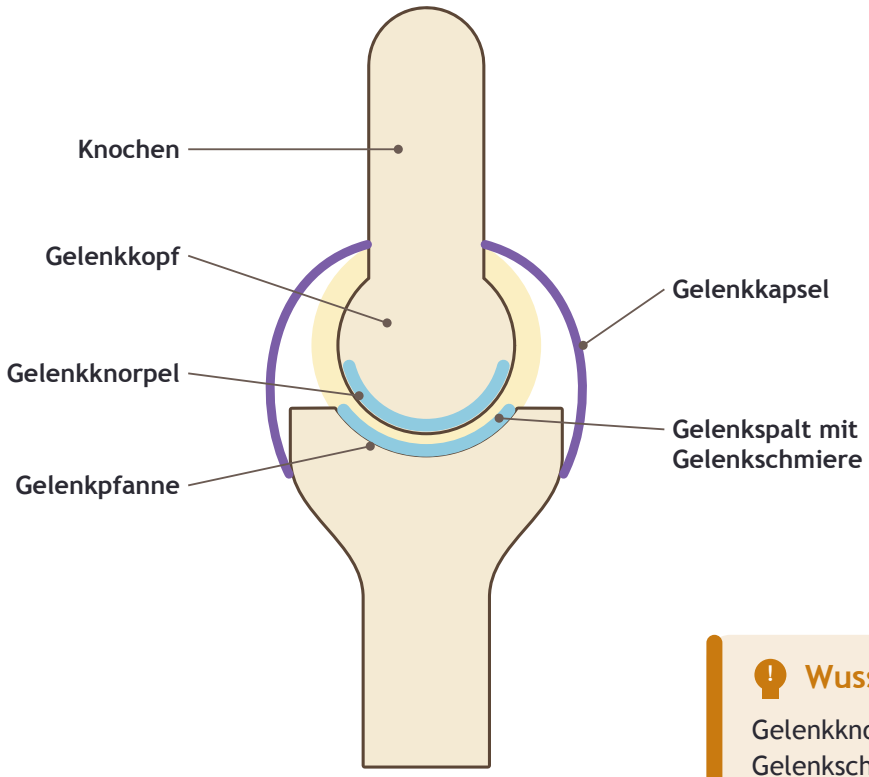
Knochen allein könnten sich nicht bewegen. Erst durch ihre **Verbindungen** wird das Skelett zu einem beweglichen Gerüst. Man unterscheidet zwei Gruppen:

1. Unechte Gelenke – fest oder wenig beweglich

- **Knochennähte:** Die Schädelknochen sind durch zackige Nähte fest verzahnt.
- **Knorpelverbindungen:** Die Bandscheiben zwischen den Wirbeln oder die Knorpel zwischen Rippen und Brustbein erlauben kleine Bewegungen, zum Beispiel beim Atmen.
- **Bandverbindungen:** Straffe Bänder halten zum Beispiel Elle und Speiche zusammen.

2. Echte Gelenke – gut beweglich

Bei einem echten Gelenk berühren sich zwei Knochen nicht direkt. Dazwischen liegt ein schmaler **Gelenkspalt**. Die Enden sind mit glattem **Gelenkknorpel** überzogen, und die **Gelenkschmiere** wirkt wie Öl in einem Getriebe. Eine **Gelenkkapsel** umschließt alles, Bänder halten das Gelenk zusammen.



Aufbau eines echten Gelenks (schematisch)

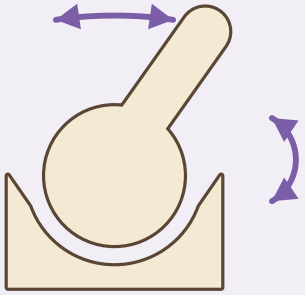
Wusstest du?

Gelenkknorpel mit Gelenkschmiere gleitet sogar leichter als Eis auf Eis!

Die wichtigsten Gelenktypen

Die **Form der Gelenkflächen** bestimmt, wie sich ein Gelenk bewegen kann. Probiere jede Bewegung an deinem eigenen Körper aus!

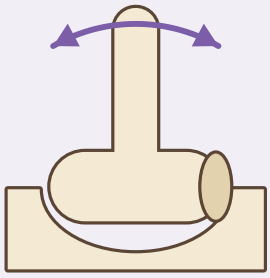
Kugelgelenk



Ein kugeliger Gelenkkopf sitzt in einer Pfanne. Bewegung in **alle Richtungen** und Drehen.

