



SCIENCE DOBAUSSEN

MEIN KÖRPER

SciTeach Center



SCRIPT



Titel: Science Dobaussen: Mein Körper

Science Dobaussen ist eine Zusammenarbeit des SciTeach Center der Universität Luxemburg und des Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation pédagogiques et technologiques (SCRIPT).

Projektkoordinatorin: Sara Wilmes

Autorinnen, Autoren und Beitragende:

Ragnhild Barbu
Sabela Fernández Monteiro
Thierry Frentz
Sergei Glotov
Kerstin te Heesen
Melanie Jorge Canelas
Nora Kneip
David Moos
Patricia Muller
Maria Ounik
René Schneider
Doriana Sportelli
Christina Siry
Maiza Trigo
Sara Wilmes

Danksagungen:

Wir möchten uns bei allen Lehrkräften bedanken, die an der Entwicklung dieser Ressourcen mitgewirkt haben, ebenso wie bei ihren Schülerinnen und Schülern, die unsere Materialien einem Praxistest unterzogen haben. Unser besonderer Dank gilt Cathy Etgen, Patricia Muller, Fabienne Schintgen, Nadine Scholtes und Frederic Serres für die Durchsicht der Ressourcen, ihr detailliertes Feedback und den fruchtbaren Austausch beim Zusammenstellen der Materialien.

SciTeach Center: sciteach.uni.lu

Gestaltung / Konzept: SciTeach Center und SCRIPT

ISBN: 978-2-87971-183-6

©2025 SciTeach Center, SCRIPT

Dieses pädagogische Material steht zum Lesen, Herunterladen, Ausdrucken oder Verlinken mit der SciTeach-Website frei zur Verfügung, solange die Verwendung für nicht-kommerzielle Zwecke erfolgt und das SciTeach Center (Universität Luxemburg) sowie das SCRIPT angegeben werden.

Soweit nicht anders angegeben, liegen die Rechte der Fotos beim SciTeach Center.



SCIENCE DOBAUSSEN: MEIN KÖRPER

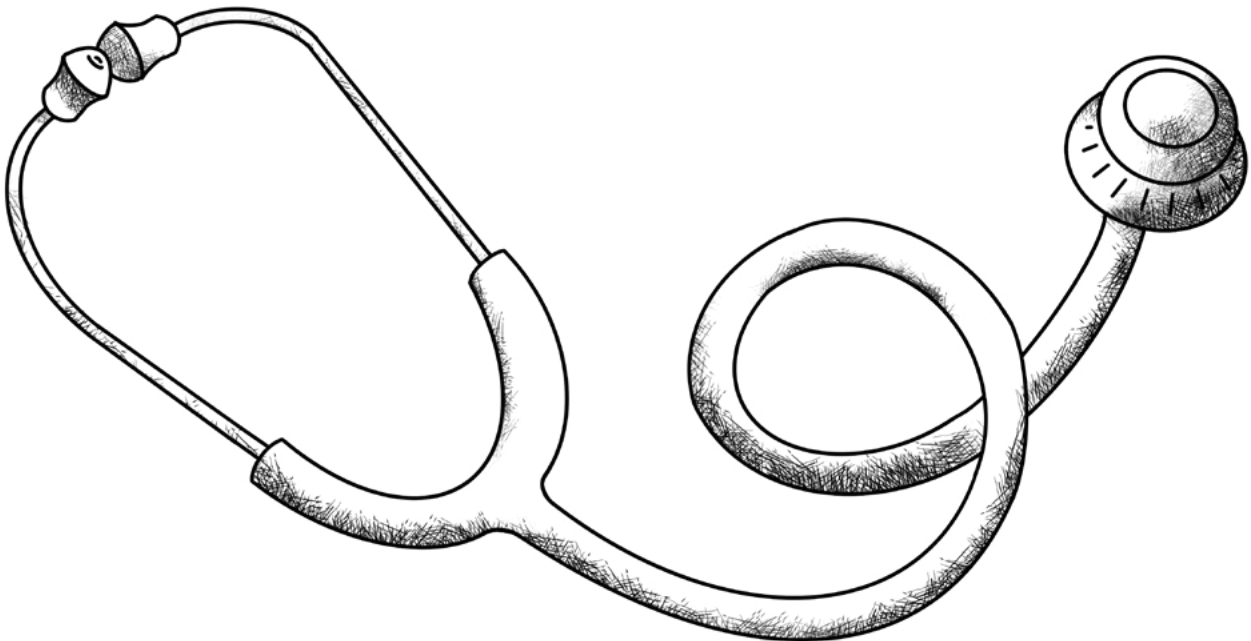
Eine Handreichung des SciTeach Center für den
naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	S.4
Forschend-entdeckendes Lernen in den Naturwissenschaften	S.6
Überblick über die Aktivitäten	S.9
C1 und C2	
• Überblick	S.12
• Aktivitäten	S.14
C3 und C4	
• Überblick	S.38
• Aktivitäten	S.40
Ressourcen zu Science Dobaussen	S.70
Bildverzeichnis.....	S.71
Anhang	S.74

SCIENCE DOBAUSSEN

Einleitung



Die Initiative *Science Dobaussen* des SciTeach Center zielt darauf ab, den naturwissenschaftlichen Unterricht und das naturwissenschaftliche Lernen im Freien zu unterstützen. Im Rahmen dieser Initiative gibt es Leitfäden zur Erforschung und Untersuchung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge. Die Leitfäden sind so konzipiert, dass sie den naturwissenschaftlichen Unterricht aus dem Schulgebäude nach draußen verlagern. Darüber hinaus sollen sie Lehrpersonen wie auch Schülerinnen und Schüler dazu anregen, die äußere Umgebung und alles, was man im Freien finden und entdecken kann, in den Unterricht einzubeziehen. Hierbei stellen die Schülerinnen und Schüler Fragen, entdecken und erforschen, während sie sich den Naturwissenschaften im Sinne einer ganzheitlichen Anschauungspädagogik mit Händen, Köpfen und Herzen nähern.

Die *Science Dobaussen*-Materialien des SciTeach Center sind so konzipiert, dass sie flexibel eingesetzt werden können: entweder in längeren Untersuchungsblöcken am Stück oder auf mehrere kürzere Unterrichtseinheiten verteilt.

Die Themen für die vorgeschlagenen Unterrichtseinheiten von *Science Dobaussen* stimmen überein mit dem luxemburgischen *Plan d'Études* von 2011, sind aber so offen gestaltet, dass sie sich an die Bedürfnisse der individuellen Klasse adaptieren lassen. Es sind aktuelle Themen, die für das Leben heutiger Schülerinnen und Schüler relevant und interessant sind; zugleich bieten sie eine Grundlage für die Entwicklung eines naturwissenschaftlichen Verständnisses auf Grundschulniveau.

Jede Einheit von *Science Dobaussen* unterstützt naturwissenschaftliches Erforschen und Untersuchen; beides basiert auf den folgenden Schlüsselementen des didaktischen Konzeptes des SciTeach Center:



Forschend-entdeckender Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler werden dazu angeregt, naturwissenschaftliche Zusammenhänge aktiv zu erforschen sowie Fragen zu generieren, die sich mit der lokalen Umgebung und den entsprechenden naturwissenschaftlichen Konzepten beschäftigen.



Kompetenzbasierter Unterricht

Das Erforschen knüpft an die im luxemburgischen Plan d'Études formulierten Kompetenzen an und trägt auf diese Weise sowohl zum Erlernen naturwissenschaftlicher Konzepte als auch zum Verständnis naturwissenschaftlicher Prozesse bei.



Transdisziplinärer Unterricht

Naturwissenschaften werden nicht isoliert gelernt, sondern vielmehr durch Verbindungen zu anderen Fächern wie Sprachen, Mathematik und Kunst.



Kontextualisierter Unterricht

Naturwissenschaften werden im Kontext und in der Auseinandersetzung mit der realen Umgebung vor Ort gelernt.



Forschungsbasierter Unterricht

Es werden Unterrichtspraktiken unterstützt, die nachweislich das naturwissenschaftliche Lernen mit verschiedenen Schülerinnen- und Schülergruppen sprachübergreifend fördern.

FORSCHEND-ENTDECKENDES LERNEN IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN

Überblick

Wenn ein Kind an einem wissenschaftlichen Experiment teilnimmt oder eine Untersuchung durchführt, setzt es sich mit naturwissenschaftlichen Praktiken auseinander. Das bedeutet, dass die Suche nach Beweisen im Mittelpunkt steht und der Weg dorthin auf den Schritten einer naturwissenschaftlichen Herangehensweise aufbaut.

Das Team des SciTeach Center unterstützt in diesem Kontext den Ansatz des forschend-entdeckenden Lernens; die von uns entwickelten pädagogischen Ressourcen sind dementsprechend so strukturiert, dass sie an den Interessen, Bedürfnissen und Fragen der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet und zugleich an ihren Alltagserfahrungen und Kompetenzen orientiert sind. Kinder gestalten so einen auf Erforschung und Dialog angelegten Unterricht aktiv mit, während sie naturwissenschaftlichen Untersuchungen nachgehen. Indem sie in naturwissenschaftliche Prozesse eingebunden werden, lernen die Schülerinnen und Schüler nicht nur naturwissenschaftliche

Inhalte als solche, sondern darüber hinaus auch, wie Naturwissenschaften „umgesetzt“ und praktisch durchgeführt werden.

Diese Form des naturwissenschaftlichen Unterrichts wird durch Lernumgebungen unterstützt, die auf Zusammenarbeit und Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet sind. Ein authentischer Dialog, der auf den Interessen und Kontexten der Schülerinnen und Schüler aufbaut, kann einen Prozess des Erforschens und Nachdenkens in Gang setzen und auf diese Weise zu neuen Erkenntnissen führen. Dieser Prozess wird dadurch gefördert, dass er die Neugierde der Schülerinnen und Schüler in den Mittelpunkt rückt und diese mit einer Offenheit für neue Ideen verbindet. Auf diese Weise unterstützen forschend-entdeckende Ansätze des Lernens und der Vermittlung die Entwicklung der kindlichen Kreativität und der Befähigung zum kritischen Denken.



ZENTRALE ASPEKTE DES FORSCHEND-ENTDECKENDEN LERNENS



Der Unterricht basiert auf den Interessen und der Neugierde der Schülerinnen und Schüler

Der Unterricht orientiert sich an den Interessen, Bedürfnissen und Fragen der Schülerinnen und Schüler ebenso wie an ihren Alltagserfahrungen. Die Kinder werden zu aktiven Mitgestalterinnen und Mitgestaltern des naturwissenschaftlichen Unterrichts, da naturwissenschaftliche Erforschungen und Untersuchungen Raum für Diskussionen und Austausch eröffnen. Hieraus können sich wiederum neue Fragen entwickeln, die es zu erforschen gilt. So wird ein Prozess in Gang gesetzt, der neue naturwissenschaftliche Inhalte vermittelt und zur Entwicklung von Kompetenzen führt.



Erkundung, Beobachtung, Untersuchung

Die Fragen der Schülerinnen und Schüler führen zu einer Erkundungsphase, in der sie Informationen suchen, aktiv nachforschen und sorgfältige Beobachtungen machen. Neue Erkenntnisse und Resultate werden dokumentiert und mit anderen diskutiert; auf diese Weise können aufgeworfene Fragen beantwortet und darüber hinaus neue Fragen entwickelt werden. Die Schülerinnen und Schüler können hierauf aufbauend neue Untersuchungskonzepte konzipieren und so zu weiteren Erkenntnissen gelangen.



Wissenschaftliche Schlussfolgerungen

Das Reflektieren der Erkenntnisse und Ergebnisse führt zu evidenzbasierten Schlussfolgerungen. Durch weitere Reflexion und Diskussion können sich erneut neue Fragen ergeben, die wiederum zu weiteren Untersuchungen führen, und der Untersuchungsprozess kann von Neuem beginnen.

SCIENCE DOBAUSSEN

SciTeach Center

ÜBERBLICK
MEIN KÖRPER

MEIN KÖRPER

Überblick



Es handelt sich hierbei nicht um eine Liste, die der Reihe nach durchgeführt werden muss. Vielmehr schlagen wir vor, dass Sie die Aktivitäten in einer Reihenfolge auswählen, die den Bedürfnissen und der Vielfalt Ihrer Schülerinnen und Schüler entspricht und die Ihre Lehrziele unterstützt.

AUFGABEN UND UNTERSUCHUNGEN			
AKTIVITÄT	ZUSAMMENFASSUNG	C1 - C2	C3 - C4
Wie ich mir den Körper vorstelle	Fragen stellen	✓	
Der Körper: Um was geht es alles?	Fragen stellen		✓
Herz und Herzschlag	Beobachtung und Dokumentation	✓	✓
Herzfrequenz	Beobachtung und Datensammlung	✓	✓
Unsere Atmung	Beobachtung und Datensammlung	✓	✓
Unser Nervensystem	Untersuchung	✓	✓
Unser Skelett	Untersuchung	✓	✓
Unsere Muskeln	Untersuchung	✓	✓
In mir drin: mein Körper	Projekt	✓	
Unser Körperinneres im Überblick	Projekt		✓

Jede Aktivität enthält unter anderem auch einen groben Überblick über jene **Kompetenzen**, die im Rahmen ihrer Durchführung besonders gefördert werden. Eine ausführlichere Erläuterung dieser und weiterer Kompetenzen finden Sie im **Plan d'Études** im Anhang.

C1 - C2

THEMA DER UNTERRICHTSEINHEIT:

DER KÖRPER

Cycle: **C1** **C2**

Die Schulkinder arbeiten mit einfachen Gegenständen (Papierhandtuchschläuche, gefundene Gegenstände), um die Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers zu betrachten. Sie untersuchen, wie sich Aktivität auf die Herzfrequenz und die Atmung auswirkt,

wie Muskeln und Knochen zusammenarbeiten, damit sich der Mensch bewegen kann, und sie bauen ein einfaches Modell (mit Stöcken, Steinen, die draußen gefunden wurden; Kreide und Papier), um zu demonstrieren, was sie über den menschlichen Körper gelernt haben.

ÜBERBLICK DER UNTERRICHTSEINHEIT

Aktivität	Naturwissen- schaftliche Kompetenz	Dauer*	Überblick
Wie ich mir den Körper vorstelle	Fragen stellen	50 min	Die Schulkinder bauen ein Modell, welches ihr anfängliches Verständnis über das Innere des menschlichen Körpers zeigt und stellen Fragen über den menschlichen Körper.
Herz und Herzschlag	Beobachtung und Dokumentation	50 min	Die Schulkinder arbeiten mit einem einfachen Stethoskop, um den Herzschlag abzuhören, den Rhythmus und die Schlaggeschwindigkeit des Herzens zu betrachten.
Herzfrequenz	Beobachtung und Datensammlung	50 min	Die Schulkinder untersuchen, wie sich verschiedene Aktivitäten (oder das Stillhalten) auf die Herzfrequenz auswirken.

Unsere Atmung	Beobachtung und Datensammlung	50 min	Die Schulkinder untersuchen, wie sich verschiedene Aktivitäten (oder das Stillhalten) auf die Atmung auswirken.
Unser Nervensystem	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder bewegen sich und machen Beobachtungen mit einigen der fünf Sinne. Dann überlegen sie, wie der Körper das Sehen mit dem Bewegen koordiniert, indem sie versuchen, einen Stock zu greifen, der fallen gelassen wurde. Sie testen, wie schnell sie den Stock greifen können.
Unser Skelett	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder überlegen, wo und wie viele Knochen es im menschlichen Körper gibt und welche Funktion sie haben.
Unsere Muskeln	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder überlegen, wie die Muskeln mit den Knochen zusammenarbeiten, um den menschlichen Körper zu bewegen. Sie untersuchen den Aufbau der Knochen.
In mir drin: mein Körper	Projekt	2 x 50 min	Die Schulkinder ergänzen das Grundmodell, das sie in der ersten Aktivität konstruiert haben und fügen Details hinzu, um zu zeigen, was sie untersucht und über den menschlichen Körper gelernt haben.

