

| So können Sie mit dem Thema arbeiten | |
|--------------------------------------|--|
| Einstieg/Motivation | <p>Leitfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wozu gibt es Gelenke und wie funktioniert ein Gelenk? • Welche Bewegungen können wir machen? <p>Methodenauswahl</p> <p>Bildimpuls: Foto von Mr. Fantastic von den fantastic four (Gummimann) greift z. B. um die Ecke (Bildmaterial dazu finden Sie im Internet). Der Körper von Mr. Fantastic ist aus Gummi. Die Schülerinnen und Schüler sollen Vermutungen anstellen, welche Bewegungen unser Körper zulässt. (Mögliche Schülerantworten: Vorwärts-, Rückwärts-, Seitwärtsbewegungen.)</p> |
| Erarbeitung | <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Lesen der Seiten 222/223 im Schülerbuch. • Bearbeitung des Arbeitsblatts „Gelenke machen das Skelett beweglich — Gelenktypen“ (s. Lehrerband S. 367). • Internetrecherche zu den verschiedenen Gelenktypen in arbeitsteiliger Gruppenarbeit. • Skelett und Gelenkmodelle aus der Biologiesammlung präsentieren und den Aufbau eines Gelenks erarbeiten (s. Praktische Tipps, Lehrerband S. 366). • Bearbeitung der Aufgaben 1—3, Schülerbuch S. 223. |
| Sicherung | <ul style="list-style-type: none"> • Besprechung der Schülerlösungen zu den Aufgaben 1—3 im Schülerbuch S. 223. • Ergebnisse der Internetrecherche präsentieren lassen. • Korrektur der Schülerlösungen zum Arbeitsblatt; Aufgabe 2: Die Schülerinnen und Schüler zeigen die möglichen Bewegungen im Plenum und korrigieren ggf. gemeinsam ihre Angaben unter Benennung der Gelenktypen. • Die Schülerinnen und Schüler erklären die Fachbegriffe an einem Gelenkmodell und üben Modellkritik. |
| Vertiefung | <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Beispiele für Gelenktypen an unserem Körper finden. • Besonderheit des Ellenbogengelenks besprechen. |
| Kompetenzerwerb | <p>Kompetenzbereich: Der Schwerpunkt liegt auf der Erkenntnisgewinnung, vor allem im Bereich des Basiskonzepts Struktur und Funktion. Die Schülerinnen und Schüler können anhand von Gelenkmodellen oder Gelenkdarstellungen ihren Aufbau und ihre Funktion erklären. Sie erweitern ihr Fachwissen zum Bewegungsapparat.</p> <p>Basiskonzept: Struktur und Funktion</p> |

Lösungen

[zu SB S. 222/223]

- ☉ **1** Ordne jedem Bestandteil eines Gelenks die Funktion zu.
- Knochenhaut: über sie wird der Knochen ernährt*
- Gelenkkopf: Teil des Knochens, der passgenau zur Gelenkpfanne ist; bildet mit dieser die bewegliche Einheit*
- Knorpel: verhindert das Aneinanderreiben und die Abnutzung der Knochen*
- Gelenkspalt mit Gelenkschmiere: verhindert die Reibung zwischen den Knochen und erlaubt somit das Bewegen*
- Gelenkkapsel: schützt und stabilisiert das Gelenk, bildet die Gelenkschmiere*
- Gelenkpfanne: Teil des Knochens, der zum Gelenkkopf passt; bildet zusammen mit diesem eine bewegliche Einheit*
- **2** Ordne das Hüftgelenk und das Kniegelenk jeweils dem passenden Gelenktyp zu.
- Das Hüftgelenk ist ein Kugelgelenk; das Kniegelenk ist ein Scharniergelenk.*
- ☉ **3** Beschreibe, welche Bewegung das in Abb. 3 gezeigte Drehgelenk ermöglicht. Probiere es aus.
- Das Gelenk erlaubt Drehungen des einen Knochens um einen anderen.*

Praktische Tipps

Alternative Einstiege

Falls Sie zuvor mit den Schülerinnen und Schülern das menschliche Skelett aus Pappe nachgebastelt haben (s. Zusätzliches Arbeitsblatt, Daten auf DVD, Lehrband S. 358), können Sie dies als alternativen Einstieg nutzen.