Beispiel: Schulter, Hüfte

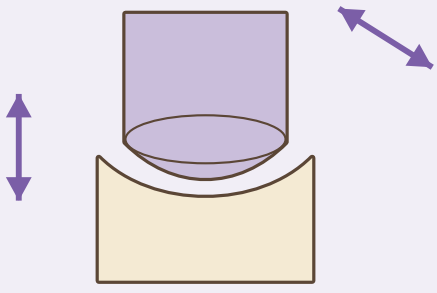
Scharniergelenk



Funktioniert wie das Scharnier einer Tür: Beugen und Strecken in **einer Ebene**.

Beispiel: Ellenbogen, Fingergelenke (das Knie ist ein Dreh-Scharniergelenk)

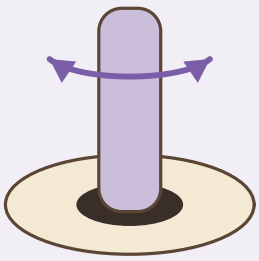
Sattelgelenk



Zwei sattelförmige Flächen liegen aufeinander wie ein Reiter im Sattel. Bewegung in **zwei Richtungen**.

Beispiel: Daumensattelgelenk

Drehgelenk



Ein Zapfen dreht sich in einem Ring – oder ein Ring um einen Zapfen. **Nur Drehen** ist möglich.

Beispiel: 1. und 2. Halswirbel (Kopfschütteln), Elle und Speiche

Außerdem gibt es noch das **Eigelenk** (eiförmiger Kopf, z. B. das obere Handgelenk) und das **Flache Gelenk** (kleine Gleitbewegungen, z. B. zwischen den Fortsätzen der Wirbel).

Knochen leben: wachsen, umbauen, heilen

So wachsen Knochen

Knochen wachsen an den **Wachstumsfugen** (Epiphysenfugen) in die Länge. Diese Knorpelscheiben liegen zwischen Schaft und Gelenkenden. Dort bilden sich ständig neue Knorpelzellen, die später zu Knochen werden. Am Ende der Pubertät verknöchern die Fugen – zwischen etwa 15 und 25 Jahren, je nach Knochen. Danach wirst du nicht mehr größer.

Ständiger Umbau

Im Knochen arbeiten zwei Zelltypen: **Osteoblasten** bauen neuen Knochen auf, **Osteoklasten** bauen alten ab. So passt sich der Knochen an Belastungen an: Wer viel springt und läuft, bekommt dichtere Knochen. In etwa zehn Jahren wird so fast das gesamte Skelett erneuert.

Wie ein Knochenbruch heilt



1. Bluterguss
In den ersten Tagen füllt sich der Bruchspalt mit Blut.

2. Weicher Kallus
Nach etwa 2–3 Wochen überbrückt Knorpel den Spalt.

3. Harter Kallus
Bis etwa 3 Monate: Knorpel wird zu Knochen.

4. Umbau
Über Monate wird der Knochen wieder glatt und stabil.

Damit die Bruchenden richtig zusammenwachsen, müssen sie ruhig liegen – deshalb bekommt man einen **Gips** oder eine Schiene. Bei komplizierten Brüchen halten Schrauben oder Platten die Teile zusammen. Kinder heilen übrigens deutlich schneller als Erwachsene, weil ihre Knochenhaut sehr aktiv ist.

> **Merke**
> Knochen sind lebendes Gewebe: Sie wachsen an den Wachstumsfugen, werden durch Osteoblasten und Osteoklasten ständig umgebaut und können nach einem Bruch wieder vollständig zusammenwachsen.

Starke Knochen und Rekorde

So bleiben deine Knochen stark

Bis etwa zum 30. Lebensjahr baut der Körper mehr Knochenmasse auf als ab. Was du jetzt für deine Knochen tust, hilft dir also ein Leben lang!



Calcium

Milch, Joghurt, Käse, Brokkoli, Nüsse und calciumreiches Mineralwasser liefern Baustoff.



Vitamin D

Sonnenlicht auf der Haut hilft dem Körper, Vitamin D zu bilden. Es holt Calcium in die Knochen.



Bewegung

Springen, Rennen, Klettern und Ballspiele regen die Osteoblasten an.



Schutz

Helm und Protektoren beim Rad- und Skaterfahren verhindern Brüche.

Knochen-Rekorde

206

Knochen hat ein erwachsener Mensch.

ca. 300

Knochenteile hat ein Neugeborenes.

1/4

deiner Körpergröße misst der Oberschenkelknochen.

3 mm

klein ist der Steigbügel im Ohr – der kleinste Knochen.

33–34

Wirbel bilden die Wirbelsäule (einige verwachsen).

22

Knochen bilden den Schädel (ohne Gehörknöchelchen).

Teste dein Wissen

A Kreuze die richtige Antwort an.