* Hierbei handelt es sich um grobe Orientierungen; die Zeit sollte stets an den Interessen, Fragen und Untersuchungsbedürfnissen der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet werden.

WIE ICH MIR DEN KÖRPER VORSTELLE

Ziel der Aktivität

- Die Schulkinder beschäftigen sich mit der Anatomie ihres Körpers, indem sie sich überlegen, wie er aufgebaut ist, was sich alles im Inneren des Körpers befindet und indem sie Fragen über den Körper stellen.

Lehrplan

C1 + C2

Explorer des phénomènes

Établir des interrelations

Material

- Äste, Blätter, Tannenzapfen und sonstiges Material, welches man im Wald finden kann
- Große Papierrolle/Asphaltboden
- Dicke Stifte/Kreide



Eintauchen

- Zum Eintauchen wird mit dem Kinderlied „Kopf, Schulter, Knie und Fuß“ (Youtube) begonnen. Die Kinder berühren dabei einige Teile ihres Körpers und benennen sie spielerisch.
- Alternativ kann mit dem Spiel „De Pitti seet ...“ angefangen werden. Dabei sollen Begriffe, die den Körper betreffen, eingebaut werden, z. B. „De Pitti seet, stell dech op ee Been“ oder „De Pitti seet, hierf däi rietsen Arm“. Die Anweisungen, die Pitti sagt, müssen von den Kindern ausgeführt werden. Die Schulkinder erhalten so einen ersten Input zu ihren Körperteilen. Nachdem die Körperteile und ihre Namen besprochen wurden, kann man fragen, was sich im Inneren des Körpers befindet.
- Die Schulkinder legen/zeichnen dann einen Umriss ihres Körpers. In Zweier- oder Dreiergruppen sammeln die Kinder Material (z. B. kleine Äste). Dann legt sich ein Kind auf den Boden und die anderen zeichnen dessen Körperumriss nach, indem sie die Äste an den Linien des Körpers entlang legen. Ist kein Wald in der Nähe, in dem man Äste finden könnte, kann der Körperumriss auch mit Kreide auf Asphalt nachgezogen oder mit einem dicken Stift auf einem großen Plakat festgehalten werden. Anschließend versammelt sich die Klasse wieder, um Einstiegsfragen zu besprechen, wie z. B.: *Was ist der Körper? Was gehört alles zu unserem Körper? Was kann unser Körper alles?*

Erkunden

- Angeregt durch die Einstiegsdiskussion, kehren die Schulkinder zurück in ihre Zweier- und Dreiergruppen und überlegen sich, wie man den Körperumriss nun füllen könnte. *Was befindet sich in unserem Gesicht? Wo sind die Knochen im Körper, die Muskeln, einzelne Organe, welche vielleicht schon genannt wurden, etc.?* Um die einzelnen Körperteile darzustellen, kann weiteres Material aus dem Wald (z. B. Tannenzapfen, Blätter, Moos, ...) genutzt werden. Falls keines vorhanden ist, können die einzelnen Körperteile auf dem Asphaltboden oder dem Poster eingezeichnet werden.
- Anschließend kann die Klasse sich die einzelnen Umrisse als Gruppe anschauen und sich über die verschiedenen Modelle austauschen oder sie miteinander vergleichen. Fragen Sie die Kinder z. B.: *Warum, denkst du, ist das Herz dort? Wie hast du herausgefunden, wo sich die Knochen befinden?*
- Versammeln Sie die Klasse in einem Kreis und fordern Sie die Kinder auf, Fragen nach dem Schema „Ich frage mich...?“ zum Thema Körper zu stellen (z. B.: Ich frage mich: Wie klingt der Herzschlag?). Halten Sie die Fragen der Kinder auf einem Plakat fest und greifen Sie sie an passenden Stellen in späteren Unterrichtssequenzen wieder auf. Verwenden Sie die Liste mit den Fragen als eine Möglichkeit, weitere Fragen den Interessen und der Neugierde der Schulkinder folgend zu verknüpfen. Diese Liste mit Fragen kann als Leitfaden für die nächsten Untersuchungen dienen. Sie kann immer wieder herangezogen werden, um zu ergänzen, was die Schulkinder gelernt haben oder welche neuen Fragen sich ergeben, während sie den Körper untersuchen.

Dokumentieren

Sie können als Lehrperson Fotos der Umrisse der Kinder machen und diese ausdrucken, um sie im Klassenzimmer aufzuhängen. Wurden die Umrisse auf Poster gezeichnet, können auch diese behalten und ausgestellt werden. Bitten Sie die Schulkinder eigene Zeichnungen nach dem Motto „Das ist im Inneren meines Körpers“ anzufertigen. Es kann außerdem ein gemeinsames Plakat erstellt werden, auf dem die Fragen der Kinder festgehalten werden.

Erweiterung

Das erstellte Plakat mit den Fragen der Schulkinder kann während der Unterrichtsreihe immer wieder herangezogen werden. Auf dieser Grundlage kann immer wieder überlegt werden, was am Tag gelernt wurde. Neue Erkenntnisse können auf dem Plakat festgehalten werden. Dann wird geschaut, welche Fragen noch offen sind. Fragen Sie die Klasse: *Wie könnten wir Antworten auf diese Fragen finden?* Ermöglichen Sie den Schulkindern Antworten auf ihre Fragen zu finden, indem Sie ihnen erlauben zu experimentieren, Bücher anzuschauen, oder Expertinnen und Experten zu befragen. Besprechen Sie anschließend, was die Schulkinder herausfinden konnten, und fügen Sie auch diese neuen Erkenntnisse auf dem Plakat hinzu.

HERZ UND HERZSCHLAG

Ziele der Aktivität

- Erste Überlegungen zum Herz und Herzschlag anstellen
- Herzschlag sichtbar machen
- Ein Gefühl dafür bekommen, wie schnell das Herz schlägt

Lehrplan

C1 + C2

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Eine Küchenpapierrolle und ein Plastiktrichter pro zwei Schulkinder
- Klebeband



Eintauchen

Helfen Sie den Schulkindern dabei, in Zweiergruppen ein Stethoskop anzufertigen. Um ein Stethoskop zu basteln, setzen Sie eine leere Küchenrolle auf einen Plastiktrichter und befestigen diesen mit Klebeband an der Küchenrolle, sodass die Konstruktion stabil ist. Fordern Sie die Kinder anschließend auf, den Herzschlag eines anderen Kindes zu hören.

Wie hört sich das Herz an? Welches Geräusch macht es? Wie könnte man das Geräusch beschreiben? Ist es schnell, langsam, regelmäßig, unregelmäßig? Wo könnt ihr den Herzschlag überall hören? Wo könnt ihr ihn am besten hören? Was wisst ihr sonst noch über das Herz?

Erkunden

- Nach der Einstiegsdiskussion sollen die Kinder nun den Herzschlag zeigen. Sie hören den Herzschlag bei einem anderen Kind und zeigen mit der Hand, wie sie ihn hören (Hand wird zur Faust geballt, wenn das Herz schlägt, dann wieder losgelassen; so wird die Pumpbewegung imitiert). Zwei Gruppen tun sich zusammen und vergleichen den Herzschlag von zwei Kindern. Schlagen die Herzen der Kinder gleichzeitig (erkennbar daran, ob die Kinder, die den Herzschlag hören, gleichzeitig eine Faust bilden oder nicht)? Schlagen die Herzen gleich schnell? Die Kinder wechseln sich bei diesen Übungen zwischen Hören und Gehörtwerden ab.
- Es wird im Plenum besprochen, was die Kinder feststellen konnten. Bitten Sie die Schulkinder anschließend zeichnerisch festzuhalten, was sie herausgefunden haben. Lassen Sie das Zeichenformat dabei offen (manche Kinder zeichnen vielleicht Herzen in verschiedenen Größen, andere wellenförmige Linien oder Striche, die den Herzschlag darstellen sollen). Schreiben Sie die Erklärungen der Kinder auf das Bild oder lassen Sie die Schulkinder ihre Beschreibungen mit einer App aufnehmen.

Konzeptueller Hintergrund

HERZ UND HERZSCHLAG

Das Herz ist ein lebensnotwendiges Organ und Teil des Herz-Kreislauf-Systems. Es besteht aus vier Kammern, zwei Vorhöfen und zwei Hauptkammern, und ist dafür zuständig, das Blut durch den Körper zu pumpen. Dabei läuft venöses Blut, das reich an Kohlenstoffdioxid ist, zum Herzen. Von dort gelangt es in die Lunge, wo das Kohlenstoffdioxid abgegeben und neuer Sauerstoff im Blut aufgenommen wird. Das sauerstoffreiche Blut fließt aus der Lunge zurück ins Herz und wird dann als arterielles Blut in den Körper zu den Organen gepumpt. Die Organe können so neuen Sauerstoff aufnehmen und das entstandene Kohlenstoffdioxid wieder abgeben. Der Druck, der beim Rauspumpen des sauerstoffreichen Blutes entsteht, bewegt sich als Pulswellen über die Wände der Arterien fort. Diese Druckwellen kann man an verschiedenen Stellen des Körpers als Puls fühlen, z. B. am Handgelenk oder an der Halsschlagader. Am Puls kann man die Herzfrequenz messen.

Dokumentieren

Die Schulkinder halten ihre Erkenntnisse über das Herz und den Herzschlag als Zeichnung fest. Diese dienen als Grundlage für Gespräche.

Erweiterung

- Drucken Sie Fotos verschiedener Abbildungen von Herzen aus (Bilder eines richtigen Herzens, künstlerische Darstellungen etc.) und stellen Sie diese im Klassenzimmer aus. Diskutieren Sie mit der Klasse, dass die verschiedenen Abbildungen unterschiedliche Dinge zeigen oder verschiedenen Zwecken dienen. Eine Ärztin oder ein Arzt bräuchte beispielsweise eine andere Abbildung als eine Künstlerin oder ein Künstler.
- Drucken Sie zusätzlich Bilder von Tierherzen aus (z. B. Herz eines Säugetieres, eines Wirbellosen, eines Fisches). Besprechen Sie die für die Kinder offensichtlichen Ähnlichkeiten und Unterschiede der Kreislaufsysteme anderer Tiere.
- Besprechen Sie mit den Schulkindern, dass man den Herzschlag nicht nur in der Brust, wo das Herz liegt, nachweisen kann. **Findet ihr eine Stelle am Handgelenk, wo man das Pulsieren des Herzens spürt?** Helfen Sie den Kindern dabei, den Puls am Handgelenk fühlbar zu machen.
- Stellen Sie der Klasse informative Kinderbücher über das Herz und das Kreislaufsystem zur Verfügung. Fordern Sie die Kinder auf, die Bücher zu durchstöbern. Ermuntern Sie sie, sich die Bücher gegenseitig zu beschreiben, und diskutieren Sie, was man über das Herz lernen kann und seine Rolle als Pumpe im Körper, die hilft, das Blut durch den Körper zu bewegen.

HERZFREQUENZ

Ziele der Aktivität

- Veränderungen der Herzfrequenz beobachten
- Einflüsse auf die Herzfrequenz untersuchen

Lehrplan

C1 + C2

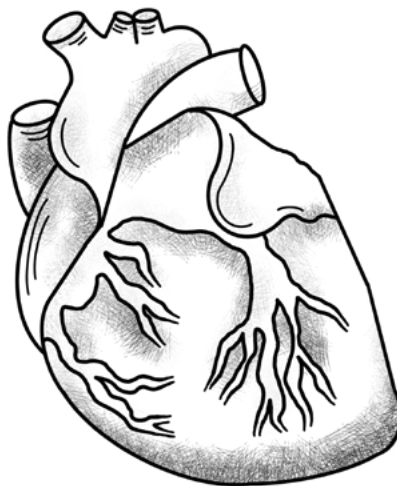
Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Plakate (um Resultate zu notieren), Stifte
- Evtl. Stoppuhren für Klassen des Zyklus 2



Eintauchen

Fordern Sie die Schulkinder auf, ihren Herzschlag zu fühlen und sich zu merken, wie er sich anfühlt. Bitten Sie die Schulkinder dann sich zu bewegen (z. B. Hampelmänner zu machen oder ein paar Runden um den Schulhof zu rennen) und erneut ihren Herzschlag zu fühlen. *Fühlt sich der Herzschlag gleich an wie vorher? Wie hat er sich verändert? Warum, denkt ihr, hat er sich verändert?*

Erkunden

- In der Einstiegsdiskussion wurden einige Aspekte der Herzfrequenz besprochen. Fragen Sie die Kinder nun, ob sie eine Idee haben, *wie schnell das Herz schlägt. Wie kann man genauer messen (schauen), ob das Herz schneller wird oder nicht? Wie kann man Herzfrequenzen vergleichen?* Die Kinder greifen möglicherweise auf Strategien zurück, wie z. B. die Faust bei jeder Kontraktion zu schließen.
- Fragen Sie die Kinder: *Wie kann man das jemandem zeigen, der gerade nicht zuschaut?* Möglicherweise kommen die Kinder auf die Idee, dass man es aufschreiben könnte, z. B. mit Strichen.
- Unterstützen Sie die Kinder dabei, ihre eigene Herzfrequenz zu messen. Dazu halten Sie zwei Finger an das Handgelenk unterhalb des Daumenansatzes. Mit jedem Herzschlag können die Kinder ein Geräusch machen, wie z. B. „dat, dat, dat“ oder „bumm, bumm, bumm“. Wenn die Kinder mit Ihrer Unterstützung in der Lage sind, ihre eigene Herzfrequenz zu messen, bitten Sie sie ihre Herzfrequenz nach verschiedenen Bewegungen zu messen (laufen, ruhig liegen etc.). Teilen Sie die Schulkinder dazu in Kleingruppen von 3 bis 4 Kindern ein und helfen Sie ihnen beim Messen der Herzfrequenz, indem Sie beispielsweise das Stoppen der Zeit für sie übernehmen. Eventuell schaffen es Kinder des Zyklus zwei auch, die Herzfrequenz eigenständig zu messen, stellen Sie in dem Fall genügend Stoppuhren zur Verfügung.
- Um die Bewegungen festzulegen, kann auch eine Umfrage über die Lieblingsbewegungen der Kinder gemacht werden. Anschließend führen die Kinder diese Bewegungen aus und danach wird die Herzfrequenz gemessen. Vergleichen Sie die Resultate der Kinder in einer Plenumsdiskussion.
- Fordern Sie die Schulkinder im Sinne einer Reflexion neuer Erkenntnisse auf, zu den Fragen zurückzukehren, die sie in der ersten Aktivität auf dem Plakat notiert haben, und alle Antworten, die sie erhalten haben, oder neue Erkenntnisse über das Herz und das Herz-Kreislauf-System hinzuzufügen.

Dokumentieren

Die gemessene Herzfrequenz kann in eine Tabelle eingetragen werden. In der ersten Spalte wird die Bewegung gezeichnet, nach der man die Herzfrequenz gemessen hat. In der zweiten Spalte indiziert ein Pfeil nach oben eine Steigerung der Herzfrequenz, ein Pfeil nach unten eine Minderung der Herzfrequenz und ein Strich eine gleichbleibende Herzfrequenz. Die Tabelle dient dann als Grundlage für Vergleiche.

