



SIMPLY
human

Unterrichtsmaterialien zum Thema **Bewegungsapparat**

Warum Gelenke nicht quietschen

(Version vom August 2014)

Herausgegeben von:

Entwickelt von:

Dr. Sanja Perkovska
Dr. Eva Kölbach
Angela Bonetti
Kirsten Kallinna
Prof. Dr. Susanne Metzger (Projektleitung)

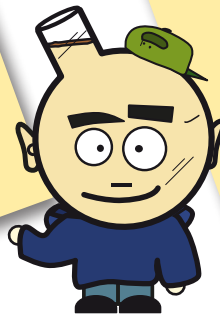
Warum Gelenke nicht quietschen



Aufgabe 1

Was wir dafür brauchen

dunkle Pappe
 (als Unterlage)
 2 Kreidestücke



Kerze
 Öl
 Zündhölzer

Wie wir dabei vorgehen

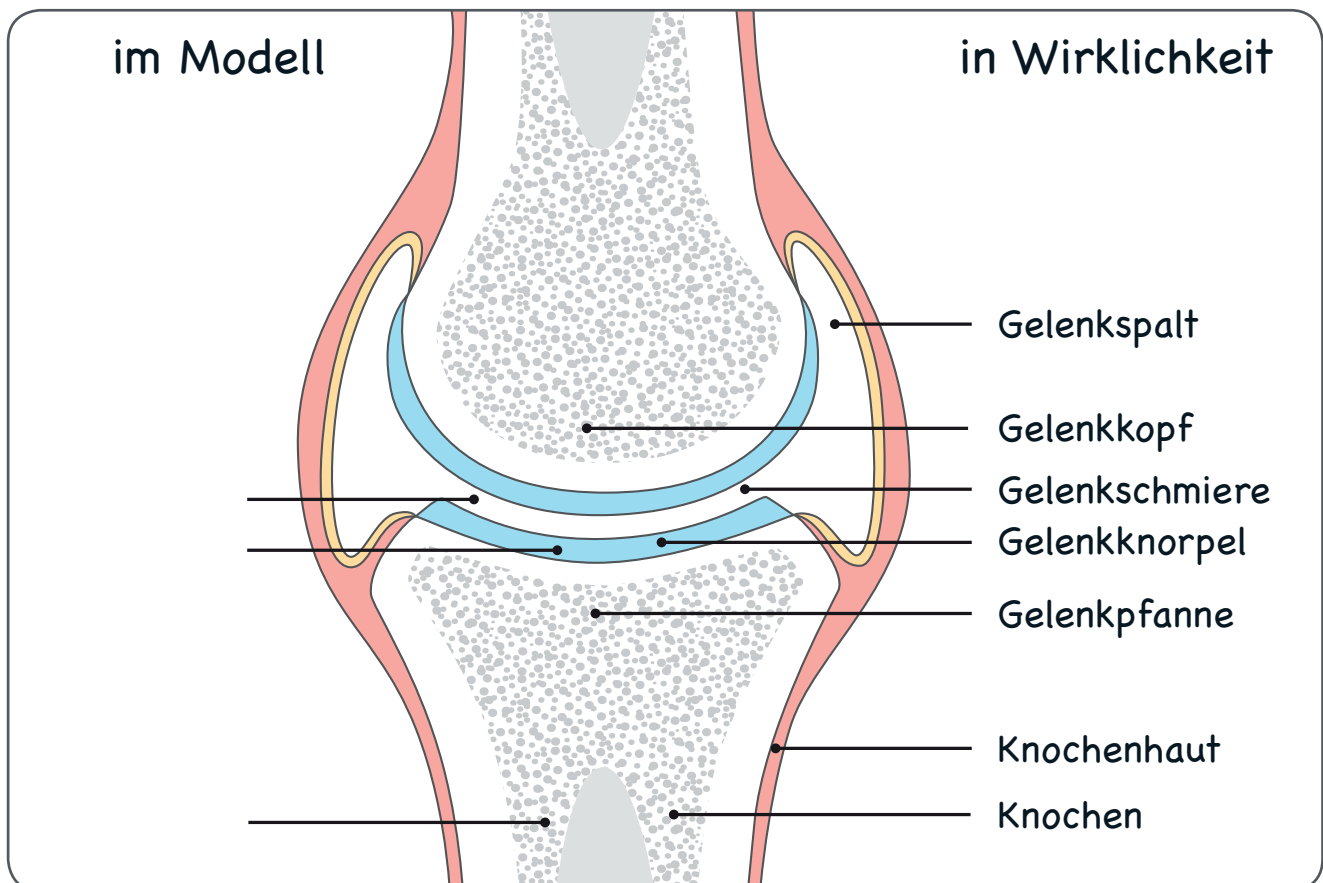
- Zünde zuerst die Kerze an, damit sie Zeit hat zu schmelzen.
- Lege nun die dunkle Pappe auf den Arbeitstisch und reibe die Enden der beiden Kreidestücke aneinander. Beobachte was passiert und notiere.
- Tauche nun jeweils ein Ende der beiden Kreidestücke in das geschmolzene Kerzenwachs. Warte einige Minuten, bis das Wachs hart geworden ist.
- Reibe die Kreidestücke nun mit den Wachsseiten aneinander. Beobachte auch hier, was passiert. Notiere deine Beobachtung.
- Betupfe die mit Wachs überzogenen Enden der Kreide mit Öl und reibe erneut. Was kannst du nun beobachten? Notiere.