Thematisieren Sie die Übergangsstellen zwischen den einzelnen Knochen, die beim Pappskelett durch Beutelklammern beweglich gemacht werden, im Vergleich zum menschlichen Skelett und klären Sie damit die Frage: Wozu gibt es Gelenke?

Auch über eine Modellkritik können Sie in das Thema einsteigen. Denkbar wäre auch eine Modellkritik in der Sicherungsphase.

Arbeiten mit Realobjekten

Sie können den Aufbau von Gelenken auch an Realobjekten erarbeiten. Dafür bieten sich Hühnerbeine an, die Sie in größeren Mengen beim Metzger erhalten.

Die Hühnerbeine müssen Sie zuvor abkochen und das Fleisch vorsichtig lösen. Bedenken Sie, dass die Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit arbeiten und somit nur die halbe Anzahl

an Hühnerbeinen benötigt wird. Auch wenn diese Form der Erarbeitung einige Vorarbeit von Ihnen fordert, ist das Ergebnis gut und die Motivation der Schülerinnen und Schüler hoch. Planen Sie nach Möglichkeit eine Doppelstunde ein, damit die Schülerinnen und Schüler genügend Zeit haben, die Gelenke genau zu beobachten. Lassen Sie die Hühnerbeine vorsichtig bewegen und die Bewegungsrichtungen thematisieren. Anschließend zerlegen die Schülerinnen und Schüler die Gelenke und benennen einzelne Bestandteile. Üben Sie auch anhand dieses Realobjekts das biologische Zeichnen, indem die Schülerinnen und Schüler die Hühnerknochen skizzieren. Sie können dieses als Erarbeitungs- oder Sicherungsphase nutzen.

Arbeiten mit dem Skelettmodell

Die verschiedenen Gelenktypen können die Schülerinnen und Schüler gut am eigenen Körper entdecken, indem sie sich aktiv bewegen. Durch klare Arbeitsanweisungen sollte man dabei auf gezielte Bewegungen achten. Hilfreich ist auch die Veranschaulichung durch das Skelett in der Biologiesammlung.

Zusatzinformation

Schlüssel-Schloss-Prinzip

Bei dem Aufbau von Gelenken wird das Schlüssel-Schloss-Prinzip deutlich. Bewegung ist erst dadurch möglich, dass der Gelenkkopf des einen Knochens exakt in die Gelenkpfanne des anderen Knochens passt. Es wird klar, dass das Schlüssel-Schloss-Prinzip durch mindestens zwei molekulare Strukturen ausgeführt wird. Diese Strukturen sind komplementär, das heißt, dass sie sich wechselseitig ergänzen.

Das Prinzip ist überall in der belebten Natur zu finden.

Gelenkerkrankung: Arthrose

Gelenke nutzen sich mit der Zeit ab. Man spricht dann vom Gelenkverschleiß und meint damit, dass sich die Knorpelschicht, die die Gelenkflächen schützt, abnutzt. Auch junge Menschen leiden dann unter Arthrose. Hauptgründe sind zu wenig bzw. zu viel Bewegung oder falsche Belastungen im Alltag.

Überdehnen der Gelenke

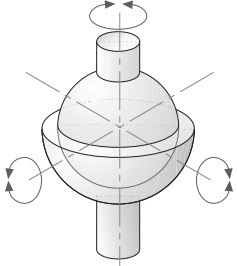
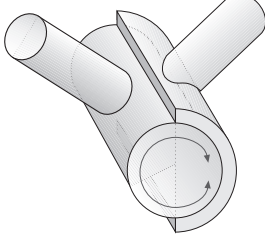
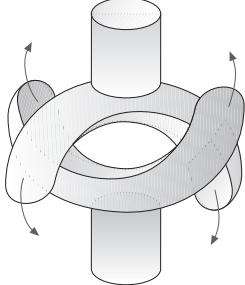
Viele Schülerinnen und Schüler knacken aus Absicht mit den Fingergelenken, indem sie an ihren Fingerspitzen ziehen oder die Finger herunderdrücken. Die Geräusche, die dabei zu hören sind, entstehen, indem in der Gelenkkapsel ein Unterdruck erzeugt wird und aus der Gelenkschmiere schlagartig Gase entweichen. Ein häufiges Wiederholen dieses „Fingerknackens“ schadet den Gelenken.