Erweiterung

- Um das Thema der Herzpumpe zu vertiefen, können Sie den Schulkindern den Auftrag geben, die Arbeit des Herzens für eine Minute zu übernehmen. Pro Herzschlag befördert das Herz etwa 70 Milliliter Blut. In einer Minute pumpt ein Herz damit etwa 5 Liter Blut durch den Körper. Stellen Sie nun zwei Behälter auf. Einer ist leer, der andere enthält 5 Liter Wasser (für Anschauungszwecke kann es auch mit Lebensmittelfarbe rot eingefärbt werden). Stoppen Sie dann 1 Minute und fordern Sie die Kinder auf, in dieser Zeit die 5 Liter Wasser von dem vollen in den leeren Behälter zu befördern. Zum Schöpfen steht ihnen ein kleinerer Behälter, in den etwa 70 ml passen, zur Verfügung. Besprechen Sie anschließend mit der Klasse, inwiefern es den Kindern gelungen ist, die Aufgabe des Herzens zu übernehmen. *Konntet ihr die 5 Liter Blut befördern, wie es euer Herz macht? War das anstrengend?*
- Besprechen Sie mit den Schulkindern, warum das Herz überhaupt schlägt. *Wozu brauchen wir diese Pumpe?* Möglicherweise können sie das Herz mit Blut in Verbindung bringen. Fragen Sie die Kinder: *Habt ihr eine Idee, wo das Blut fließt? Ist das einfach so im Körper?* Machen Sie sie möglicherweise auf die Venen aufmerksam, die man im Handgelenk oder in der Ellbogenbeuge erkennen kann.
- Fragen Sie die Schulkinder weiter: *Was, denkt ihr, wenn wir alle Blutgefäße aus dem Körper herausnehmen und sie hintereinanderlegen würden, wie lang wären die Blutgefäße dann insgesamt? Könnt ihr mir zeigen, wie lang das wäre?* Erlauben Sie den Schulkindern, Ihnen die Längenangaben mit Schritten oder ausgestreckten Armen zu zeigen. Besprechen Sie mit ihnen, wie lang die Blutgefäße wirklich sind. Bei einer erwachsenen Person beträgt die Länge aller Arterien, Venen und Kapillargefäße rund 100.000 km, das ist in etwa so viel wie der zweieinhalbfache Umfang der Erde.



UNSERE ATMUNG

Ziele der Aktivität

- Veränderungen in der Atmung beobachten
- Einflüsse auf die Atmung untersuchen

Lehrplan

C1 +C2

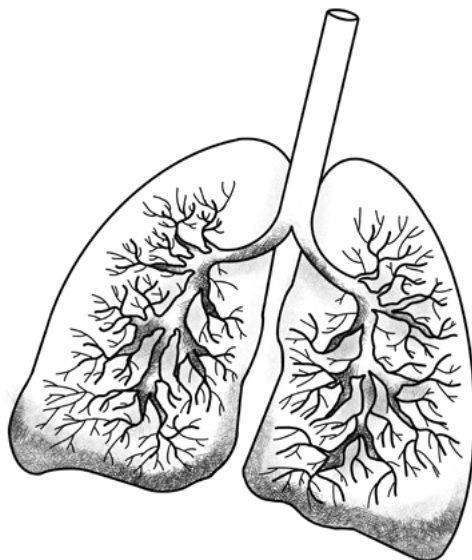
Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Plakate und Stifte, um eine Klassentabelle zu erstellen
- Evtl. Stoppuhren für Klassen des Zyklus 2



Eintauchen

Bitten Sie die Schulkinder, sich auf ihre Atmung zu konzentrieren und sich zu merken, wie es sich anfühlt. Um ein besseres Verständnis für die Atmung zu bekommen, können die Kinder ihre Hände um ihre Taille legen und beobachten, wie sie sich rauf und runter bewegen, wenn sie ein- und ausatmen. Bitten Sie die Schulkinder dann, sich zu bewegen (z. B. Hampelmänner zu machen oder ein paar Runden um den Schulhof zu rennen) und sich erneut auf ihre Atmung zu konzentrieren. *Fühlt sich die Atmung gleich an wie vorher? Wie hat sie sich verändert? Warum, denkt ihr, hat sie sich verändert?*

Erkunden

- In der Einstiegsdiskussion wurden einige Aspekte der Atmung besprochen. Fragen Sie die Kinder nun, ob sie eine Idee haben, *wie man genauer messen (schauen) kann, ob die Atmung schneller wird oder nicht. Wie könnte man die Atmung zeigen? Wie kann man sie vergleichen?* Die Kinder greifen möglicherweise auf Ideen zurück, die sie beim Messen der Herzfrequenz kennengelernt haben. Man kann davon ausgehen, dass sie vorschlagen, die Atemzüge zu zählen und die Zahl aufzuschreiben.
- Unterstützen Sie die Kinder dabei, ihre eigene Atmung zu messen. Wenn die Kinder in der Lage sind, ihre eigene Atmung zu messen, bitten Sie sie ihre Atmung nach verschiedenen Bewegungen zu messen (z. B. laufen, ruhig liegen). Teilen Sie die Schulkinder dazu in Kleingruppen von 3 bis 4 Kindern ein und helfen Sie ihnen beim Messen der Atmung, indem Sie beispielsweise die Zeit stoppen, in der die Kinder die Atemzüge zählen sollen.
- Um die Bewegungen festzulegen, kann auch eine Umfrage über die Lieblingsbewegungen der Kinder gemacht werden. Anschließend führen die Kinder diese Bewegungen aus und danach werden die Atemzüge gemessen. Vergleichen Sie die Resultate der Kinder in einer Plenumsdiskussion.
- Fordern Sie die Schulkinder im Sinne einer Reflexion neuer Erkenntnisse auf, zu den Fragen zurückzukehren, die sie in der ersten Aktivität auf dem Plakat notiert haben, und alle Antworten, die sie erhalten haben, oder neue Erkenntnisse darüber, wie die Menschen atmen, hinzuzufügen.

Konzeptueller Hintergrund

DAS ATMEN

Das Atmen ist ein Reflex des Körpers, welcher durch einen erhöhten Pegel an Kohlenstoffdioxid ausgelöst wird. Bei diesem Prozess wird das überflüssige Kohlenstoffdioxid an die Luft abgegeben und neuer Sauerstoff ins Blut aufgenommen. Die Lunge wird beim Ein- und Ausatmen passiv durch die Zwischenrippenmuskulatur und das Zwerchfell bewegt.

Dokumentieren

Die gemessene Atmung kann in eine Tabelle eingetragen werden. In die erste Spalte wird die Bewegung gezeichnet, nach der man die Atmung gemessen hat. In die zweite Spalte wird die Anzahl der Atemzüge in einer bestimmten Zeit notiert. Die Tabelle dient dann als Grundlage für Vergleiche. Dies kann für Zyklus 1 in der Weise modifiziert werden, dass die Schulkinder die Anzahl an Atemzügen zählen, während die Lehrperson die Zeit stoppt.

Erweiterung

- Zur Erweiterung kann ein Lungenmodell beim SciTeach Center ausgeliehen werden, um den Kindern zu zeigen, wie die Lunge passiv durch die Arbeit des Zwerchfells bewegt wird.
- Um zu zeigen, wie das Atmen und unsere Lunge funktionieren, kann ein einfaches Modell mit Hilfe von einer 1-Liter-Flasche, drei Luftballons, Strohhalm und Klebeband gebaut werden: [Das Lungenexperiment](#).
- Um das Bewusstsein der Schulkinder für die Atmung zu stärken, kann man verschiedene Yoga-Atemtechniken ausprobieren. Ein Beispiel ist die beruhigende Yoga-Technik, bei der man vier Sekunden lang einatmet, vier Sekunden lang die Luft anhält, vier Sekunden lang ausatmet und dann wieder vier Sekunden wartet, bevor man den Zyklus wiederholt.



UNSER NERVENSYSTEM

Ziele der Aktivität

- Einführung in das menschliche Nervensystem
- Entdecken der menschlichen Sinne Sehen, Riechen, Hören, Tasten als vom Nervensystem verarbeitete Signale
- Überlegungen anstellen, wie das Nervensystem Sehen und Bewegung koordiniert

Lehrplan

C1 + C2

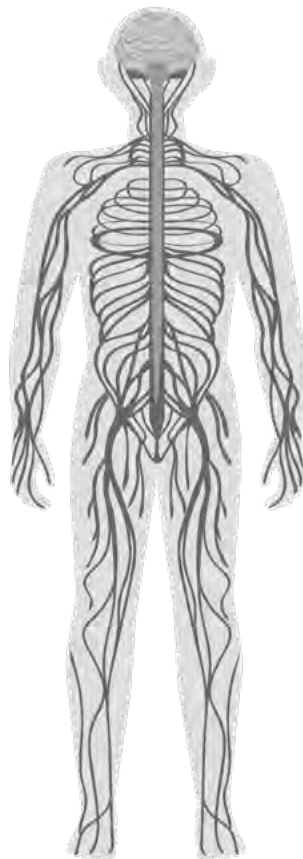
Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Ein Stock (etwa 40 cm), der in verschiedene Zonen eingefärbt ist, z. B. alle 5 cm eine andere Farbe
- Für Zyklus 2 ein großes Lineal pro zwei Schulkinder



Eintauchen

Lassen Sie die Kinder sich über den Schulhof bewegen. Geben Sie ihnen nach einigen Sekunden ein Signal, damit sie stehen bleiben. Bitten Sie die Kinder, ihre Augen zu schließen. Fordern Sie sie auf, zu horchen, was sie hören können, und darauf zu achten, was sie riechen können. Anschließend sollen sie die Augen wieder öffnen und schauen, was sie sehen können. Sie sollen diese Eindrücke dann aufzeichnen. Die Bilder werden in einer Klassendiskussion (z. B. im Sitzkreis) besprochen.

Erkunden

- Ausgehend von der Diskussion über die gezeichneten Eindrücke, besprechen Sie mit den Schulkindern, wie wir unsere Umwelt wahrnehmen. *Was brauchen wir, damit wir sehen, hören, riechen, fühlen oder auch schmecken können?* Die Schulkinder werden vermutlich die fünf Sinnesorgane (Augen, Ohren, Nase, Haut und Zunge) nennen.
- Fragen Sie weiter: *Wenn ein Bild auf unsere Augen trifft, was hilft uns dann zu verstehen, was wir dort sehen? Wie können wir mit dieser Information umgehen?* Diese Fragen sollen die Kinder dabei unterstützen, an das Nervensystem zu denken. Möglicherweise kennen sie das Gehirn als „Denkmaschine“, die uns hilft Dinge zu verstehen.
- Fragen Sie die Schulkinder: *Wie, denkt ihr, wie kommen die Bilder aus den Augen oder die Gerüche aus der Nase zum Gehirn?* Helfen Sie den Kindern dabei, zu verstehen, dass die Informationen über die Nerven zum Gehirn gelangen müssen, um dort verarbeitet zu werden. Nachdem Sie den Schulkindern zugehört haben, nutzen Sie deren Aussagen und Ideen, um das Nervensystem zu erklären. Nervenzellen, die unser Nervensystem bilden, verbinden die Augen, Nase, Haut und Ohren mit dem Gehirn. Nervenzellen bilden in der Tat eine Art „Super-Autobahn“, auf der die Informationen in einer enormen Geschwindigkeit von einem Ende zum anderen und wieder zurück transportiert werden. Es ist die Informationsautobahn, die Nachrichten vom Gehirn zu Augen, Ohren, Nase und in den ganzen Körper schickt.
- Das Übermitteln von Informationen geht zwar sehr schnell, dauert aber trotzdem eine gewisse Zeit, und die kann man messen. Führen Sie hierzu mit jeweils 4-5 Schulkindern eine Untersuchung durch. Nehmen Sie dazu einen großen Stock (etwa 40 cm), der in verschiedene Zonen eingefärbt ist, z. B. alle 5 cm eine andere Farbe. Bitten Sie ein Kind, den Arm auf einer Bank abzustützen, die Hand muss dabei über den Rand schauen. Halten Sie den Stock senkrecht über der Hand des Kindes fest und bitten Sie das Kind den Stock so schnell wie möglich zu schnappen, sobald er fällt. Lassen Sie den Stock dann los. *Auf welcher Höhe könnt ihr den Stock fangen? Wer fängt ihn schneller? Kann der Stock mehrmals auf der gleichen Höhe gefangen werden?*
- Besprechen Sie mit den Kindern, was sie feststellen konnten. Sie können den Fangprozess in Zeitlupenvideos festhalten und einige davon mit den Kindern zusammen anschauen. Dabei wird deutlich, dass der Beginn des Falls und das Zugreifen versetzt passieren, da die Information erst von den Augen zum Gehirn und dann zur Hand gelangen muss. Dies nennt man Reaktionszeit.
- Fordern Sie die Schulkinder im Sinne einer Reflexion neuer Erkenntnisse auf, zu den Fragen zurückzukehren, die sie in der ersten Aktivität auf dem Plakat notiert haben, und alle Antworten, die sie erhalten haben oder neue Erkenntnisse darüber, wie das menschliche Nervensystem funktioniert, hinzuzufügen.

DAS NERVENSYSTEM UND DIE REAKTIONSZEIT

Konzeptueller Hintergrund

Das menschliche Nervensystem ist die zentrale Betriebsleitstelle des Menschen. Es dient dazu, Nachrichten aus der Umwelt aufzunehmen, sie zu verarbeiten und dann eine Antwort zu koordinieren. Es ist mit einem riesigen Computer zu vergleichen, der das Zusammenspiel zwischen dem Menschen und seiner Umwelt koordiniert. Das Nervensystem besteht aus dem zentralen und dem peripheren Nervensystem. Das zentrale Nervensystem umfasst das Gehirn und das Rückenmark. Es ist mit dem peripheren Nervensystem verbunden, welches aus tausenden Nerven besteht, die durch den ganzen Körper laufen und sich in jeder Oberfläche befinden. Ein Beispiel dafür, wie das Nervensystem ein Signal verarbeitet, wäre: Eine Person geht in die Küche, wo gerade ein Kuchen im Ofen gebacken wird. Einige Moleküle des Kuchens gelangen in die Nase der Person und lösen ein elektrisches Signal in den Zellen aus, das über Neuronen in das Rückenmark weitergeleitet wird und schließlich im Gehirn ankommt. Nachdem das Signal im Gehirn angekommen ist, kann eine Antwort ausgelöst und eine Nachricht zurückgeschickt werden. Vielleicht lächelt die Person oder sie geht rüber zum Ofen, um sich den Kuchen anzuschauen. Die Zellen des Nervensystems haben diese Antwort koordiniert.

Die Reaktionszeit ist die Zeit, die es braucht, um ein Signal aufzunehmen und eine Antwort auszulösen. Im Fall des Stock-Experimentes ist das Signal der fallende Stock. Die Reaktion ist das Auffangen des Stocks. Die Zeit, die zwischen dem Ereignis (Stock, der fallengelassen wurde) und der Reaktion (Stock auffangen) vergeht, wird Reaktionszeit genannt. Die Reaktionszeit kann von Person zu Person unterschiedlich sein und hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie Müdigkeit, Tageszeit etc.

Dokumentieren

Die Schulkinder fertigen Zeichnungen ihrer Eindrücke an, die sie über ihre fünf Sinne erhalten. Machen Sie Videos der Kinder, wie sie den Stock fangen. Die Zeitlupenvideos können als Grundlage für Besprechungen dienen.

Erweiterung

- Um das Thema zu vertiefen, können Sie die Kinder dazu ermuntern, die Reaktionszeit weiter zu untersuchen. *Welche Aspekte können zusätzlich betrachtet werden? Was passiert, wenn man die andere Hand nutzt? Wie ist es, wenn man die Augen schließt? Gibt es noch andere Möglichkeiten, Untersuchungen zur Reaktionszeit zu machen?* Führen Sie die vertiefenden Untersuchungen als Klasse gemeinsam durch. Bitten Sie immer ein paar Kinder zu sich, um die Experimente durchzuführen.
- Stellen Sie der Klasse informative Kinderbücher über das Gehirn und das Nervensystem zur Verfügung. Fordern Sie die Kinder auf, in den Büchern zu stöbern. Ermuntern Sie sie, sich die Bücher gegenseitig zu erzählen oder zu beschreiben, was sie sehen, und diskutieren Sie, was man über das Nervensystem und die Verarbeitung von Informationen lernen kann.

