

Lösungsvorschläge zum digitalen Lehrmittel «Das Blut»

Die folgenden Lösungsvorschläge beziehen sich auf das digitale Lehrmittel «Das Blut» (<https://online.flipbuilder.com/zhqs/jeqi/>). Dieses ist zusammen mit weiteren Unterlagen und Informationen in drei Sprachen (D, F, I) unter www.das-blut.ch zu finden.

Seite 6 Blutiges Wissen

Wo werden die Blutzellen gebildet?

c) Im Knochenmark (bei erwachsenen Personen, vor der Geburt auch in der Leber und Milz)

Wie viele Prozente des Körpergewichtes macht das Blut aus?

c) Im Durchschnitt 8 % des Körpergewichtes.

Mit welchen Buchstaben und Zahlen werden die von Karl Landsteiner entdeckten Blutgruppen bezeichnet?

a) ABO

Damit man Blut spenden kann, muss man mindestens ...

b) ... 18 Jahre alt sein und mind. 50 kg wiegen sowie in gutem Gesundheitszustand sein

Welcher der folgenden Begriffe bezeichnet einen Blutbestandteil?

a) Lymphozyten

Wie nennt man den roten Farbstoff des Blutes?

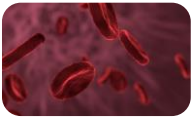
a) Hämoglobin

Wenn sich bei einer Wunde eine Kruste bildet, so nennt man dies auch:

b) das Blut gerinnt

Wie viele Milliliter Blut werden bei einer Vollblutspende dem Spender entnommen?

c) 450 Milliliter



Welche Blutkörperchen sind vor allem für die Abwehrreaktion des Körpers verantwortlich?

a) weisse Blutkörperchen

Das Blut ist ein «Transport-Organ»! Welches ist das wohl wichtigste Element, das durch das Blut transportiert wird?

a) Sauerstoff

Welches ist der Hauptbestandteil des Blutes?

a) Wasser

Wie viele rote Blutkörperchen werden pro Minute im Körper hergestellt?

c) ca. 180 Mio.

Seite 7 Die Zusammensetzung des Blutes

Wodurch wird das Blut durch unseren Körper bewegt?

Das Herz pumpt das Blut in die Blutgefässe. Zieht sich das Herz zusammen, wird das Blut in die vom Herzen wegführenden grossen Gefässen, die Arterien, gedrückt.

Der Rückfluss des Blutes zum Herzen wird durch die sogenannte «Muskelpumpe» unterstützt. Durch das Zusammenziehen von Muskeln werden die Venen zusammengedrückt und das Blut dadurch weitertransportiert.

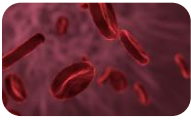
Seite 8 Rote Blutkörperchen

Weisst du, wo sich die Milz befindet?

Die Milz sitzt im oberen Quadranten der Bauchhöhle, direkt unterhalb des Brustkorbs auf der linken Seite.

Wie viele Erythrozyten kannst du auf einer Länge von 1 Meter aneinanderreihen?

133'333 Erythrozyten



Weshalb sollten schwangere Frauen nicht rauchen?

Rauchen schadet der Entwicklung des Fötus. Die Giftstoffe im Zigarettenrauch kommen durch die Lunge direkt in das Blut der Mutter. Von dort aus gelangen sie auch zum Baby. Eines dieser Gifte ist Kohlenstoffmonoxid. Es verdrängt den Sauerstoff von den Blutzellen. Dadurch wird zu wenig Sauerstoff in die Zellen des Kindes transportiert und dadurch das Wachstum des Kindes beeinträchtigt. Auch muss das Herz des ungeborenen Kindes schneller schlagen. Babys von rauchenden Müttern sind dadurch meist kleiner als Babys von Müttern, die nicht rauchen.

Rauchen in der Schwangerschaft erhöht zudem das Risiko, dass das Kind, zu früh oder sogar tot geboren wird.

Seite 10 Lymphozyten

Recherchier im Internet, wie sich eine Amöbe bewegt und erstelle ein kleines Daumenkino!