1. Wie viele Knochen hat ein erwachsener Mensch?

- ☐ 106
- ☐ 206
- ☐ 306

2. Zu welcher Knochenart gehört die Kniescheibe?

- ☐ platter Knochen
- ☐ Sesambein
- ☐ Röhrenknochen

3. Wo entstehen die Blutzellen?

- ☐ im roten Knochenmark
- ☐ im gelben Knochenmark
- ☐ in der Knochenhaut

4. Welcher Knochen ist lufthaltig?

- ☐ Stirnbein
- ☐ Oberarmknochen
- ☐ Kniescheibe

5. Welches Gelenk ist ein Kugelgelenk?

- ☐ Ellenbogen
- ☐ Hüfte
- ☐ Fingergelenk

B Beantworte in ganzen Sätzen.

6. Ordne die Knochen ihrer Knochenart zu: Wirbel – Handwurzelknochen – Schulterblatt – Oberschenkelknochen.

7. Erkläre, warum Röhrenknochen innen hohl sind.

8. Ein Hähnchenknochen lag eine Woche in Essig und ist nun biegsam. Erkläre diese Beobachtung.

9. Wo wachsen Knochen in die Länge – und warum wachsen Erwachsene nicht mehr?

10. Nenne drei Dinge, die du für gesunde Knochen tun kannst.

Lösungen und Fachbegriffe

Lösungen

1. 206 Knochen · 2. Sesambein · 3. im roten Knochenmark · 4. Stirnbein · 5. Hüfte

6. Wirbel: unregelmäßiger Knochen · Handwurzelknochen: kurzer Knochen · Schulterblatt: platter Knochen · Oberschenkelknochen: langer Knochen (Röhrenknochen).

7. Ein Rohr ist fast so stabil wie ein massiver Stab, aber viel leichter. Außerdem bietet die Markhöhle Platz für das Knochenmark.

8. Die Essigsäure löst die Mineralstoffe (Kalk) aus dem Knochen. Zurück bleibt das elastische Kollagen.

9. An den Wachstumsfugen (Epiphysenfugen). Nach der Pubertät verknöchern sie, dann ist kein Längenwachstum mehr möglich.

10. Zum Beispiel: calciumreich essen, viel draußen sein (Vitamin D), sich viel bewegen, beim Sport Schutzausrüstung tragen.

Kleines Knochen-Lexikon

Diaphyse – Schaft eines Röhrenknochens

Epiphyse – verdicktes Gelenkende eines Röhrenknochens

Epiphysenfuge – Wachstumsfuge aus Knorpel, an der Knochen in die Länge wachsen

Fontanelle – weiche, noch nicht verknöcherte Stelle am Babyschädel

Gelenkschmiere – Flüssigkeit, die ein Gelenk reibungsarm macht (Synovia)

Kallus – neu gebildetes Gewebe, das einen Knochenbruch überbrückt

Kollagen – elastisches Eiweiß, das Knochen biegsam macht

Kompakta – feste, dichte Außenschicht eines Knochens

Knochenmark – rot: bildet Blutzellen; gelb: Fettgewebe in der Markhöhle

Nasennebenhöhlen – luftgefüllte Hohlräume in Schädelknochen

Osteoblasten – Zellen, die Knochen aufbauen

Osteoklasten – Zellen, die Knochen abbauen

Periost – Knochenhaut; versorgt und ernährt den Knochen

Sesambein – kleiner Knochen, der in eine Sehne eingebettet ist

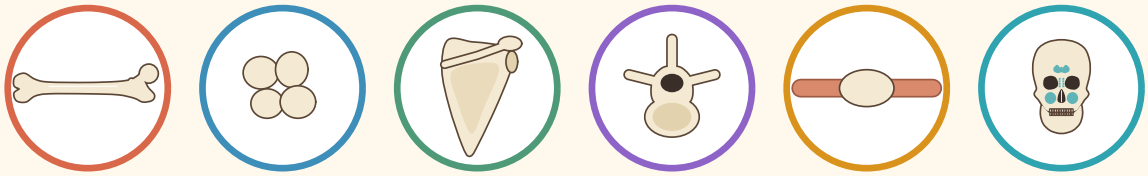
Spongiosa – schwammartiges Gitter aus Knochenbälkchen

KNOCHENSTARK!

von Jonathan Zachmann

Warum ist der Oberschenkelknochen innen hohl? Was hat die Kniescheibe mit einer Umlenkrolle zu tun? Und warum haben manche Schädelknochen Hohlräume voller Luft?

Dieses Buch nimmt dich mit auf eine Entdeckungsreise durch dein Skelett. Du lernst den Aufbau der Knochen kennen, die **sechs Knochenarten**, die wichtigsten Gelenke und erfährst, wie Knochen wachsen und heilen. Mit vielen Zeichnungen, einem Versuch zum Selbermachen, einem Quiz und einem kleinen Knochen-Lexikon.



BIOLOGIE · GYMNASIUM · KLASSE 5-7