UNSER SKELETT

Ziele der Aktivität

- Das eigene Skelett erkunden
- Sich der Gelenke und deren Funktion bewusst werden
- Knochen verschiedener Tiere vergleichen

Lehrplan

C1 + C2

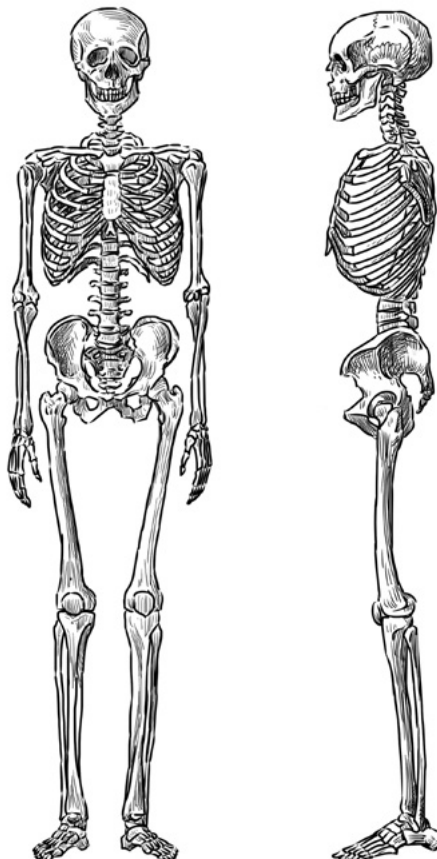
Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Sammlungen von Ästen und kleinen Steinen für jede Gruppe
- Seil oder Band
- Knochenmodelle und Fotos von Knochen verschiedener Tiere



Eintauchen

Bitte Sie die Kinder, ihren Arm oder ihr Bein abzutasten. Fragen Sie sie dann, wie viele Knochen in ihrem Arm und ihrem Bein sind. Nehmen Sie die Poster mit den Körperumrissen aus der ersten Lektion hinzu. Vermutlich haben einige Kinder Knochen in den Körperumriss integriert. Machen Sie die Schulkinder auf die eingezeichneten Knochen aufmerksam. Bitten Sie die Kinder nun ihren eigenen Körper abzutasten, um festzustellen, wo sie überall Knochen finden können. *Woher weiß man, wo Knochen im Körper sind? Wie fühlen sie sich an? Wo könnt ihr Knochen ertasten? Sind die Knochen alle gleich?*

Erkunden

- Nachdem die Schulkinder durch die Einstiegsdiskussion in das Thema eintauchen konnten, sollen sie in Kleingruppen (2 – 3 Kinder) ein Skelett nachlegen. Dazu tasten sie ihren Körper erneut ab und überlegen zusammen, wie sie die verschiedenen tastbaren Knochen darstellen können. Sie sollen dazu Material benutzen, das sie in der Natur finden können und für diese Aufgabe nutzen wollen, wie z. B. Äste, kleine Steine oder Ähnliches.
- Besprechen Sie die dargestellten Skelette anschließend im Plenum: *Wie viele Knochen haben wir? Wie unterscheiden sich die Knochen voneinander? Können wir unsere Knochen bewegen? Wie ist das möglich?* Die Kinder zeigen möglicherweise, wie sie den Arm oder das Bein biegen können. *Wie viele Knochen sind im Arm? Wie sind die Knochen miteinander verbunden? Welche anderen Fragen habt ihr noch zu den Knochen und dem menschlichen Skelett?* Fügen Sie ihre Fragen dem Klassenplakat aus der ersten Lektion hinzu.
- Fordern Sie die Schulkinder mit folgender Situation heraus: *Stellt euch vor, wir hätten einen Stock als Hand, könntet ihr damit ein Blatt vom Boden aufheben? Wie ist es, wenn wir zwei Stockhände benutzen?* Die Schulkinder werden feststellen, dass es mit einem Stock sehr schwierig ist, die Aufgabe zu bewältigen. Mit zwei Stöcken geht es schon etwas leichter, aber immer noch nicht gut. *Wie ist es, wenn wir unsere richtige Hand benutzen? Warum denkt ihr, geht das leichter? Wie unterscheiden sich die „Stockhände“ von unseren richtigen Händen?* Den Kindern fällt möglicherweise auf, dass wir im Gegensatz zum Stock fünf bewegliche Finger haben. Die Gelenke helfen uns dabei, unsere festen Knochen in alle Richtungen zu bewegen.
- Um den Nutzen der Gelenke zu verdeutlichen, fordern Sie die Schulkinder auf, sich zu bewegen ohne ein Gelenk zu bewegen, z. B. zu gehen, ohne die Knie zu beugen. Sie sollen verschiedene Aufgaben mit und ohne Schiene (z. B. aus zwei Stöcken, die mit einem Seil an Bein oder Arm fixiert werden) an einem bestimmten Gelenk ausprobieren. Es können Fragen untersucht werden wie z. B.: *Welche Gelenke helfen uns beim Gehen? Beim Zeichnen? Beim Werfen eines Balles?* Besprechen Sie die Ergebnisse der Kinder im Plenum.
- Zeigen Sie den Schulkindern verschiedene Knochenmodelle (im SciTeach Center ausleihbar). *Lassen Sie sie fühlen und anschauen. Wie sehen die Knochen aus? Wie fühlen sie sich an?* Fragen Sie sie, von wem diese Knochen sein könnten. *Von wem, denkt ihr, sind diese Knochen? Was ist gleich an den Knochen? Was ist anders?*

Erkunden

- Zeigen Sie den Kindern Bilder von Querschnitten von Vogelknochen (Huhn) und Säugetierknochen (Rind/Schwein). **Wie sehen die Knochen aus? Können Sie Unterschiede erkennen?** Zeigen Sie den Kindern nachher andere Tiere, die in der Umgebung zu finden sind. Diskutieren Sie mit ihnen, ob diese Tiere Knochen haben oder nicht (z. B. Schnecken, Würmer, Käfer).
- Fordern Sie die Schulkinder im Sinne einer Reflexion neuer Erkenntnisse auf, zu den Fragen zurückzukehren, die sie in der ersten Aktivität auf dem Plakat notiert haben, und alle Antworten, die sie erhalten haben, oder neue Erkenntnisse darüber, wie das menschliche Skelett aufgebaut ist, hinzuzufügen.

Konzeptueller Hintergrund

DAS MENSCHLICHE SKELETT, KNOCHEN UND GELENKE

Das menschliche Skelett sowie das Skelett vieler Tiere besteht aus Knochen in vielen verschiedenen Formen und Größen. Die Knochen arbeiten mit Muskeln, Sehnen (verbinden Muskeln mit Knochen) und Bändern (verbinden Knochen mit Knochen) zusammen, um eine gewisse Struktur und Bewegung zu gewährleisten und die inneren Organe zu schützen. Zusätzlich helfen Knochen bei der Aufbewahrung und Freisetzung von Fetten und essenziellen Mineralien sowie bei der Produktion von Blutzellen im Knochenmark langer Rohrknochen. Es gibt verschiedene Arten von Knochen, die sich in ihrer Form unterscheiden, so z. B.: lange Knochen (in Armen und Beinen), kurze Knochen (im Handgelenk und Fußgelenk), flache Knochen (im Schädel) und unregelmäßige Knochen (Wirbelkörper in der Wirbelsäule).

Stellen, an denen sich zwei oder mehr Knochen treffen, nennt man Gelenke. Viele Gelenke können sich bewegen und geben dem Menschen die Möglichkeit, den Körper zu bewegen (Knie, Handgelenke), andere (sogenannte unechte Gelenke) bewegen sich nicht, wie z. B. die Gelenke zwischen den Knochen im Schädel.

Dokumentieren

Die von den Kindern nachgelegten Skelette können auf Fotos festgehalten werden. Fordern Sie die Schulkinder auf, das Erlebte und Gelernte zum Thema „Knochen“ zeichnerisch festzuhalten. Um die Ideenfindung zu unterstützen, fordern Sie die Schulkinder auf, den Satz „Meine Knochen helfen mir...“ gedanklich zu beenden und die gedachte Antwort dann zu zeichnen. Weiterhin könnte auch folgender Satz gedanklich vervollständigt werden: „Ohne Knochen könnte mein Körper nicht...“ Die dadurch entstandenen Gedanken können wieder zeichnerisch festgehalten werden. Sie können dann die Kinder fragen, was das Bild darstellt, und ihre Ideen auf die Bilder schreiben.

Erweiterung

- Die Knochenmodelle können zudem mit digitalen Mikroskopen betrachtet werden. *Was kann man auf den vergrößerten Aufnahmen entdecken?* Fordern Sie die Schulkinder auf, ihre Beobachtungen zu zeichnen.
- Stellen Sie der Klasse informative Kinderbücher über das menschliche Skelett zur Verfügung. Fordern Sie die Kinder auf, in den Büchern zu stöbern. Ermuntern Sie, sie sich die Bücher gegenseitig zu erzählen oder zu beschreiben, was sie sehen, und diskutieren Sie, was man über die Knochen und das Skelett lernen kann.
- Präsentieren Sie mehrere Bilder von den Skelettsystemen verschiedener Tiere. Lassen Sie die Kinder schauen und fragen Sie sie nach den Unterschieden und den Gemeinsamkeiten, die sie entdecken können.



UNSERE MUSKELN

Ziele der Aktivität

- Funktion der Muskeln erkunden
- Erste Überlegungen dazu, wie Muskeln und Knochen zusammenarbeiten, um die Bewegung des Körpers zu ermöglichen

Lehrplan

C1 + C2

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Material

- Scharniergelenke (z. B. Teile eines klappbaren Maßstabes)
- Fotos von Hühnerbrust und Rindersteak
- Muskelfaserpräparat und Mikroskop



Eintauchen

Gruppieren Sie die Schulkinder in Zweiergruppen. Dann soll eines der beiden Kinder etwas vom Boden aufheben und das Objekt in die Höhe des Gesichtes bringen. Das andere Kind beobachtet dabei den Arm des ersten ganz genau. *Was macht der Arm? Wie verändert sich die Position des Arms?* Die Aufgabe wird mit vertauschten Rollen wiederholt. *Wie könnte man beschreiben, was der Körper macht, um das Objekt aufzuheben?*

Erkunden

- Versammeln Sie die Schulkinder anschließend für eine Plenumsdiskussion. Geben Sie den Kindern einen Stock, der in der Mitte ein Scharniergelenk hat (z. B. zwei Teile eines klappbaren Maßstabes). Die Kinder sollen sich vorstellen, dass das die Knochen sind, die sich im Arm befinden. Bitten Sie die Kinder die Bewegung des Arms, die sie eben beobachtet haben, mit den beiden Schenkeln des Stockes nachzuahmen. Fragen Sie sie dann: *Was machen die Knochen, damit sie sich bewegen können? Was hat dem Stock geholfen sich zu bewegen? Und wie ist das bei den Knochen? Wer oder was hilft ihnen?*
- Zur Unterstützung können Sie die Plakate der ersten Stunde hinzuziehen, auf denen die Schulkinder Körperumrisse gefüllt haben. Einige der Plakate enthalten vielleicht Muskeln. Fragen Sie die Kinder, was außer den Knochen noch im Arm ist. Unterstützen Sie sie dabei, zu verstehen, dass es Muskeln braucht, um die Knochen zu bewegen.
- Zeigen Sie den Kindern anschließend verschiedene Muskeln (z. B. Fotos einer Hühnerbrust und eines Rindersteaks). Besprechen Sie mit ihnen, wie sie aussehen, ob beide gleich aussehen oder was sie unterscheidet.

Konzeptueller Hintergrund

MUSKELN

Der Hühnerbrustmuskel ist deutlich heller als das Rindersteak. Das liegt an der Zusammensetzung des Muskels. Die Hühnerbrustmuskulatur besteht vorwiegend aus weißen Muskelfasern, die zuständig für schnelle und kräftige Bewegungen sind, wie etwa fluchtartiges Davonflattern. Hühner sind keine Ausdauerflieger. Der Rindermuskel besteht vorwiegend aus roten Muskelfasern, die für lange und ausdauernde Bewegungen nötig sind, z. B. langes Stehen oder Laufen.

Erweiterung

Unter dem Mikroskop können Präparate von Muskelgewebe angeschaut werden. Dadurch wird die faserige Struktur der Muskeln verdeutlicht. Das entsprechende Material dazu kann im SciTeach Center ausgeliehen werden. Besprechen Sie mit den Schulkindern, dass es auch noch versteckte glatte Muskeln im Körper gibt, die wir nicht bewusst kontrollieren können. Ein Beispiel wäre die Darmwandmuskulatur, die wir nicht aktiv bewegen können, oder das Zwerchfell, das für die Ausdehnung der Lunge und die Einatmung von Luft zuständig ist.

IN MIR DRIN: MEIN KÖRPER

Ziele der Aktivität

- Das Gelernte reflektieren und zusammenfassen
- Das Gelernte aufbereiten, sodass andere davon profitieren können

Lehrplan

C1 + C2

Établir des interrelations

Imaginer, concevoir et mettre en œuvre un Project

Interagir en utilisant différent modes de communication /
Représenter, communiquer et échanger

Material

- Faltmaßstab



Eintauchen

Bitten Sie die Schulkinder, genau wie in der ersten Lektion, in Zweier- oder Dreiergruppen einen Körperumriss mit Stöckchen zu legen oder mit Kreide oder Stift nachzuzeichnen. Anschließend sollen sie das Körperinnere wieder mit Knochen, Muskeln und Organen füllen. Jedoch sollen sie diesmal berücksichtigen, was sie alles gelernt haben. Stellen Sie den Schulkindern Bilder ihrer „alten“ Körperskizzen zur Verfügung. *Welche Darstellungen stehen vielleicht mit ihrem neuen Wissen in Konflikt? Was können sie mittlerweile anders oder detaillierter darstellen?* Besprechen Sie die neuen Modelle anschließend mit den Kindern. Dabei soll hervorgehoben werden, was die Kinder alles dazugelernt haben.

Erkunden

- Nachdem die Schulkinder in der Einstiegsdiskussion noch einmal auffrischen konnten, was sie in den vergangenen Unterrichtslektionen gelernt haben, sollen diese Erkenntnisse festgehalten werden.
- Mit einer Klasse des Zyklus 1 kann beispielsweise ein gemeinsames Buch über den Körper erstellt werden. Nutzen Sie dazu Zeichnungen und Fotos, die während der vergangenen Unterrichtssequenzen entstanden sind, oder bitten Sie die Schulkinder etwas aufzuzeichnen, was sie gelernt haben. Besprechen Sie die Zeichnungen und Fotos mit den Kindern und fügen Sie den Buchseiten kleine Texte mit ihren Ideen und Gedanken hinzu. Das fertige Buch kann anschließend der Klassenbibliothek hinzugefügt werden.
- Schulkinder des Zyklus 2 können möglicherweise auch individuelle Bücher oder Leporellos anfertigen. Auch hier kann bereits bestehendes Material genutzt und mit neuen Zeichnungen kombiniert werden.
- Weiterhin können auch einfache Erklärvideos zu verschiedenen Phänomenen, die die Kinder entdeckt haben, produziert werden. Die Schulkinder können darin erklären, *was sie z. B. über das Herz erfahren konnten, wie man den Puls richtig misst oder was mit der Herzfrequenz passiert, wenn sie verschiedene Bewegungen machen.*
- An dieser Stelle sollte außerdem in einer Plenumsdiskussion noch einmal darauf eingegangen werden, wie die verschiedenen Systeme zusammenarbeiten.

Erweiterung

Die Schulkinder können das Gelernte mit einer anderen Klasse teilen. Sie könnten z. B. ihr Klassenbuch in kleinen Gruppen den Kindern einer anderen Klasse oder in einem anderen Zyklus präsentieren, um ihnen zu zeigen, was sie herausgefunden haben. Beim Vorstellen ihres Buches können sie Fragen über den Körper beantworten.

C3 - C4

THEMA DER UNTERRICHTSEINHEIT: MEIN KÖRPER

Cycle: **C3** **C4**

Die Schulkinder arbeiten mit einfachen Gegenständen (gefundene Gegenstände), um die Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers zu betrachten. Sie untersuchen, wie sich Aktivität auf die Herzfrequenz und die Atmung auswirkt, wie Muskeln und Knochen zusammenarbeiten, damit sich der Mensch

bewegen kann, und sie bauen ein einfaches Modell (mit Stöcken, Steinen, die draußen gefunden wurden; Kreide und Papier), um zu demonstrieren, was sie über den menschlichen Körper gelernt haben. Sie betrachten den Aufbau und die Anatomie von Organen und Organsystemen im menschlichen Körper und deren Funktion.