Beispielvideo: https://youtu.be/7pR7TNzJ_pA (Amoeba in motion, Dr. Ralf Wagner, 30 Sek.)

Welches sind die Symptome eines Herzinfarktes und eines Schlaganfalls?
Weisst du, wie man reagiert?

Symptome Herzinfarkt:

Starke Schmerzen und Druckgefühl im Brustkorb, massives Engegefühl im Brustkorb, heftiges Brennen im Brustkorb, Angstschweiss mit kalter, fahler Gesichtshaut, Übelkeit, Erbrechen, Atemnot, Schmerzen im Oberbauch. Häufig strahlen die Schmerzen auch in den Arm oder den Hals aus.

Richtige Reaktion:

Sofort den Rettungsdienst alarmieren, Überprüfen des Bewusstseins, Atmung und Lebenszeichen (ABC), schonende Lagerung mit erhöhtem Oberkörper (wenn bei Bewusstsein).

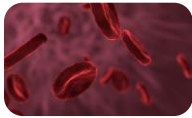
Symptome Schlaganfall:

Sehstörungen, Sprach- und Sprachverständigungsstörungen, Lähmungen und Taubheitsgefühle, Schwindel mit Gangunsicherheit und sehr starke Kopfschmerzen.

Richtige Reaktion:

FAST-Test

Face (Gesicht): Kann die Person noch lächeln oder hängt dabei ein Mundwinkel herab?



Arms (Arme): Kann die Person noch die Arme nach vorne strecken und dabei die Handflächen nach oben drehen? Oder sinkt ein Arm ab?

Speech (Sprache): Kann die Person einfache Sätze fehlerfrei nachsprechen?

Time (Zeit): Sofort die Notrufnummer wählen und die Symptome schildern.

Seite 11 Blutplasma

Du hast sicher schon dein eigenes Blutserum gesehen. Wann kommt es zum Vorschein?

In Blasen, zum Beispiel bei Brandverletzungen. Dort wird es «Brandwasser» genannt.

Es gibt verschiedene Verbrennungsgrade – Kennst du sie?

Grad 1 – Oberflächliche Verbrennung mit Rötung und Schmerzen, noch keine Blasenbildung

Grad 2 – Rötung, Schmerzen und Blasenbildung

Grad 3 – Tiefer abgestorbener Wundgrund. Hier ist eine Operation zur Entfernung der verbrannten Hautschichten notwendig.

Grad 4: Muskeln, Sehnen, Knochen und Gelenke sind auch geschädigt.

Seite 12 Die Aufgaben des Blutes

Wie viele Liter Blut besitzt du ungefähr? Berechne dein Blutvolumen anhand des Körpergewichtes.

Etwas 8 Prozent des Körpergewichtes -> Körpergewicht x 0.08 = Blutvolumen

Vitamine sind Schutzstoffe. Welche Vitamine kennst du und welche Funktionen haben sie?

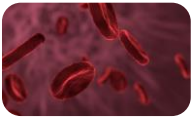
Beispiele:

Vitamin A: Beeinflusst das Wachstum, die Bildung von Haut, Schleimhaut und Knorpelgewebe. Stärkt die Sehkraft.

Vitamin B6: Unterstützt das Immunsystem und beeinflusst die Blutgerinnung.

Vitamin B12: wird für die Bildung roter Blutkörperchen und der DNA benötigt und ist am Abbau verschiedener Fett- und Aminosäuren beteiligt.

Vitamin C: Steigert die Abwehrkräfte und stärkt das Immunsystem. Beeinflusst die Produktion von Bestandteilen des Bindegewebes, der Zähne, des Zahnfleisches und der Knochen.



Vitamin D: Wichtig für den Knochenaufbau und stärkt die Zähne. Vitamin D scheint auch eine Rolle bei der Regulierung des Immunsystems zu spielen.

Welche Giftstoffe kennst du und wie gelangen sie in deinen Körper?

Beispiele: Nikotin, Alkohol, Drogen etc.

Nikotin gelangt beim Rauchen von Tabak über die Lungen ins Blut.

