



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Blutkreislauf des Menschen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.G.3.4

Mensch

Der Blutkreislauf des Menschen – ein lebenswichtiges Organsystem

Ein Beitrag von Dr. Detlef Eckebrecht
Mit Illustrationen von Sylvana Timmer



© RAABE 2020

© Christoph Burgstedt/Stock/Getty Images Plus

Der Blutkreislauf und das Herz sind wohl die wichtigsten Strukturen im menschlichen Körper, ohne die das Leben nicht funktionieren würde. Im Verlauf der Sekundarstufe I lernen die Schülerinnen und Schüler den menschlichen Körper nicht nur als Ganzes kennen, sondern auch, dass er aus einzelnen Organen bzw. Organsystemen besteht, die aus Geweben und die wiederum aus Zellen bestehen. Die räumliche Spezialisierung im Organismus ist möglich, weil zwei Funktionen so realisiert sind, dass sie jede Zelle im Körper erreichen. Dabei handelt es sich einerseits um die Verteilung von Stoffen und Wärme und andererseits um die Verfügbarkeit von Informationen. Aus dieser Perspektive soll hier der Blutkreislauf behandelt werden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8–10
Dauer:	6–8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Den Blutkreislauf des Menschen beschreiben; 2. Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten; 3. Aufbau und Funktion des Herzens beschreiben
Thematische Bereiche:	Humanbiologie

Hintergrundwissen

Das Herz

Als Pumpe schlägt das Herz ein Leben lang ohne Unterbrechung, pro Minute in Ruhe im Durchschnitt etwa 70-mal. Bei jedem Schlag schiebt es ca. 80 ml Blut in die Arterien. Es pumpt also pro Tag ein Volumen von ca. 8.000 Litern, pro Jahr ca. 3 Millionen Liter.

Die Fließgeschwindigkeit ist in großen Arterien höher als in kleinen. In der Aorta mit einer Querschnittsfläche von etwa 5 cm² beträgt sie bis zu 1,2 m/s, in kleineren Arterien ca. 0,1–0,2 m/s. In Venen strömt das Blut bei geringem Druck und in der Summe der Venen großem Querschnitt wesentlich langsamer.

Blutgefäße und Blutkreislauf

Die Blutgefäße sind, angepasst an ihre jeweilige Funktion, sehr unterschiedlich gebaut. Die dehnbare, muskuläre Wand der Aorta bewirkt, dass der systolische Druck bei der Kontraktion des Herzmuskels zu einem kontinuierlichen Blutfluss führt. In oberflächennah verlaufenden Arterien am Hals, in der Ellenbeuge und am Handgelenk können der systolische Druck und der diastolische Druck gemessen werden. Die rhythmische Ausdehnung der Arterie kann dort zur Messung der Herzschlagfrequenz genutzt werden. Die meisten der sehr dünnwandigen Kapillaren haben mit 5 bis 10 µm einen nur etwas größeren Durchmesser als Erythrozyten. Noch dünnere Kapillaren können nur von Flüssigkeit und kleinen Molekülen passiert werden, während dickere (30 bis 40 µm Durchmesser) Poren aufweisen, durch die Blutkörperchen und große Proteinmoleküle die Blutbahn verlassen können.

Während die Arterien und Venen den Blutfluss über weite Strecken im Körper ermöglichen, findet an den Kapillaren eine Druckfiltration und ein reger Stoffaustausch statt. Ein Teil der aus dem Blutplasma in das Gewebe gepressten Flüssigkeit wird über Lymphgefäße abtransportiert und gelangt über den Ductus thoracicus (Venenwinkel) im Brustraum zurück in den Blutkreislauf.

Dieser besteht aus Adern, die alle aneinandergereiht eine Strecke von 100.000 bis 150.000 km ergeben würden.

Zu den Funktionen des Blutkreislaufs gehört neben dem Verteilen von Nährstoffen in die verschiedenen Gewebe und das Sammeln von Abfallstoffen sowie deren Transport zu den Exkretionsorganen auch die Verteilung von thermischer Energie. Je nach körperlicher Aktivität gibt es Bereiche hoher Wärmeproduktion wie Gehirn und Skelettmuskeln und solche mit geringer Wärmeproduktion und z. T. starker Wärmeabgabe (Haut, Extremitäten, Nase und Ohren).

Methodisch-didaktische Hinweise

Das Thema Blutkreislauf gehört zu den Themen des Lehrplans, bei denen die Schülerinnen und Schüler¹ häufig mit Vorstellungen in den Unterricht kommen, die ein fachlich angemessenes Verständnis erschweren. Die Schülervorstellungen und die Wirksamkeit von Lernangeboten waren Gegenstand der didaktischen Forschung (siehe Mediathek). Diese Unterrichtseinheit berücksichtigt die Ergebnisse dieser Forschung auf verschiedenen Ebenen.