ÜBERBLICK DER UNTERRICHTSEINHEIT			
Aktivität	Naturwissenschaftliche Kompetenz	Dauer*	Überblick
Der Körper: Um was geht es alles?	Frage stellen	50 min	Die Schulkinder bauen ein Modell, welches ihr anfängliches Verständnis über das Innere des menschlichen Körpers zeigt. Die Schulkinder tauschen ihre Ideen über Organe und ihre Funktion im Körper aus und beginnen Fragen zu stellen, um den Körper zu untersuchen.
Herz und Herzschlag	Beobachtung und Dokumentation	50 min	In kleinen Gruppen arbeiten die Schulkinder mit einem einfachen Stethoskop, um den Herzschlag abzuhören und den Rhythmus und die Schlaggeschwindigkeit des Herzens zu betrachten. Die Schulkinder besprechen, wie man die Herzfrequenz misst.
Herzfrequenz	Beobachtung und Datensammlung	50 min	Die Kleingruppen untersuchen, wie sich verschiedene Aktivitäten (oder das Stillhalten) auf die Herzfrequenz auswirken und vergleichen die dabei entstehenden verschiedenen Herzfrequenzen miteinander. Sie stellen ihre Ergebnisse in einer Tabelle und grafisch dar.

Unsere Atmung	Beobachtung und Datensammlung	50 min	Die Schulkinder untersuchen, wie sich verschiedene Aktivitäten (oder das Stillhalten) auf die Atmung auswirken und stellen ihre Ergebnisse in einer Tabelle und grafisch dar, so dass sie ihre Erkundungen interpretieren und vergleichen können.
Unser Nervensystem	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder überlegen sich mehrere Situationen, die eine sensorische Stimulation und eine Reaktion beinhalten. Danach sollen sie untersuchen, wie gut die menschliche Haut zwei Punkte unterscheiden kann. Es wird ein Spiel durchgeführt, um zu zeigen, wie das Nervensystem Signale sendet.
Unser Skelett	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder überlegen, wo und wie viele Knochen es im menschlichen Körper gibt und welche Funktion sie haben. Die Schulkinder untersuchen die Zusammensetzung von verschiedenen tierischen Knochen und überlegen sich, was sie für Funktionen haben könnten.
Unsere Muskeln	Untersuchung	50 min	Die Schulkinder überlegen, wie die Muskeln mit den Knochen zusammenarbeiten, um den menschlichen Körper zu bewegen. Sie untersuchen den Aufbau der Muskeln.
Unser Körperinneres im Überblick	Projekt	2 x 50 min	Die Schulkinder ergänzen das Grundmodell, das sie in der ersten Aktivität konstruiert haben, und fügen Details hinzu, um zu zeigen, was sie untersucht und über den menschlichen Körper gelernt haben.

* Hierbei handelt es sich um grobe Orientierungen; die Zeit sollte stets an den Interessen, Fragen und Untersuchungsbedürfnissen der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet werden.

DER KÖRPER: UM WAS GEHT ES ALLES?

Ziele der Aktivität

- Die Schulkinder bauen ein Modell, um ihr anfängliches Verständnis davon zu zeigen, was sich im Inneren des menschlichen Körpers befindet.
- Die Schulkinder tauschen ihre Ideen über Organe und ihre Funktion im Körper aus und beginnen, Fragen zu stellen, um den Körper zu untersuchen.

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

Material

- Äste, Blätter, Tannenzapfen und sonstiges Material, welches sich auf dem Waldboden befindet
- Große Papierrolle/Asphaltboden
- Dicke Stifte/Kreide
- Arbeitsblatt: Wie ich mir den Körper vorstelle (optional)



Eintauchen

Die Schulkinder legen/zeichnen einen Umriss ihres Körpers. In Zweier- oder Dreiergruppen sammeln sie Material (z. B. kleine Äste). Dann legt sich ein Kind auf den Boden und die anderen zeichnen dessen Körperumriss nach, indem sie die Äste an den Linien des Körpers entlang legen. Ist kein Wald in der Nähe, in dem man Äste finden könnte, kann der Körperumriss auch mit Kreide auf Asphalt nachgezogen oder mit einem dicken Stift auf einem großen Plakat festgehalten werden. Anschließend versammelt sich die Klasse wieder, um Einstiegsfragen zu besprechen, wie z. B.: *Was ist der Körper? Was gehört alles zu unserem Körper? Was kann unser Körper alles?*

Angeregt durch die Einstiegsdiskussion, kehren die Schulkinder zurück in ihre Zweier- oder Dreiergruppen und überlegen sich, wie man den Körperumriss nun füllen könnte. *Was befindet sich in unserem Gesicht? Wo sind die Knochen im Körper, die Muskeln, einzelne Organe, welche vielleicht schon genannt wurden, etc.?* Um die einzelnen Körperteile darzustellen, kann weiteres Material aus dem Wald (z. B. Tannenzapfen, Blätter, Moos) genutzt werden. Falls keines vorhanden ist, können die einzelnen Körperteile auf den Asphaltboden oder das Poster eingezeichnet werden.

Erkunden

- Auf dem Arbeitsblatt „Wie ich mir den Körper vorstelle“ können die Schulkinder erste Ideen dazu festhalten: *Was bedeuten die dargestellten Organe oder Systeme für den Körper? Wie sehen sie genau aus? Welche Aufgaben erfüllen sie?* Dabei ist das Ziel nicht, dass die Schulkinder schon alle richtigen Begriffe kennen, vielmehr sollen sie ihre Ideen und Vorstellungen festhalten.
- Anschließend kann die Klasse sich die einzelnen Umrisse als Gruppe anschauen und sich über die verschiedenen Modelle austauschen oder sie miteinander vergleichen.
- Fragen Sie die Kinder z. B.: *Warum denkst du, dass das Herz dort ist? Wie hast du herausgefunden, wo sich die Knochen befinden?* Außerdem können die ausgefüllten Arbeitsblätter als Grundlage für weitere Diskussionen genutzt werden. Am Ende der Unterrichtsreihe können diese Blätter noch einmal hervorgenommen werden, um die anfänglichen Ideen mit den neuen Erkenntnissen zu vergleichen.
- Versammeln Sie die Klasse in einem Kreis und fordern Sie die Kinder auf, Fragen nach dem Schema „Ich frage mich...?“ zum Thema Körper zu stellen (z. B.: Ich frage mich: *Wie kann das Herz weiter schlagen, ohne müde zu werden?*). Halten Sie die Fragen der Kinder auf einem Klassenplakat fest und greifen Sie sie möglicherweise in späteren Unterrichtssequenzen wieder auf.

Dokumentieren

Sie können als Lehrperson Fotos der Umrisse der Kinder machen und diese ausdrucken, um sie im Klassenzimmer aufzuhängen. Wurden die Umrisse auf Poster gezeichnet, können auch diese behalten und ausgestellt werden.

Auf dem Arbeitsblatt „Wie ich mir den Körper vorstelle“ halten die Schulkinder Ideen und Vorstellungen zu ihnen bekannten Organen oder Systemen (z. B. Kreislaufsystem) mit Schrift und Zeichnung fest. So können sie ihr Vorwissen mitteilen.

Erstellen Sie ein Plakat, auf dem die Fragen der Kinder festgehalten werden. Auf dieses Plakat kann im Laufe der Unterrichtsreihe immer wieder zurückgegriffen und geschaut werden, was in den Untersuchungsphasen herausgefunden wurde.

Erweiterung

Das erstellte Plakat mit den Fragen der Schulkinder kann während der Unterrichtsreihe immer wieder herangezogen werden. Auf dieser Grundlage kann immer wieder überlegt werden, was am Tag gelernt wurde, und die neuen Erkenntnisse können auf dem Plakat ergänzt werden. Dann wird geschaut, welche Fragen noch offen sind, und Sie fragen die Klasse: **Wie könnten wir Antworten auf diese Fragen finden?** Ermöglichen Sie den Kindern Antworten auf ihre Fragen zu finden, indem Sie ihnen erlauben zu experimentieren, Bücher anzuschauen oder Expertinnen und Experten zu befragen. Besprechen Sie anschließend, was die Schulkinder herausfinden konnten, und fügen Sie auch diese neuen Erkenntnisse auf dem Plakat hinzu.

NAME :

DATUM :

WIE ICH MIR DEN KÖRPER VORSTELLE (1)

NAME :

DATUM :

WIE ICH MIR DEN KÖRPER VORSTELLE (2)

Im Körper könnte man dies finden ...	Beschreibung

HERZ UND HERZSCHLAG

Ziele der Aktivität

- Erste Überlegungen zum Herz und Herzschlag anstellen
- Herzschlag sichtbar machen
- Ein Gefühl dafür bekommen, wie schnell das Herz schlägt
- Erste Herzfrequenzen messen und vergleichen

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

Material zur Konstruktion eines Stethoskops:

- Eine Küchenrolle und ein Plastiktrichter pro zwei Schulkinder
- Klebeband
- Stifte, Blätter
- Stoppuhren



Eintauchen

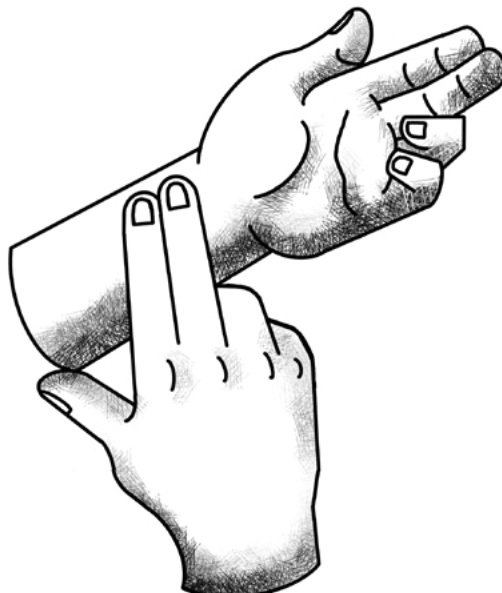
- Helfen Sie den Schulkindern dabei, zu zweit ein Stethoskop anzufertigen. Um ein Stethoskop zu basteln, setzen Sie eine leere Küchenrolle auf einen Plastiktrichter und befestigen diesen mit Klebeband an der Küchenrolle, sodass die Konstruktion stabil ist.
- Fordern Sie die Kinder anschließend auf, dem Herzschlag eines anderen Kindes zu lauschen. *Wie hört sich das Herz an? Welches Geräusch macht es? Wie könnte man das Geräusch beschreiben? Ist es schnell, langsam, regelmäßig, unregelmäßig? Wie könnte man das messen? Wie könnte man eine Herzfrequenz bestimmen (Herzschläge pro Zeiteinheit)? Wo könnt ihr den Herzschlag überall hören? Wo könnt ihr ihn am besten hören? Was wisst ihr sonst noch über das Herz?*

Erkunden

- Nach der Einstiegsdiskussion sollen die Kinder nun in Kleingruppen überlegen, wie sie die Herzfrequenz messen können, damit sie mit anderen vergleichbar wird. Stellen Sie den Kindern Material zur Verfügung, wie z. B. Stifte, Blätter und Stoppuhren.
- Fordern Sie die Schulkinder auf, herauszufinden, ob die Herzfrequenzen aller Kinder einer Gruppe gleich sind. *Wessen Herz schlägt am schnellsten? Wessen Herz schlägt am langsamsten?*
- Versammeln Sie die Klasse wieder zu einer Plenumsdiskussion. Fragen Sie die Kinder, wie sie vorgegangen sind, um die Herzfrequenz zu vergleichen. Wenn verschiedene Methoden genannt werden, diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der Methoden mit den Kindern.
- Bitten Sie die Schulkinder anschließend zeichnerisch festzuhalten, was sie herausgefunden haben. Lassen Sie das Zeichenformat dabei offen (manche Kinder zeichnen vielleicht Herzen in verschiedenen Größen, andere wellenförmige Linien oder Striche, die den Herzschlag darstellen sollen). Die Schulkinder können ihre Zeichnungen durch schriftliche Erklärungen ergänzen oder ihre Erklärungen mit Hilfe einer App aufnehmen.

Dokumentieren

Die Schulkinder halten ihre Erkenntnisse über das Herz und den Herzschlag als Zeichnung mit möglichen schriftlichen Ergänzungen fest.



Erweiterung

- Drucken Sie Fotos verschiedener Abbildungen von Herzen aus (Bilder eines richtigen Herzens, künstlerische Darstellungen etc.) und stellen Sie diese im Klassenzimmer aus. Diskutieren Sie mit der Klasse, dass die verschiedenen Abbildungen unterschiedliche Dinge zeigen und/oder verschiedenen Zwecken dienen. Eine Ärztin oder ein Arzt bräuchte beispielsweise eine andere Abbildung als eine Künstlerin oder ein Künstler.
- Drucken Sie zusätzliche Bilder von Tierherzen aus (z. B. Herz eines Säugetieres, eines Wirbellosen, eines Fisches). Besprechen Sie die für die Kinder offensichtlichen Ähnlichkeiten und Unterschiede der Kreislaufsysteme anderer Tiere.
- Besprechen Sie mit den Schulkindern, dass man den Herzschlag nicht nur in der Brust, wo das Herz liegt, nachweisen kann. **Findet ihr eine Stelle am Handgelenk, wo man das Pulsieren des Herzens spürt?** Helfen Sie den Kindern dabei, den Puls am Handgelenk fühlbar zu machen: Um den Puls am Handgelenk zu finden, lege zwei Finger auf die Innenseite des Handgelenks, unmittelbar unter dem Daumen, und drücke ganz sanft. Die Schulkinder können auch üben, den Puls am Hals zu tasten. Dafür drücken sie zwei Finger sanft auf die rechte Seite des Halses, unmittelbar unter dem Eckpunkt des Unterkiefers.

HERZFREQUENZ

Ziele der Aktivität

- Veränderungen in der Herzfrequenz beobachten
- Einflüsse auf die Herzfrequenz untersuchen

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

- Papier (um Resultate zu notieren), Stifte
- Stoppuhren



Eintauchen

Aus der vorherigen Aktivität wissen die Schulkinder, wie sie die Herzfrequenz messen können. Stellen Sie die Schulkinder nun vor die Herausforderung, die eigene Herzfrequenz zu messen, ohne Stethoskop. *Könnt ihr euren eigenen Herzschlag fühlen? Wo fühlt man ihn am besten?* Lassen Sie die Kinder in Zweiergruppen darüber nachdenken. Diskutieren Sie anschließend die gefundenen Vorschläge im Plenum.