Alkohol gelangt beim Trinken in den Magen und den Darm und von dort in das Blut.

Beim Drogenkonsum gelangen die Giftstoffe je nach Anwendung in die Lungen, in den Magen, direkt ins Blut oder werden über die Schleimhäute in den Körper transportiert.

Wann spricht man von Unterkühlung, erhöhter Temperatur und Fieber?
Welche Fiebertemperatur ist lebensgefährlich und warum?

Als Fieber gilt eine Körpertemperatur über 38 Grad Celsius. Ab 37.5 °C spricht man von erhöhter Temperatur und bei unter 35 °C von Unterkühlung. Hauptgefahren bei hohem oder anhaltendem Fieber sind Austrocknung durch Flüssigkeitsmangel. Dies führt zu Schwindel und anderen Störungen des zentralen Nervensystems, körperlicher Schwäche sowie Kollaps- und Sturzgefahr. Lebensgefahr besteht ab einer Temperatur von 42.6 Grad, denn dann gerinnen die Eiweisstrukturen im Körper.

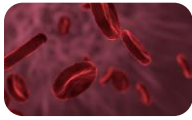
Seite 13 Die Zellatmung

Warum isst man kurz vor oder während einer körperlichen Leistung einen Traubenzucker, wenn man sich müde fühlt?

Durch die Verbrennung von Traubenzucker wird Energie gewonnen. Da Traubenzucker direkt ins Blut übergeht und somit ohne Verzögerung in die arbeitenden Zellen transportiert werden kann, wird die vom Körper verbrauchte Energie schnell ersetzt. Dadurch steigt die Leistungsfähigkeit an.

Menschen und Tiere verwandeln Sauerstoff zu Kohlendioxid, weil sie konstant Sauerstoff für die Zellatmung brauchen. Also muss immer wieder neuer Sauerstoff produziert werden. Wer ist dafür zuständig und wie geschieht dies?

Zuständig für die ständige Produktion des Sauerstoffes sind Pflanzen. Dank ihrer grünen Blattfarbstoffe, dem Chlorophyll, sind Pflanzen in der Lage, aus dem Kohlendioxid der Luft



und dem Wasser des Bodens wichtige Nährstoffe aufzubauen (Glukose). Als Nebenprodukt entsteht Sauerstoff, den die Pflanze an ihre Umgebung abgibt. Als Energiequelle nutzen sie dabei das Licht der Sonne. Der biochemische Prozess ist als Fotosynthese bekannt und findet in den sogenannten Chloroplasten statt, den Farbstoffträgern der Zellen, wo das Chlorophyll eingelagert ist.

Seite 14 Unser Abwehrsystem

Was ist die Funktion der Antikörper?

Fremdlinge werden beim Eindringen von den Lymphozyten erkannt. Diese produzieren gezielte Waffen dagegen, die Antikörper. Antikörper passen auf die Oberflächenstruktur der Eindringlinge wie Schloss und Schlüssel und verbinden sich mit diesen. Sie führen die Eindringlinge anschliessend den Riesenfresszellen zu, wo sie vernichtet werden. Ein anderer Mechanismus ist, dass diese Verbindung von einer Kategorie Weisser Blutzellen, Natural Killerzellen genannt, erkannt wird und die die Eindringlinge dann abtöten. Sie können durch diese Bindung Funktionen der Eindringlinge blockieren (z.B. das Eindringen von Bakterien oder Viren in Zellen oder Gewebe). Sie können aber auch eine Kaskade von Proteinen aktivieren (Komplementsystem) die zur Perforation der Bakterien- oder Virenmembran führt. Dadurch sind die Antikörper wesentliche Pfeiler der Immunität gegen Krankheiten.

Seite 15 Die spezifische Abwehrreaktion – am Beispiel einer Grippeinfektion

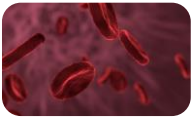
Erkennst du anhand der Illustrationen, welche Blutzellen wo im Einsatz sind? Verfasse eine stimmige Legende.