- Entsprechend dem Modell der didaktischen Rekonstruktion bilden Schülervorstellungen den Ausgangspunkt für die Planung und Durchführung der Unterrichtseinheit, die zum Ziel hat, die bei den Lernenden vorhandenen Vorstellungen in Richtung fachlich angemessener Vorstellungen zu verändern und zu ergänzen. Das Material zum Einstieg (M 1) bietet Ihnen als Lehrkraft die Möglichkeit, die vorhandenen Vorstellungen der Schüler kennenzulernen.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

- Im Verlauf der Unterrichtseinheit werden Stundenverläufe vorgestellt, die auf Erfahrungen mit verschiedenen Lerngruppen beruhen. Die Hinweise zu den einzelnen Stunden enthalten auch Bezüge zu häufig aufgetretenen Hemmnissen beim Verstehen.
- Die Evaluation bietet nicht nur diagnostische Grundlagen für die Unterrichtsdurchführung, sondern macht den Schülern im Verlauf der Unterrichtseinheit auch den jeweiligen Erkenntniszuwachs transparent.
- Die Durchführung von Messungen zur Herzschlagfrequenz am eigenen Körper in Ruhe und nach Belastung ist der Ausgangspunkt für eine intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit den gesundheitsrelevanten Aspekten des Themas Blutkreislauf.

Zwei Zusatzangebote bieten in dieser Einheit die Möglichkeit zur Schwerpunktsetzung, zur Anpassung an den verfügbaren Zeitrahmen und zur Differenzierung:



Zusatzstunde A

Dieses Material bietet die Planung für eine Präparation des Schweineherzens an, welche durch die Lernenden selbst oder alternativ von der Lehrkraft durchgeführt werden kann. Die Begegnung mit einem Originalorgan hat nicht nur einen hohen Motivations- und Erlebniswert. Erfahrungsgemäß führt die Begegnung mit dem Organ, das dem eigenen sehr ähnlich ist, dazu, dass die Schüler die Leistungen des Organs bewusster wahrnehmen und die gesundheitlichen Risiken durch bestimmte Verhaltensweisen wie das Rauchen ernster nehmen.

Zusatzstunde B

Dieses Material ermöglicht eine inhaltliche Vertiefung, die manchmal aus Zeitgründen nicht machbar oder je nach Bundesland erst in späteren Themenblöcken verortet wird. Die Behandlung des Prinzips der Druckfiltration stellt einerseits die Auseinandersetzung mit einem physikalisch interessanten Phänomen dar, das den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion von biologischen Strukturen deutlich zeigt. Andererseits kann sie propädeutisch die später evolutionsbiologisch relevante Vorstellung vom Körper als Ansammlung von Zellen in einer meerwasserähnlichen Flüssigkeit vorbereiten.

Mediathek

- ▶ **Riemeier, Tanja u. a.:** *Wo das Blut fließt. Schülervorstellungen zu Blut, Herz und Kreislauf beim Menschen. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 16, S. 77–93 (2010)*
- ▶ **Pach, Sabrina; Riemeier, Tanja:** *Schülervorstellungen zum Blutkreislauf und ihre Veränderung durch Lernangebote. Erkenntnisweg Biologiedidaktik 6, S. 7–19 (2007)*
Beide Artikel: Interessante didaktische Forschung zu den Schülervorstellungen und die Wirksamkeit von Lernangeboten zu Blut, Herz und Kreislauf.
- ▶ www.youtube.com/watch?v=Jwt3uNXdXac
Biologie Tutorial: Präparation Schweineherz. Dieses Video kann als Ersatz oder unterstützend zur Präparation des Schweineherzens eingesetzt werden (letzter Abruf: 09.10.2020).

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch

1. Stunde

Thema: Einstieg ins Thema und Evaluieren des Vorwissens bei den Schülern und ihren Vorstellungen zum Blutkreislauf

M 1 (Ab) **Der Blutkreislauf des Menschen**

2. Stunde

Thema: Messung der Herzschlagfrequenz als Pulsfrequenz am Handgelenk

M 2 (Ab/Sv) **Messung der Pulsfrequenz**

Benötigt: Stoppuhr

3. Stunde

Thema: Entstehung und Messung des Blutdrucks

M 3 (Ab/Sv) **Messung des Blutdrucks**

Benötigt: Blutdruckmessgeräte

M 4 (Ab) **Bau und Funktion des Herzens**

4. Stunde

Thema: Selbstständige Gruppenarbeit zu verschiedenen Themen

M 5 (Ab) **Aufgaben des Blutes und des Blutkreislaufs**

M 6 (Ab) **Der Blutkreislauf des Menschen im Überblick**

5. Stunde

Thema: Regelung und Steuerung beim Blutkreislauf

M 7 (Ab/Sv) **Pulsfrequenz und körperliche Anstrengung**

Benötigt: Stoppuhr

6. Stunde

Thema: Einflüsse der Lebensführung auf die Gesundheit des Herz-Kreislauf-Systems

M 8 (Ab) Blutkreislauf und Gesundheit

Benötigt:

- pro Gruppe eine Pappe oder ein DIN-A3-Plakat
- Scheren
- Klebstoff

Zusatzstunde A

Thema: Untersuchung und Präparation eines Schweineherzens

M 9 (Sv) Untersuchung und Präparation eines Schweineherzens

Benötigt:

- Schweineherz
- Präparierschale
- Präpariernadel
- Glasstab
- Schere/Skalpell/scharfes Messer
- Faden (ca. 20 cm lang)
- Einmalhandschuhe
- Gefäß zur Entsorgung der Präparate



Zusatzstunde B

Thema: Blutplasma durchspült das Gewebe

M 10 (Ab) Die Rolle des Drucks bei der Funktion des Blutkreislaufs





SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Blutkreislauf des Menschen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