Literatur- und Medienhinweise

Film: FWU 4602503: Das Bewegungssystem des Menschen

Gelenke machen das Skelett beweglich – Gelenktypen

Im Sportunterricht musst du manchmal ganz schön gelenkig sein. Dort sollst du z. B. eine Rolle vorwärts machen oder einen Handstand. Um deinen Körper so geschickt bewegen zu können, brauchst du bewegliche Verbindungen zwischen deinen festen Knochen. Diese nennt man Gelenke. Die Gelenke liegen immer zwischen zwei Knochen und haben einen bestimmten Bauplan. Damit wir verschiedene Bewegungen machen können, gibt es unterschiedliche Gelenktypen. Wir unterscheiden je nach Bewegungsmöglichkeiten Kugelgelenk, Scharniergelenk und Sattelgelenk.

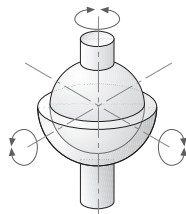
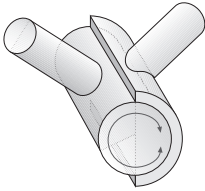
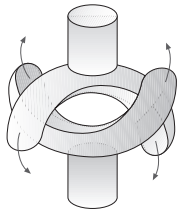
| | | | |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Gelenktypen |  _____ |  _____ |  _____ |
| Knie-, Hüft- und Daumengelenk | _____ | _____ | _____ |
| Mögliche Bewegungen | _____ _____ _____ | _____ _____ _____ | _____ _____ _____ |
| Gegenstände aus dem Alltag | _____ | _____ | _____ |

- 1 In den Abbildungen siehst du oben die technischen Darstellungen von Gelenktypen. Ordne das Sattel-, Kugel-, und Scharniergelenk den technischen Darstellungen zu, indem du ihre Namen unter die entsprechende Abbildung schreibst.
- 2 Bewege nacheinander dein Knie-, Hüft- und Daumengelenk. Wie kannst du es bewegen? Ordne es den entsprechenden Gelenktypen zu und schreibe den jeweiligen Namen in die Tabelle. Schreibe auch die möglichen Bewegungen dieser drei Gelenke auf.
- 3 Viele Gegenstände, die wir täglich nutzen, funktionieren mit Gelenken. Überlege dir jeweils zwei Gegenstände mit einem Kugelgelenk und zwei mit einem Scharniergelenk und schreibe sie in die Tabelle.

Gelenke machen das Skelett beweglich — Gelenktypen

Lösungen

1 und 2

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| Gelenktypen |  |  |  |
| Knie-, Hüft- und Daumengelenk | Hüftgelenk | Kniegelenk | Daumengelenk |
| Mögliche Bewegungen | Kreisende Bewegung Beugen und Strecken Abspreizen und Heranführen Beugen und Strecken (vor und zurück) | Bewegung nur in einer Richtung | Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen in zwei Richtungen |

- 3 Beispiele für Kugelgelenke aus dem Alltag: Staubsaugerkopf, Joystick, Brauseaufsatz für die Dusche, Arm einer Barbiepuppe
Beispiele für Scharniergelenke aus dem Alltag: Nussknacker, Knoblauchpresse, Tür

Praktische Tipps

Gegenstände aus dem Alltag

Die Schülerinnen und Schüler sollten auch auf Gegenstände aus ihrer unmittelbaren Umgebung aufmerksam gemacht werden, die durch Gelenkverbindungen funktionieren (Aufgabe 3). Abbildungen von diesen Gegenständen, wie z. B. der Arm von Barbie oder ein Joystick, können Sie als Wiederholung der Gelenktypen in der nächsten Stunde einsetzen.

Kompetenzerwerb

Kompetenzbereiche „Schwerpunkt Erkenntnisgewinnung“ sowie „Schwerpunkt Fachwissen“: Die Schülerinnen und Schüler können die unterschiedlichen Gelenktypen benennen und ihnen die entsprechenden Bewegungen zuordnen.
Basiskonzept „Struktur und Funktion“: Mithilfe des Arbeitsblatts können die Schülerinnen und Schüler den Aufbau eines Gelenks als Schlüssel-Schloss-Prinzip erkennen und verschiedene Gelenktypen in ihrer Funktion unterscheiden.