Makrophagen (Riesenfresszelle) – Bild 1, 2, 3, 4, 6

Helferzellen – Bild 3, 4, 5

Killerzellen – Bild 4

Plasmazellen – Bild 5



Seite 16 Impfungen

Forsche im Internet nach Krankheiten, die mit einer passiven Immunisierung bekämpft werden. Suche zwei Beispiele.

Beispiele: Passive Immunisierung gegen Tetanus (Wundstarrkrampf), Tollwut, , Hepatitis B und Frühsommer-Meningoenzephalitis

Seite 17 Der Wundverschluss

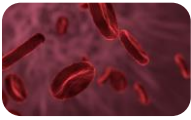
Erkläre den Druckverband und lege einen solchen deinem Kollegen, deiner Kollegin an.

Ein Druckverband wird bei einer starken Blutung angewendet. Er drückt die Gefässe zusammen, um die Blutung zu stillen. Um einen Druckverband anzulegen, legst du den Verletzten auf den Boden und hältst den blutenden Arm, oder das blutende Bein nach oben. Dann legst du einige Kompressen auf die Wunde. Eine Krawatte aus einem Dreieckstuch legst du mittig über die Wunde und führst sie um den Arm oder das Bein herum. Direkt über der Verletzung platzierst du dann z.B. ein Verbandspäckchen und verknotest das Dreieckstuch fest über Wunde und Verbandspäckchen.

Seite 18 Gerinnungskaskade und Bluterkrankheit

Skizziert oder erklärt euch gegenseitig die Gerinnungskaskade.

- *Gerinnungsstoffe aus den Thrombozyten und den verletzenden Zellen werden freigesetzt*
- *Über mehrere Zwischenstufen entsteht das Enzym Thrombin*
- *Thrombin startet die Umwandlung des Fibrinogens in Fibrin*
- *Lange Fibrinfasern bilden sich und verknüpfen sich zu einem engen Netz*
- *Die Blutkörperchen verfangen sich beim Austreten aus der Wunde in diesem Netz und verstopfen sie damit zusätzlich*



Seite 19 Die Blutgruppen

Kennst du deine Blutgruppe?

Jeder Mensch gehört einer der Blutgruppen A, B, AB oder 0 (Null) an. Die Antigene A und B, die auf der Oberfläche der Erythrozyten vorhanden sind, werden von den Eltern weitervererbt.

*Die am häufigsten vorkommenden Blutgruppen in der Schweiz sind A+ und 0+. Die Blutgruppe 0- kommt nur bei 6 % der Bevölkerung vor. Menschen mit Blutgruppe 0- nennt man Universalspender*innen, da ihre roten Blutkörperchen auf alle Menschen, egal welche Blutgruppe sie haben, übertragen werden können. Als Patient*innen hingegen vertragen Menschen mit der Blutgruppe 0- nur Erythrozyten der eigenen Blutgruppe. Sie sind daher auf Spender*innen mit der Blutgruppe 0- angewiesen.*

Die seltensten Blutgruppen in der Schweiz sind B- und AB- (je ca. 1 %).

Seite 21 Vererblichkeit

Vererbt werden viele Merkmale. Was hast du von deinem Vater, was von deiner Mutter geerbt?

Beispiele: Haarfarbe, Augenfarbe, Grösse, die Nase, das Lächeln, aber auch Krankheiten.

Seite 22 Der Rhesusfaktor

Nenne vier Organe, die transplantiert werden können.

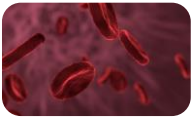
Beispiele: Herz, Leber, Niere, Lunge, Bauchspeicheldrüse, Darm, Haut.

Kennst du deinen Rhesusfaktor?

Individuelle Antworten. 85 % der Schweizer Bevölkerung sind Rhesus-positiv.

Was muss man bei einer rhesus-negativen Frau in der Schwangerschaft beachten?