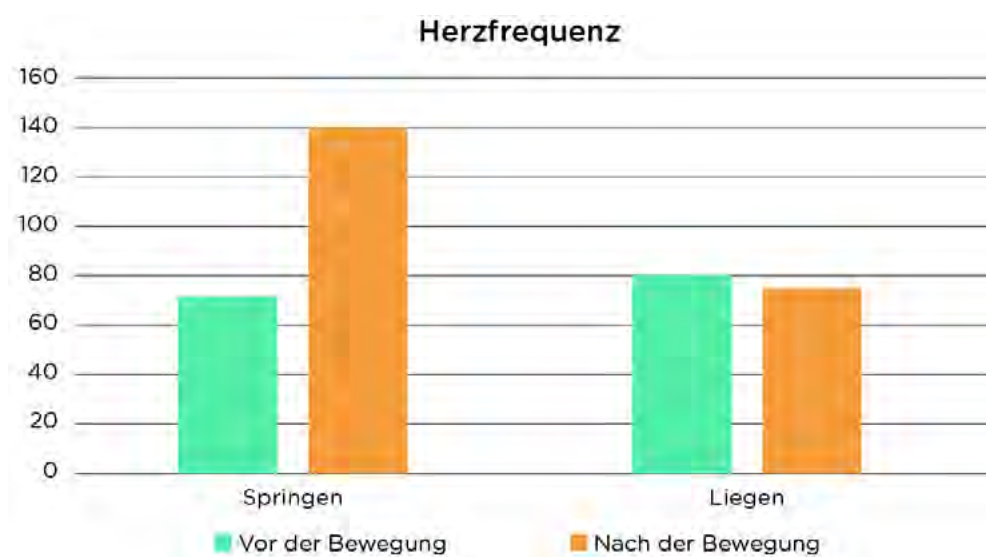
Erkunden

- In der Einstiegsdiskussion haben die Schulkinder besprochen, wie sie ihre Herzfrequenz messen können. Eine herkömmliche Methode, die Herzfrequenz zu messen, ist, die Zahl der Herzschläge pro Minute zu zählen, genannt Schläge pro Minute (bpm). Die Einheit Schläge pro Minute wird oft beim Sport oder von Ärztinnen und Ärzten genutzt, um die Herzfrequenz zu vergleichen. Die Herzfrequenz kann gemessen werden, indem man die Finger auf den Puls legt (entweder am Handgelenk oder am Hals unter dem Kiefer), zehn Sekunden lang die Schläge zählt und sie mit sechs multipliziert. Oder die Schläge werden während dreißig Sekunden gezählt und mit zwei multipliziert. Lassen Sie die Schulkinder das Zählen üben und schreiben Sie die Ergebnisse auf. Bitten Sie die Schulkinder nun, ihre Herzfrequenz zu messen und sich zu merken, wie schnell das Herz gerade schlägt. Fragen Sie die Schulkinder dann: *Was wird wohl mit der Herzfrequenz passieren, wenn ihr euch bewegt?* Lassen Sie die Schulkinder ihre Meinungen äußern.
- Bitten Sie sie, dann sich zu bewegen (z. B. Hampelmänner zu machen oder ein paar Runden, um den Schulhof zu rennen) und erneut ihre Herzfrequenz zu messen. *Hat sie sich verändert? Ist sie schneller geworden? Langsamer? Warum, denkt ihr, hat sie sich verändert?*
- Anschließend sollen die Schulkinder Experimente entwerfen, mit denen sie herausfinden können, was die Herzfrequenz wie beeinflusst. Dazu können sie verschiedene Bewegungen oder Aktivitäten auswählen und verschiedene Versuche entwerfen, um zu sehen, wie die Herzfrequenz sich über eine bestimmte Zeitperiode des Durchführens einer Bewegung oder einer Aktivität verändert. Helfen Sie den Schulkindern dabei, passende Tabellen und Grafiken zu zeichnen, mit denen sie ihre Ergebnisse festhalten und vergleichen können (siehe Beispiel S. 50). Teilen Sie die Schulkinder für die Durchführung dieser Aufgabe in Kleingruppen von 3 bis 4 Personen ein. Stellen Sie dazu Papier, Stifte und Stoppuhren bereit.
- Vergleichen Sie die Resultate der Kinder in einer Plenumsdiskussion.

Die gemessenen Herzfrequenzen können in eine Tabelle eingetragen werden. Unterstützen Sie die Schulkinder dabei, diese Tabelle zu entwerfen. Es können auch Grafiken angefertigt werden, um die Resultate auf einen Blick sichtbar zu machen. Die Tabellen und Grafiken dienen dann als Grundlage für Vergleiche. Beispiele für Tabellen und Grafiken:

Bewegung	Herzfrequenz vor der Bewegung (in bpm)	Herzfrequenz nach einer Minute Bewegung (in bpm)
Springen	70	140
Liegen	80	75

Dokumentieren



Erweiterung

- Besprechen Sie mit den Schulkindern, warum das Herz überhaupt schlägt: *Was wird dabei gepumpt und wohin? Wie viel Blut, denkt ihr, hat der Mensch in seinem Körper?* Ein Kind mit einem Gewicht von 35 Kilogramm hat etwa 2,8 Liter Blut im Körper, ein Mann von 80 Kilogramm etwa 5,2 Liter. Zeigen Sie den Kindern diese Quantitäten, z. B. mit Flaschen.
- Um das Thema der Herzpumpe zu vertiefen, können Sie den Schulkindern den Auftrag geben, die Arbeit des Herzens für eine Minute zu übernehmen. Pro Herzschlag befördert das Herz etwa 70 Milliliter Blut. In einer Minute pumpt ein Herz damit etwa 5 Liter Blut durch den Körper. Stellen Sie nun zwei Behälter auf. Einer ist leer, der andere enthält 5 Liter Wasser (für Anschauungszwecke kann es auch mit Lebensmittelfarbe rot eingefärbt werden). Stoppen Sie dann 1 Minute und fordern Sie die Kinder auf, in dieser Zeit die 5 Liter Wasser von dem vollen in den leeren Behälter zu befördern. Zum Schöpfen steht ihnen ein kleinerer Behälter, in den etwa 70 Milliliter passen, zur Verfügung. Besprechen Sie anschließend mit der Klasse, inwiefern es den Kindern gelungen ist, die Aufgabe des Herzens zu übernehmen. *Konntet ihr die 5 Liter Blut befördern, wie es euer Herz macht? War das anstrengend?* Das SciTeach Center hat ein Modell eines pumpenden Herzens, welches man ausleihen und zur Anschauung des Phänomens nutzen kann.
- Führen Sie Diskussionen durch, die die Schulkinder dabei unterstützen, zusammenfassende Aussagen zu machen. Entwickeln Sie dazu mit ihnen gemeinsam Abschnitte, in denen die Kinder ausführen, was sie getan haben, was sie herausgefunden haben und welche Schlussfolgerungen aus ihren Untersuchungen über Aktivitäten (oder Inaktivität) und Herzfrequenz gezogen werden können.
- Schauen Sie mit den Schulkindern eine Online-Animation an, die eine Dissektion eines Schafherzens zeigt, um die Strukturen und Funktionen eines Säugetierherzens von innen zu beobachten. Eine Videodemonstration einer Dissektion eines Schafherzens, inklusive der externen und internen Merkmale eines Säugetierherzens, ist verfügbar auf [BioEd](#).

UNSERE ATMUNG

Ziele der Aktivität

- Veränderungen in der Atmung beobachten
- Einflüsse auf die Atmung untersuchen

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

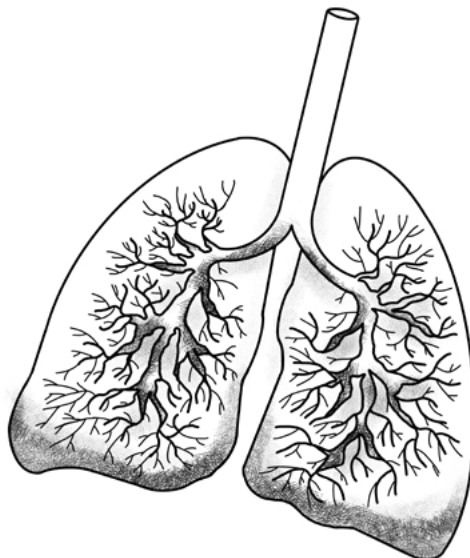
S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

- Papier (um Resultate zu notieren), Stifte
- Stoppuhren



Eintauchen

Bitten Sie die Schulkinder, sich auf ihre Atmung zu konzentrieren und sich zu merken, wie sie sich anfühlt. Fragen Sie sie dann, was wohl mit der Atmung passieren wird, wenn sie sich bewegen. Lassen Sie die Kinder ihre Meinungen äußern. Bitten Sie die Kinder im Anschluss, sich zu bewegen (z. B. Hampelmänner zu machen oder ein paar Runden um den Schulhof zu rennen) und sich erneut auf ihre Atmung zu konzentrieren. *Fühlt sich die Atmung gleich an wie vorher? Wie hat sie sich verändert? Warum, denkt ihr, hat sie sich verändert?*

Erkunden

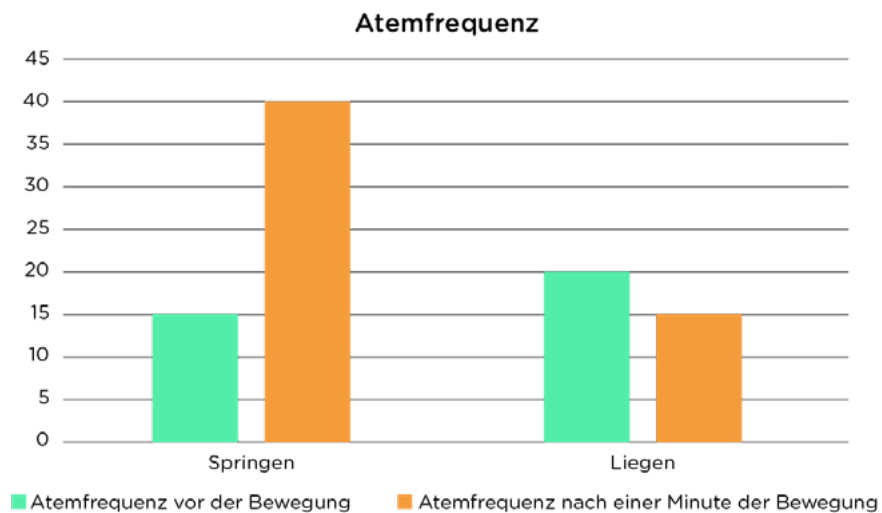
- In der Einstiegsdiskussion wurden einige Aspekte der Atmung besprochen. Fragen Sie die Kinder nun, ob sie eine Idee haben, wie man genauer messen (schauen) kann, ob die Atmung schneller wird oder nicht. *Wie könnte man die Atmung messen? Wie kann man sie vergleichen?* Die Kinder greifen möglicherweise auf Ideen zurück, die sie beim Messen der Herzfrequenz kennengelernt haben. Wahrscheinlich werden sie vorschlagen, die Atemzüge pro Zeiteinheit zu zählen. Unterstützen Sie die Kinder dabei, ihre eigene Atmung zu messen.
- Wenn die Kinder in der Lage sind, ihre eigene Atmung zu messen, teilen Sie die Klasse in Zweier- und Dreiergruppen ein. Anschließend sollen die Schulkinder Untersuchungen entwerfen, mit denen sie herausfinden können, was die Atmung wie beeinflusst. Dazu können sie verschiedene Bewegungen oder Aktivitäten auswählen und verschiedene Versuche entwickeln, um zu sehen, wie die Atmung sich über eine bestimmte Zeitperiode des Durchführens der Bewegung oder Aktivität verändert. Helfen Sie den Schulkindern dabei, passende Tabellen und Grafiken zu zeichnen, mit denen sie ihre Ergebnisse festhalten und vergleichen können (siehe Beispiel unten). Stellen Sie dazu Papier, Stifte und Stoppuhren zur Verfügung.
- Vergleichen Sie die Resultate der Kinder in einer Plenumsdiskussion.

Dokumentieren

Die gemessenen Atemfrequenzen können in eine Tabelle eingetragen werden. Unterstützen Sie die Kinder dabei, diese Tabelle zu entwerfen. Es können auch Grafiken angefertigt werden, um die Resultate auf einen Blick sehen zu können. Die Tabellen und Grafiken dienen dann als Grundlage für Vergleiche. Beispiele für Tabellen und Grafiken:

Bewegung	Atemfrequenz vor der Bewegung (in Atemzüge pro Minute)	Atemfrequenz nach einer Minute Bewegung (in Atemzüge pro Minute)
Springen	15	40
Liegen	20	15

Dokumentieren



Konzeptueller Hintergrund

DIE ATMUNG

Die Lunge kann sich nicht selbstständig bewegen. Durch die sie umgebende Schleimhaut „klebt“ sie am Brustkorb, nach dem gleichen Prinzip, wie zwei nasse Glasplatten aneinanderkleben würden. Durch diese Adhäsion wird sie beim Atmen passiv durch die Muskulatur im Brustkorb und das Zwerchfell bewegt.

Erweiterung

Zur Erweiterung kann ein Lungenmodell beim SciTeach Center ausgeliehen werden, um den Kindern zu zeigen, wie die Lunge passiv durch die Arbeit des Zwerchfells bewegt wird. Die Schulkinder können mit einfachen Materialien (Luftballons, 1-Liter-Flasche, Strohhalm) ein funktionierendes Lungenmodell bauen, wie hier gezeigt: [Das Lungen-Experiment](#).

Um das Bewusstsein der Schulkinder für die Atmung zu stärken, kann man mit ihnen verschiedene Yoga-Atemtechniken ausprobieren. Ein Beispiel ist die beruhigende Yoga-Technik, bei der man vier Sekunden lang einatmet, vier Sekunden lang die Luft anhält, vier Sekunden lang ausatmet und dann wieder vier Sekunden wartet, bevor man den Zyklus wiederholt.



UNSER NERVENSYSTEM

Ziele der Aktivität

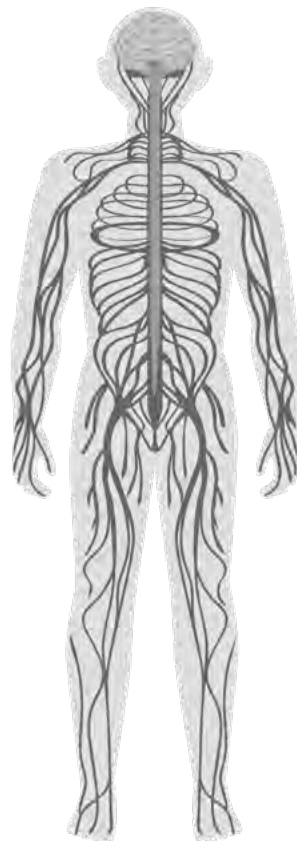
- Einführung in das menschliche Nervensystem
- Entdecken der Informationsverarbeitung durch das Nervensystem

Lehrplan

C3 + C4	L'espace	Explorer des phénomènes
		S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie
		Établir des interrelations
		Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

- Ein großes Lineal pro zwei Schulkinder
- Eine Büroklammer pro zwei Schulkinder
- Papier, Plakate und Stifte, um Hypothesen und Resultate festzuhalten



Eintauchen

Beginnen Sie die Lektion mit einer „bewegten Abstimmung“. Dabei sagen Sie verschiedene Behauptungen laut vor und die Schulkinder stimmen ab, indem sie sich auf eine vorher festgelegte Seite des Feldes oder Raumes bewegen, z. B. bedeutet vorne im Hof stehen „stimmt“ und hinten im Hof stehen „stimmt nicht“. Nutzen Sie die Abstimmungen als Anregung zur Diskussion. Die Behauptungen haben in diesem Fall alle mit dem Nervensystem zu tun und können beispielsweise wie folgt lauten:

- *Im Körper eines erwachsenen Menschen gibt es über 100 Milliarden Neuronen, welche Signale durch den Körper senden. Richtig oder falsch?*
Richtig, es gibt über 100 Milliarden Neuronen im Gehirn eines Erwachsenen und über eine Million im und am Rückenmark in der Wirbelsäule. Dies bedeutet, dass es deutlich über 100 Milliarden Neuronen im menschlichen Körper gibt.
- *Alle Neuronen sehen gleich aus. Richtig oder falsch?*
Falsch, Neuronen können verschiedene Formen und Größen haben.
- *Wir können alle Reaktionen unseres Körpers kontrollieren, indem wir einfach daran denken, sie zu ändern. Richtig oder falsch?*
Falsch, unser Körper reagiert auf viele Stimulationen automatisch oder unbewusst, z. B. wenn die Pupille sich verkleinert, weil Licht aufs Auge fällt.
- *Du wirst mit allen Neuronen oder Zellen des Nervensystems geboren, die du jemals in deinem Gehirn haben wirst. Richtig oder falsch?*
Falsch. Man dachte lange, dass Neuronen sich nicht regenerieren können, aber man weiß heute, dass das Gehirn eines Erwachsenen neue Nervenzellen bilden kann.