Aufgabe 2

Die meisten Knochen in unserem Körper sind über Gelenke miteinander verbunden. Bewege einmal deine Hand nach oben und unten bzw. zur Seite. Dass deine Hand so beweglich ist, liegt dran, dass die Hand über ein Gelenk mit dem Arm verbunden ist. Gelenke machen uns beweglich.

- Überlege, welche Teile im Modell, welchen Teilen eines Gelenks entsprechen. Ergänze dazu die Skizze unter der Überschrift „Im Modell“.



Ein Gelenk besteht aus einem Gelenkkopf. Dieser sitzt in der Gelenkpfanne. Zwischen den beiden ist der Gelenkspalt. Die Gelenkflächen sind mit einer Schicht aus Gelenkknorpel umgeben. Das Gelenk wird von der Gelenkkapsel umgeben, die das Gelenk schützt. Die Gelenkkapsel produziert Gelenkschmiere. Diese befindet sich im Gelenkspalt und sorgt dafür, dass die Gelenke nicht aneinander reiben.

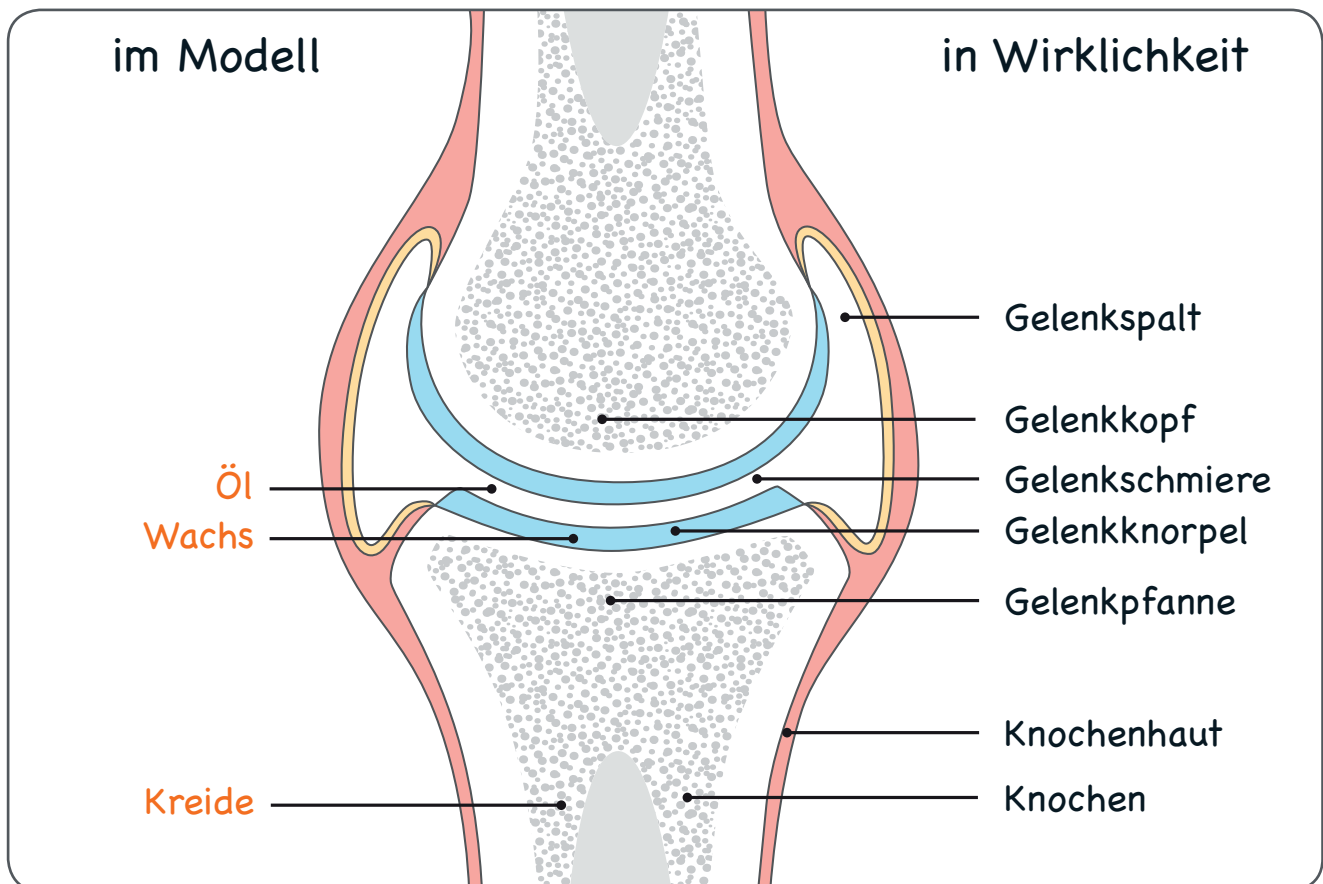


Lösungen

Aufgabe 1

- b) Reibt man die beiden Enden der Kreiden über der Pappe aneinander, so sieht man feine Kreidespuren auf der Pappe.
Deutung: Die Kreide nutzt sich durch das Reiben ab. (Auch unsere Knochen würden sich durch das Reiben abnutzen.)
- d) Reibt man die mit Wachs überzogenen Enden der Kreiden aneinander, erkennt man, dass sich die Kreide nun weniger abnutzt. Das Reiben geht jedoch schwer und das Wachs wird bröckelig, fällt teilw. ab.
Deutung: Auch das Wachs wird durch das Reiben beansprucht. Jedoch weniger als die Kreide. (Das Wachs entspricht der Knorpelschicht. Diese schützt die Knochen vor Abnutzung, jedoch wird auch die Knorpelschicht beansprucht und nutzt sich ab.)
- e) Reibt man nun die in Öl getauchten Enden aneinander, erkennt man, dass es einfacher geht und das Wachs sich nicht mehr abnutzt.
Deutung: Das Öl macht das Wachs gleitfähiger und schützt vor Abnutzung. (Auch die Gelenkschmiere erfüllt – wie Motorenöl – diese Aufgabe).

Aufgabe 2





Zu fördernde Kompetenzen

Schülerinnen und Schüler können...

- ... Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion des menschlichen Körpers erklären (aufrechter Gang: Skelett, Muskeln). *NMG.1.4.e*

In dieser Lerneinheit haben die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit...