Dann gruppieren die Schulkinder sich in Tandems. Ein Kind hält sich die Augen für eine Minute zu. Danach öffnet es die Augen wieder und das zweite Kind beobachtet, was mit den Pupillen passiert. Die Pupillen zeigen eine automatische Reaktion auf einen starken Lichteinfall und verkleinern sich. Fragen Sie die Schulkinder, wie es ihrer Meinung nach zu dieser Reaktion der Pupillen kommt. Auf diese Weise kann auf das Nervensystem übergeleitet werden und auf die Reaktion des Körpers auf einen Stimulus, in diesem Fall die Reaktion der Pupillen auf Lichteinfall.

Erkunden

- Unterstützen Sie die Schulkinder dabei, Reaktionszeiten zu untersuchen, also wie schnell das Nervensystem ein Signal verarbeiten kann, um mit einer Bewegung zu antworten.
- Das Übertragen der Information geht zwar sehr schnell, dauert aber trotzdem eine gewisse Zeit, und die kann man messen. In Zweiergruppen sollen die Schulkinder nun ihre Reaktionszeit messen. Sie brauchen dazu ein großes Lineal. Ein Kind stützt den Arm auf einer Bank ab, die Hand muss dabei über den Rand schauen. Das zweite Kind hält das Lineal senkrecht über der Hand des ersten fest, welches das Lineal so schnell wie möglich schnappen soll, sobald es fällt. Das zweite Kind lässt das Lineal dann los. *Auf welcher Höhe können die Kinder das Lineal fangen? Wer fängt es schneller? Kann das Lineal mehrmals auf der gleichen Höhe gefangen werden?*

Erkunden

- Fordern Sie die Schulkinder auf, weitere Einflussfaktoren der Reaktionszeit zu untersuchen. *Verändert sie sich z. B., wenn man mit der anderen Hand fängt? Oder beim Fangen die Augen schließt und durch ein Lautsignal über den Fall des Lineals informiert wird?*
- Besprechen Sie mit den Kindern, was sie feststellen konnten. Sie können den Fangprozess auch in Zeitlupenvideos festhalten und einige davon mit den Kindern zusammen anschauen. Dabei wird deutlich, dass der Beginn des Falls und das Zugreifen versetzt passieren, da die Information erst von den Augen zum Gehirn gelangen muss und von dort in die fangende Hand. Dies nennt man Reaktionszeit. Lassen Sie die Kinder erklären: *Was, denkt ihr, passiert in der Zeit zwischen dem Beginn des Falls und dem Anfang des Zugreifens? Warum kann das nicht simultan passieren?*
- Erklären Sie den Kindern, dass die Nervenzellen zuständig für das Übertragen von Informationen sind. Die peripheren Nervenendungen, die z. B. in unseren fünf Sinnesorganen vorzufinden sind, nehmen Reize von außen auf und übermitteln sie der „zentralen Schaltzelle“, dem Gehirn. Dort wird dann entschieden, wie die Informationen weiterverarbeitet werden, z. B. mit dem Befehl an die Hand, das fallende Lineal zu fangen. Fragen Sie weiter: *Denkt ihr, dass wir im ganzen Körper gleich viele Nervenendungen haben?* Denkt z. B. an unser Tastorgan, die Haut. Überlegt euch, ob wir an der Fingerspitze, am Arm und an der Schulter gleich gut fühlen können, also ob wir an diesen Stellen überall gleich viele Nervenendungen haben. *Wenn sich die Anzahl eurer Meinung nach unterscheidet, an welcher Stelle gibt es mehr Nervenendungen, an welchen weniger?* Lassen Sie die Kinder entweder individuelle Vorhersagen aufschreiben oder halten Sie die Vorhersagen auf einem Plakat fest.
- Anschließend sollen die Schulkinder testen, welche der drei genannten Körperstellen am empfindlichsten ist. Dazu wird eine Büroklammer auseinandergefaltet. Die Enden werden dann in verschiedenen Abständen auf die Haut gedrückt. Die Abstände werden am Lineal abgemessen und in einer Tabelle notiert. *Können die Kinder bei einem bestimmten Abstand ein oder zwei Enden der Büroklammer auf der Haut spüren?* Je nachdem wird eine 1 oder eine 2 in die entsprechende Spalte geschrieben (siehe Beispiel S. 58). Ob man ein oder zwei Enden der Büroklammer spürt, hängt davon ab, wie weit die Nervenendungen auseinanderliegen. Werden beide Enden von der gleichen Nervenendung wahrgenommen, weil die nächste zu weit entfernt ist, kommt nur das Signal eines Berührungspunktes im Gehirn an. Werden die Enden von zwei verschiedenen Nervenendungen wahrgenommen, weil sie näher zusammen liegen, werden dem Gehirn zwei Berührungspunkte übermittelt und die Enden können unterschieden werden. In der Fingerspitze haben wir mehr Nervenendungen als am Arm und dort wiederum mehr als an der Schulter.

Konzeptueller Hintergrund

DAS MENSCHLICHE NERVENSYSTEM

Das menschliche Nervensystem ist das zentrale Kontrollzentrum des Menschen. Es dient dazu, Nachrichten aus der Umwelt aufzunehmen, sie zu verarbeiten und dann eine Antwort zu koordinieren. Es ist mit einem riesigen Computer zu vergleichen, der das Zusammenspiel zwischen dem Menschen und seiner Umwelt koordiniert. Das Nervensystem besteht aus dem zentralen und dem peripheren Nervensystem. Das zentrale Nervensystem umfasst das Gehirn und das Rückenmark. Es ist mit dem peripheren Nervensystem verbunden, welches aus tausenden Nerven besteht, die durch den ganzen Körper laufen und sich in jeder Oberfläche befinden. Das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven bestehen aus verschiedenen Arten von Nervenzellen, den Neuronen. Ein Beispiel dafür, wie das Nervensystem ein Signal verarbeitet, wäre: Eine Person geht in die Küche, wo gerade ein Kuchen im Ofen gebacken wird. Einige Moleküle des Kuchens gelangen in die Nase der Person und lösen ein elektrisches Signal in den Zellen aus, das über Neuronen in das Rückenmark weitergeleitet wird und schließlich im Gehirn anlangt. Nachdem das Signal im Gehirn angekommen ist, kann eine Antwort ausgelöst und eine Nachricht zurückgeschickt werden. Vielleicht lächelt die Person oder sie geht rüber zum Ofen, um sich den Kuchen anzuschauen. Die Zellen des Nervensystems haben diese Antwort koordiniert.

Die Reaktionszeit ist die Zeit, die es braucht, um ein Signal aufzunehmen und eine Antwort auszulösen. Im Fall des Lineal-Experimentes ist das Signal das fallende Lineal. Die Reaktion ist das Auffangen des Lineals. Die Zeit, die zwischen dem Ereignis (Lineal, das fallengelassen wurde) und der Reaktion (Lineal auffangen) vergeht, wird Reaktionszeit genannt. Die Reaktionszeit kann von Person zu Person unterschiedlich sein und hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie Müdigkeit, Tageszeit etc.

Machen Sie Videos der Kinder, wie sie das Lineal fangen. Die Zeitlupenvideos können als Grundlage für Besprechungen dienen. Das Vorgehen und die Ergebnisse der verschiedenen Experimente können in einem Forschungstagebuch festgehalten werden.

Dokumentieren

Abstand	Fingerspitze	Arm	Schulter
2 cm	2 (Beispiel)	1 (Beispiel)	1 (Beispiel)
3 cm			

Erweiterung

Spiel: Informationsverarbeitung durch unser Nervensystem

In den Aktivitäten zu diesem Thema wurde viel über Informationsverarbeitung durch das Nervensystem gesprochen. In einem Spiel kann diese Informationsverarbeitung für die Schulkinder veranschaulicht werden. Kleben Sie dazu mit Klebeband ein großes Strichmännchen auf den Boden (mindestens doppelt so groß wie ein erwachsener Mensch). Der Kopf sollte auch genügend groß sein. Kleben Sie den Strich, der den Rücken darstellt, doppelt. Er soll das Rückenmark darstellen. Nun können verschiedene Szenarien durchgespielt werden:

Szenario 1: Linke Hand bewegen

Ein Kind spielt eine Information des Gehirns, ein weiteres ein Motoneuron des Rückenmarks und ein drittes den Handmuskel. Wenn das abgebildete Strichmännchen seine linke Hand bewegen möchte, schickt das Gehirn eine Information los zum Motoneuron des Rückenmarks. Das Kind, welches die Information des Gehirns darstellt, geht also los und bewegt sich vom Kopf zum Rückenmark, wo das zweite Kind wartet. Dort wird die Information „Beweg deine linke Hand“ weitergegeben. Das Kind, das das Motoneuron darstellt, bewegt sich nun zum dritten Kind, das in der Hand den Handmuskel darstellt, und übermittelt dort wieder die Information „Beweg deine linke Hand“. Das dritte Kind führt die Bewegung nun durch und bewegt seine linke Hand. Fordern Sie ein weiteres Kind auf, seine linke Hand zu bewegen. Besprechen Sie mit der Klasse, wie schnell die eben dargestellte Informationskette in Wirklichkeit abläuft. Die Informationsvermittlung sollte nun wiederholt werden, diesmal sollen die Schulkinder versuchen, die Information so schnell wie möglich zur Hand zu bringen.

Szenario 2: Sich bewusst werden, dass die linke Hand bewegt wird

Ein Kind spielt einen sensorischen Rezeptor der Hand, ein weiteres spielt ein Neuron des Rückenmarks und ein drittes spielt das Gehirn. Der sensorische Rezeptor der Hand merkt, dass die Hand sich bewegt. Diese Information geht vom Rezeptor zum Neuron des Rückenmarks. Das erste Kind geht also zum zweiten und gibt die Information „Ich bewege meine linke Hand“ weiter. Das zweite Kind, welches das Neuron darstellt, geht entlang des Rückenmarks zum Gehirn und übermittelt die Information „Ich bewege meine linke Hand“. Erst jetzt hat das Strichmännchen bewusst wahrgenommen, dass seine linke Hand bewegt wird. Auch an dieser Stelle kann besprochen werden, wie schnell die Informationsvermittlung in Wirklichkeit abläuft.

Szenario 3: Rückenmarksverletzung

Nehmen Sie ein Stück des Klebebands, welches das Rückenmark darstellt, zwischen den Armen und den Beinen des Strichmännchens weg. Lassen Sie die Kinder Szenario 1 und 2 wiederholen, einmal mit dem Bewegen der linken Hand und einmal mit dem Bewegen eines Fußes. Die Informationen können das Loch im Rückenmark allerdings nicht überspringen. Besprechen Sie anschließend die Konsequenzen von Rückenmarksverletzungen an verschiedenen Stellen des Rückens.

UNSER SKELETT

Ziele der Aktivität

- Das eigene Skelett erkunden
- Sich der Gelenke und deren Funktion bewusst werden
- Knochen verschiedener Tiere vergleichen

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

- Sammlungen von Ästen und kleinen Steinen für jede Gruppe
- Seil oder Band
- Knochenmodelle und Fotos von Knochen verschiedener Tiere



Eintauchen

Nehmen Sie die Poster mit den Körperumrissen aus der ersten Lektion hervor. Vermutlich haben einige Kinder Knochen in den Körperumriss integriert. Machen Sie die Schulkinder auf die eingezeichneten Knochen aufmerksam. Bitten Sie die Kinder nun ihren eigenen Körper abzutasten, um festzustellen, wo sie überall Knochen finden können. *Woher weiß man, wo Knochen im Körper sind? Wie fühlen sie sich an? Wo könnt ihr Knochen ertasten? Sind die Knochen alle gleich?*

- Nachdem die Schulkinder durch die Einstiegsdiskussion in das Thema eintauchen konnten, sollen sie in Kleingruppen (2 – 3 Kinder) ein Skelett nachlegen. Dazu tasten sie ihren Körper erneut ab und überlegen zusammen, wie sie die verschiedenen tastbaren Knochen darstellen können. Sie sollen dazu Material aus der Natur benutzen, wie Äste, kleine Steine oder Ähnliches. Besprechen Sie die dargestellten Skelette anschließend im Plenum. *Wie viele Knochen haben wir? Wie unterscheiden sich die Knochen voneinander? Können wir unsere Knochen bewegen? Wie ist das möglich?* Die Kinder zeigen möglicherweise, wie sie den Arm oder das Bein biegen können. *Wie viele Knochen sind im Arm? Wie sind die Knochen miteinander verbunden?* Machen Sie die Kinder auf die Gelenke zwischen den Knochen aufmerksam.

Erkunden

- Um den Nutzen der Gelenke zu verdeutlichen, arbeiten die Kinder anschließend mit verschiedenen Schienen (z. B. aus zwei Stöcken, die mit einem Seil an Bein oder Arm fixiert werden). Sie sollen verschiedene Aufgaben mit und ohne Schiene an einem bestimmten Gelenk ausprobieren. Es können Fragen untersucht werden wie z. B.: *Welche Gelenke helfen uns beim Gehen? Beim Zeichnen? Beim Werfen eines Balles?*
- Besprechen Sie die Ergebnisse der Kinder im Plenum. Das Bewusstsein für die Gelenke wird so gestärkt. Bitten Sie die Schulkinder nun sich zu überlegen, ob die Gelenke alle gleich sind. Geben Sie ihnen Papier und Stifte und bitten Sie sie verschiedene Gelenke aufzuzeichnen. Sie sollen dazu die zwei Knochen zeichnen, die durch das Gelenk verbunden werden, und mit Pfeilen darstellen, in welche Richtungen sich die Knochen bewegen können. *Wie könnten die Gelenke aussehen, damit verschiedene Bewegungen möglich sind?* Besprechen Sie die Ergebnisse der Kinder im Plenum. Zeigen Sie ihnen Modelle oder Bilder von verschiedenen Gelenken. *Um welche Gelenke könnte es sich dabei handeln?*
- Zeigen Sie den Schulkindern verschiedene Knochenmodelle (im SciTeach Center ausleihbar). *Lassen Sie sie die Knochen fühlen und anschauen. Wie sehen die Knochen aus? Wie fühlen sie sich an?* Fragen Sie sie, von wem diese Knochen sein könnten. *Von wem, denkt ihr, sind diese Knochen? Was ist gleich an den Knochen? Was ist anders?*
- Zeigen Sie den Kindern Bilder von Querschnitten von Vogelknochen (Huhn) und Säugetierknochen (Rind/Schwein). *Wie sehen die Knochen aus? Könnt ihr Unterschiede erkennen?* Zeigen Sie den Kindern nachher andere Tiere, die in der Umgebung zu finden sind. Diskutieren Sie mit ihnen, ob diese Tiere Knochen haben oder nicht (z. B. Schnecken, Würmer, Käfer).

DAS MENSCHLICHE SKELETT, KNOCHEN UND GELENKE

Konzeptueller Hintergrund

Das menschliche Skelett und das Skelett vieler anderer Tiere besteht aus Knochen in vielen verschiedenen Formen und Größen, die mit Muskeln, Sehnen (verbinden Muskeln mit Knochen) und Bändern (verbinden Knochen mit Knochen) zusammenarbeiten, um die Struktur und Bewegung zu gewährleisten und die inneren Organe zu schützen. Zusätzlich helfen Knochen bei der Aufbewahrung und Freisetzung von Fett und essenziellen Mineralien und bei der Produktion von Blutzellen im Knochenmark von langen Rohrknochen. Es gibt verschiedene Arten von Knochen, die sich in ihrer Form unterscheiden wie z. B.: lange Knochen (in Armen und Beinen), kurze Knochen (im Handgelenk und Fußgelenk), flache Knochen (im Schädel) und unregelmäßige Knochen (Wirbelkörper in der Wirbelsäule).

Die Stelle an der sich zwei oder mehr Knochen treffen, nennt man Gelenk. Gelenke sind entweder beweglich und geben dem Menschen die Möglichkeit den Körper zu bewegen (Knie, Handgelenke), oder sie sind unbeweglich (sogenannte unechte Gelenke) wie z. B. die Gelenke zwischen den Knochen im Schädel.