- ... die Funktionsweise von Gelenken kennen zu lernen.
- ... in einem Modellversuch zu erfahren, warum sich unsere Gelenke nicht abnutzen.

Anmerkungen zum Material

Das Material soll den Lernenden helfen, anhand von Modellbetrachtungen zu verstehen, wie unsere Gelenke aufgebaut sind und warum sie sich beim täglichen „Gebrauch“ nicht abnutzen. Falls diese Einheit losgelöst vom Bewegungsapparat behandelt wird, kann einleitend der ergänzende Text (siehe hinten) gelesen und besprochen werden.

Das Modellexperiment ist einfach handhabbar und leicht durchzuführen. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Lernenden die einzelnen Schritte genau beobachten und dokumentieren. Anschliessend sollten die Lernenden eigenständig oder zusammen im Plenumsgespräch das Modellexperiment in Bezug zum Aufbau der Gelenke betrachten und die Frage beantworten, warum sich Gelenke nicht abnutzen.

Tipp: Am besten geeignet sind dünne Kreiden, da sie gut in die Rechaud-Kerzen getaucht werden können.

Möglichkeiten zur Differenzierung

Schwächere Lernende können durch einen vorgefertigten Protokollbogen unterstützt werden, in den sie ihre Beobachtungen nur noch eintragen müssen. Auch kann dieser Protokollbogen weitere Hinweise zum Übertrag Modell – Realität beinhalten (z. B. Betrachte die Abbildung des Gelenks und überlege, welchem Bestandteil der Gelenke die Kreide entspricht). Darüber hinaus empfiehlt sich im Vorfeld zuerst den Informationstext zu lesen und gemeinsam Fragen zu klären.

Stärkere Lernende könnten neben den Beobachtungen zusätzlich auch noch mögliche Deutungen formulieren. Zudem könnten sie weiterführend die Aufgabe erhalten selber zu beschreiben, warum unsere Gelenke nicht quietschen bzw. warum sie sich nicht abnutzen. Es kann ein Rechercheauftrag gestellt werden, bei dem die Lernenden rausfinden sollen, was passiert, wenn sich die Gelenke doch abnutzen. Auch können die unterschiedlichen Gelenktypen recherchiert und (am besten mithilfe eines Skeletts) besprochen werden.

Möglichkeiten zur Überprüfung

1. Erkläre in eigenen Worten, warum Gelenke nicht quietschen (sich nicht abnutzen).
2. Bewege verschiedene Gelenke in deinem Körper und beschreibe die Bewegungen, die die unterschiedlichen Gelenktypen zulassen. Kannst du Gemeinsamkeiten und Unterschiede feststellen? Notiere deine Überlegungen in einer Tabelle.
3. Man unterscheidet 3 Typen von Gelenken: das Sattelgelenk, das Scharniergelenk und das Kugelgelenk. Das Kugelgelenk befindet sich z. B. in der Schulter. Man kann es um 180° drehen. Suche weitere Kugelgelenke im Körper und benenne sie.



Ergänzender, einleitender Text für Schülerinnen und Schüler:

Unser Bewegungsapparat

Damit wir uns bewegen können, brauchen wir unser Skelett, die Muskeln, Gelenke, Bänder und Sehnen. Nur im Zusammenspiel aller können wir Bewegungen ausführen.

Unser Skelett besteht aus ca. 220 Knochen. Unsere Knochen sind das Gerüst unseres Körpers, sie stützen uns und schützen unsere Organe. Die zentrale Stütze des Skeletts ist die Wirbelsäule. Sie ist im Wechsel aus den knöchernen Wirbeln und den weichen und elastischen Bandscheiben aufgebaut.

Damit wir uns bewegen können, benötigen wir unsere Muskeln. Mit ihnen können wir Bewegungen ausführen. Das geht aber nur, weil die Muskeln mit Sehnen und Bändern an den Knochen befestigt sind. Zudem sind die Knochen über Gelenke miteinander verbunden. Dadurch sind wir beweglich.