Dokumentieren

- Die von den Kindern nachgelegten Skelette können auf Fotos festgehalten werden.
- Die Kinder zeichnen verschiedene Gelenke mit den dazugehörigen Knochen und den Richtungen, in die sich die Knochen durch das Gelenk bewegen können.

Erweiterung

Die Knochenmodelle können zudem mit digitalen Mikroskopen betrachtet werden. *Was kann man auf den vergrößerten Aufnahmen entdecken?* Fordern Sie die Schulkinder auf ihre Beobachtungen zu zeichnen.



MUSKELN UND DAS MUSKULOSKELETTALE SYSTEM

Ziele der Aktivität

- Funktion der Muskeln erkunden
- Aufzeigen, wie die Muskeln und Knochen zusammenarbeiten, um die Bewegung des Körpers zu ermöglichen

Lehrplan

C3 + C4

Explorer des phénomènes

S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie

Établir des interrelations

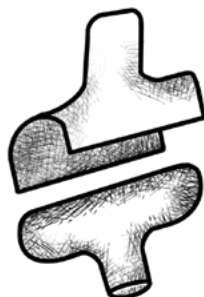
Interagir en utilisant différent modes de communication

Material

- Scharniergelenke (z. B. Teile eines klappbaren Maßstabes)
- Fotos einer Hühnerbrust und eines Rindersteaks

Pro Armmodell:

- Drei Spieße
- Schnur
- Abdeckband
- Ein Stück Pappe
- Zahnstocher
- Strohhalm
- Gummiband, dünn



Eintauchen

Gruppieren Sie die Schulkinder in Zweiergruppen. Dann soll eines der Kinder etwas vom Boden aufheben und das Objekt in die Höhe des Gesichtes bringen. Das andere Kind beobachtet dabei den Arm des ersten ganz genau. *Was macht der Arm? Wie verändert sich die Position des Arms?* Die Aufgabe wird mit vertauschten Rollen wiederholt.

Erkunden

- Versammeln Sie die Schulkinder anschließend für eine Plenumsdiskussion. Geben Sie den Kindern einen Stock, der in der Mitte ein Scharniergelenk hat (z. B. zwei Teile eines klappbaren Maßstabes). Die Kinder sollen sich vorstellen, dass das die Knochen sind, die sich im Arm befinden. Bitten Sie die Kinder die Bewegung des Arms, die sie eben beobachtet haben, mit den beiden Schenkeln des Stockes nachzuahmen.
- Fragen Sie die Kinder dann: *Wie machen die Knochen das, dass sie sich bewegen können? Könnten die Stöcke sich ganz allein bewegen? Wer hat dem Stock geholfen sich zu bewegen? Und wie machen das die Knochen? Wer oder was hilft ihnen?* Zur Unterstützung können Sie die Plakate der ersten Stunde hinzuziehen, auf denen die Schulkinder Körperumrisse gefüllt haben. Einige der Plakate enthalten vielleicht Muskeln.
- Fragen Sie die Kinder, was außer den Knochen noch im Arm ist. Unterstützen Sie sie dabei, zu verstehen, dass es Muskeln braucht, um die Knochen zu bewegen. Zeigen Sie den Kindern anschließend verschiedene Muskeln (z. B. Fotos einer Hühnerbrust und eines Rindersteaks). Besprechen Sie mit ihnen, *wie sie aussehen, ob beide gleich aussehen oder was sie unterscheidet. Welche Strukturen können sie im Muskel entdecken?* Der Muskel besteht aus vielen Muskelfasern. Die Faserstruktur ist bei genauem Betrachten erkennbar. Lassen sie die Schulkinder Präparate von Muskelgewebe unter dem Mikroskop erkunden (entsprechendes Material kann im SciTeach Center ausgeliehen werden).
- Um die Funktionsweise der Muskeln zu verdeutlichen, können Sie mit den Schulkindern ein Armmodell basteln. Eine Anleitung hierfür ist unter folgendem Link zu finden: [*Build This Model Arm and Explore Human Tinkering.*](#)

Konzeptueller Hintergrund

MUSKELN

Der Hühnerbrustmuskel ist deutlich heller als das Rindersteak. Das liegt an der Zusammensetzung des Muskels. Die Hühnerbrustmuskulatur besteht vorwiegend aus weißen Muskelfasern, die zuständig für schnelle und kräftige Bewegungen sind, wie etwa fluchtartiges Davonflattern. Hühner sind keine Ausdauerflieger. Der Rindermuskel besteht vorwiegend aus roten Muskelfasern, die für lange und ausdauernde Bewegungen nötig sind, z. B. langes Stehen, Laufen, etc.

Erweiterung

An verschiedenen Muskelmodellen, welche im SciTeach Center ausgeliehen werden können, werden weitere Strukturen des muskuloskelettalen Systems sichtbar. So z. B. die Sehnen, die die Muskeln am Knochen verankern, oder die Bänder, die Knochen mit Knochen verbinden. Diese Strukturen sind wichtig für den Zusammenhalt von Knochen und Muskeln im muskuloskelettalen System und unterstützen die Bewegung.



UNSER KÖRPERINNERES IM ÜBERBLICK

Ziele der Aktivität

- Das Gelernte reflektieren und zusammenfassen
- Das Gelernte aufbereiten, sodass andere davon profitieren können
- Erstellen eines Lernvideos zu einem Phänomen des Körpers

C3 + C4

Établir des interrelations

Imaginer, concevoir et mettre en œuvre un projet

Interagir en utilisant différents modes de communication

Material

- Ein iPad pro Gruppe



Eintauchen

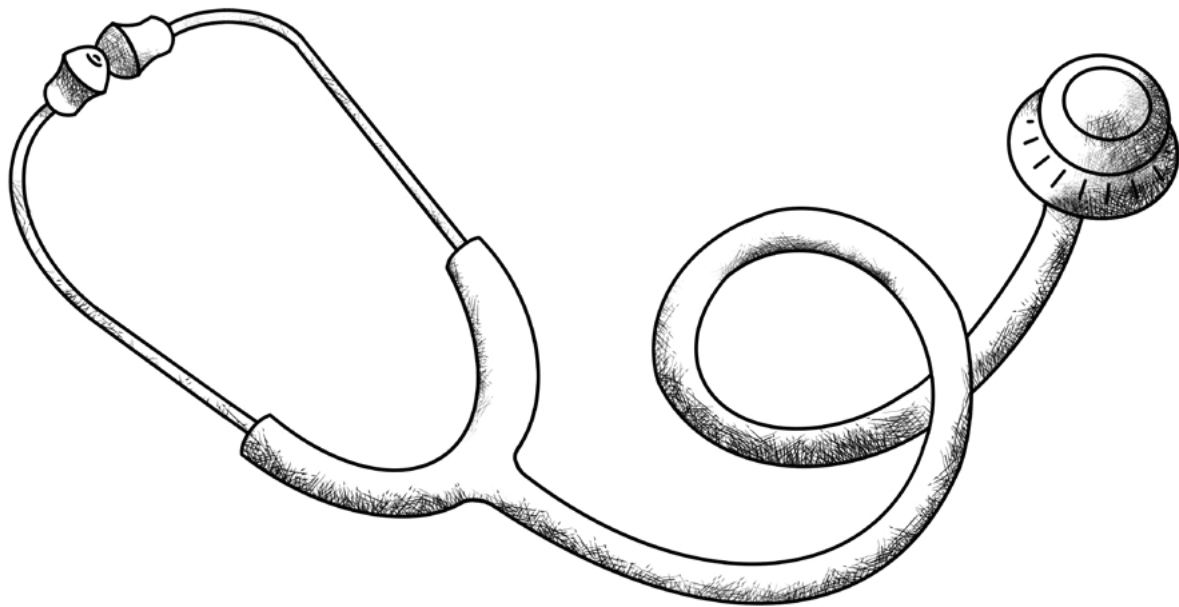
Bitten Sie die Schulkinder ihre Zeichnungen und Ideen aus der ersten Lektion hervorzunehmen. In Zweier- bis Dreiergruppen sollen sich die Kinder ihre Zeichnungen noch einmal anschauen. *Was kann hinzugefügt werden? Was kann geändert werden?* Besprechen Sie im Plenum, was den Schulkindern aufgefallen ist.

Erkunden

- In einer Synthesearbeit sollen die Schulkinder Lernvideos erstellen. Teilen Sie die Schulkinder dazu in verschiedene Gruppen ein, entsprechend den verschiedenen Themen, die in den vergangenen Unterrichtslektionen behandelt wurden. In den Videos sollen die Schulkinder überlegen, welche Fragen sie zu Beginn zu diesem Thema hatten und welche Aufgaben ihnen dabei geholfen haben, das Phänomen zu verstehen; zudem sollen sie diese Aufgaben erklären und erläutern, zu welchen Schlüssen sie dabei gekommen sind (z. B.: *Wozu brauchen wir Gelenke?* Wir haben uns vorgestellt, wie es wäre, wenn unsere Hand ein Stock wäre, und versucht etwas aufzuheben. Das hat allerdings nicht geklappt, denn wenn wir nur einen einzigen Knochen ohne Gelenke in der Hand hätten, wäre sie nicht sehr beweglich. Die Gelenke helfen uns dabei, verschiedene Bewegungen überhaupt machen zu können). In die Videos können Aufnahmen der verschiedenen Untersuchungen integriert werden und so können Notizen und Dokumentationen als Stütze für die Ergebnisse dienen.

Tipp: Kündigen Sie das Erstellen der Videos bereits früh an, damit die Schulkinder sich entsprechende Dokumentationen anfertigen können, die ihnen dabei helfen, das Erlebte zu rekonstruieren. Schulkinder im Zyklus C3 brauchen bei diesem Prozess noch mehr Unterstützung. Arbeiten Sie eventuell mit vorgefertigten Berichtblättern, auf denen die Untersuchungen Schritt für Schritt immer wieder festgehalten werden können.

- Die einzelnen Organe und Kreislaufsysteme können ebenfalls auf eine kreative Art und Weise interpretiert werden. Lassen Sie die Schulkinder verschiedene Organe oder Systeme des Körpers darstellen. Geben Sie ihnen als Körper eine Aufgabe, z. B. etwas aufheben. *Wer ist in diesen Prozess involviert (das Nervensystem, die Muskeln, das Skelett, nicht aber der Magen oder die Ohren)? Welche Aufgaben müssen die beteiligten Körperelemente erfüllen? Wie wird das Ganze koordiniert?* Spielen Sie verschiedene Szenarien mit der Klasse durch (z. B. Joggen, Schlafen, Essen). *Welche Körperteile sind immer involviert? Welche haben weniger oft eine Aufgabe?*



Wir wünschen Ihnen und Ihren Schülerinnen
und Schülern viel Spaß und Inspiration bei der
Beschäftigung mit dem Körper.

Ressourcen zu Science Dobaussen: Mein Körper

BÜCHER UND LEHRMATERIALIEN

Das SciTeach Center bietet Materialien zur Unterstützung wissenschaftlicher Untersuchungen von Schülerinnen und Schülern an. Suchen Sie in der Online-Daten-

bank unter sciteach.uni.lu nach [Materialien und Büchern zur Ausleihe](#), um Ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu unterstützen.

ONLINE-RESSOURCEN

Zusätzliche Online-Ressourcen zur Ergänzung der Aktivitäten und zur weiteren Beschäftigung der Schülerinnen und Schüler mit dem Thema:

Science.lu (<https://science.lu/de/experimentieren>)

Diese Website ist eine Initiative des Fonds National de la Recherche (FNR), der eine Vielzahl von Ressourcen zur Entdeckung der Naturwissenschaft anbietet, darunter kurze Videos von Untersuchungen über verschiedene naturwissenschaftliche Phänomene.



Sciteach



SciTeach
Materialausleihe



Science.lu

Bildverzeichnis

Coverfoto: Shutterstock.com ID: 2260209099

Grafik, Seite 5: Shutterstock.com ID: 740450314

Grafik, Seite 26: Shutterstock.com ID: 1946505757

Grafik, Seite 29: Shutterstock.com ID: 154238039

Foto, Seite 33: Shutterstock.com ID: 81178216

Grafik, Seite 55: Shutterstock.com ID: 1946505757

Foto, Seite 66: Shutterstock.com ID: 1929919649

ANHANG

WIE ICH MIR DEN KÖRPER VORSTELLE

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

HERZ UND HERZSCHLAG

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

HERZFREQUENZ

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

UNSERE ATMUNG

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

UNSER NERVENSYSTEM

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

UNSER SKELETT

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

UNSERE MUSKELN

Lehrplan		
C1	Explorer des phénomènes	• Explorer de manière ludique les parties de son corps et les fonctions de ses membres • Explorer de façon ludique les différents systèmes sensoriels et leur interaction
	Établir des interrelations	• Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
C2	Explorer des phénomènes	• Continuer à développer la conscience de son corps ainsi qu'une attitude positive par rapport à son corps • Poser des questions sur son corps ainsi que sur son développement • Explorer de façon ludique les performances, limites et l'interaction de ses organes sensoriels et les expliquer
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Recueillir des informations relatives à la forme et à la fonction de certaines parties du corps dans des situations données
	Établir des interrelations	• Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps

IN MIR DRIN: MEIN KÖRPER

Lehrplan		
C1	Établir des interrelations	Nommer des parties de son corps et connaître des fonctions corporelles
	Imaginer, concevoir et mettre en œuvre un projet	Réaliser son propre projet/un projet commun dans le domaine des expériences sensorielles
	Interagir en utilisant différents modes de communication	Communiquer des expériences corporelles et affectives élémentaires de différentes façons (par la parole, le dessin, des photographies...)
C2	Établir des interrelations	Reconnaître, représenter et expliquer la forme, la fonction et l'interaction de différentes parties du corps
	Imaginer, concevoir et mettre en œuvre un Project	Réaliser, le cas échéant avec l'aide de l'enseignant, un carnet de bord avec des dessins, photos et petits textes
	Interagir en utilisant différents modes de communication	- Retenir des informations graphiques et des petits textes sur le sujet - Représenter les possibilités de mouvement et d'expression du corps ainsi que différents sentiments de manière ludique et créative (pantomime, jeux à deux)

DER KÖRPER: UM WAS GEHT ES ALLES?

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine)

HERZ UND HERZSCHLAG

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

HERZFREQUENZ ERFORSCHEN

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

UNSERE ATMUNG

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

UNSER NERVENSYSTEM

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

UNSER SKELETT

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

MUSKELN UND DAS MUSKULOSKELETTALE SYSTEM

Lehrplan		
C3	Explorer des phénomènes	• Poser des questions sur son corps • Percevoir les fonctions vitales du corps • Suivre des investigations au sujet d'une problématique spécifique
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Établir des tableaux simples
C4	Explorer des phénomènes	• Exprimer des vues, questions et hypothèses concernant des développements corporels (p.ex. mouvement, respiration et circulation sanguine) • Réaliser sciemment, observer et décrire les fonctions corporelles à travers l'observation de son propre corps et à l'aide de moyens auxiliaires • Vivre son corps dans sa globalité lors d'exercices de relaxation
	S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie	• Imaginer de petits tests et des activités aux fins d'explorer la performance et les limites des fonctions corporelles
	Établir des interrelations	• Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	• Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite • Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer

UNSER KÖRPERINNERES IM ÜBERBLICK

Lehrplan		
C3	Interagir en utilisant différents modes de communication	Établir des tableaux simples
C4	Établir des interrelations	Apprendre à connaître et à expliquer des fonctions corporelles (respiration, circulation sanguine, alimentation, mouvement)
	Imaginer, concevoir et mettre en œuvre un projet	Nommer les possibilités d'un mode de vie sain et, dans la mesure du possible, les mettre en pratique à l'école, en commun avec les autres enfants (petit déjeuner, casse-croûte)
	Interagir en utilisant différents modes de communication	- Utiliser de plus en plus souvent des termes techniques dans l'expression orale ou écrite - Établir des schémas simples de liens fonctionnels, les annoter et les expliquer



SCRIPT