Wenn eine rhesus-negative Frau einen rhesus-positiven Fötus austrägt, kann es zu Komplikationen führen. Bei der ersten Schwangerschaft erfolgt die Abwehrreaktion des mütterlichen gegen das embryonale Blut spät, sodass die Gefahr für das Kind gering ist. Bei



einer erneuten inkompatiblen Schwangerschaft erfolgt die Reaktion sehr viel schneller, da der Organismus der Mutter die Reaktionen der ersten Schwangerschaft nicht vergessen hat. Die Antikörperkonzentration nimmt rasch zu und attackieren die Erythrozyten des Embryos. Aus diesem Grund macht man bei rhesus-negativen Schwangeren eine Rhesusprophylaxe. Damit wird verhindert, dass von der Mutter Antikörper gebildet werden. Diese Prophylaxe ist ein Antikörper, der aus Blut einer Blutspende gewonnen werden kann. Anti-D wird bei Rhesus D negative Frauen während der Schwangerschaft eingesetzt. Sie verhindert die durch kindlicher rhesuspositiver Erythrozyten induzierte maternale Bildung von Rhesus-Antikörpern (IgG), sowie die komplikationsbehaftete Anlage eines Immungedächtnisses im Falle dass diese rhesuspositive kindlichen Erythrozyten in die Blutbahn der Mutter während einer Schwangerschaft gelangen.

Was würde geschehen, wenn einem rhesus-positiven Empfänger rhesus-negatives Blut gegeben würden?

Rhesus-positive Patienten dürfen sowohl Blut von Rhesus-positiven als auch Rhesus-negativen Spendern erhalten. Grund dafür ist, dass das gespendete Blut keine Antigene auf den roten Blutkörperchen besitzt. Der Organismus des Empfängers akzeptiert das gespendete Blut.

Seite 23 Die Blutspende

Finde den Spende-Check auf der Webseite und erfahre mehr über weitere Spendekriterien!

*Grundsätzlich können alle gesunden Menschen zwischen 18 und 60 Jahren, die über 50 kg wiegen, Blut spenden. Regelmässige Spender*innen dürfen bis zum 75. Lebensjahr Blut spenden, wenn sie bei guter Gesundheit sind.*

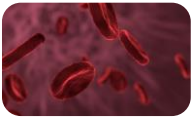
Spende-Check:

Fühlst du dich gesund und hast du keine Anzeichen einer Erkältung oder Fieber?

Hast du in den letzten vier Wochen Medikamente – auch rezeptfreie – eingenommen, einen medizinischen Eingriff oder eine Impfung vorgenommen?

Hattest du in den letzten 14 Tagen eine zahnärztliche, resp. in den letzten 24 Stunden eine dentalhygienische Behandlung?

Hattest du in den letzten vier Monaten ein neues Piercing / eine neue Tätowierung oder eine Akupunktur-Behandlung?



*Warst du in den letzten sechs Monaten ausserhalb der Schweiz? (Travelcheck)
Hattest du sexuelle Kontakte mit wechselnden Partner*innen in den vergangenen 12
Monaten oder mit einer neuen Partnerin / einem neuen Partner in den letzten 4 Monaten?*

Wo können die Einwohnerinnen und Einwohner deiner Gemeinde Blut spenden?

*Gespendet werden kann in den Blutspendezentren und bei mobilen Equipen. Mehr dazu
findet sich auf der Webseite der Blutspende SRK Schweiz (www.blutspende.ch).*

Kennst du Personen, die Blut spenden? Sprich mit ihnen über ihre Erfahrungen.

*Individuelle Antworten. Portraits von Spender*innen findet man auch auf der Homepage der
Blutspende SRK Schweiz, www.blutspende.ch.*

Seite 24 Dank Blutspende kann ich ein normales Leben führen

Wer braucht sonst noch Blut?

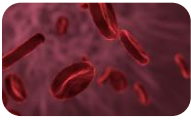
*Erkrankte und verunfallte Menschen. In der Schweiz werden jeden Tag rund 700
Blutspenden benötigt, um Krebserkrankte, Unfallopfer oder Menschen mit Blutkrankheiten
ärztlich zu behandeln.*

*Eingesetzt werden die Blutspenden bei Krebserkrankungen, bei Herzerkrankungen, bei
Magen- und Darmkrankheiten, bei Verletzungen aus Strassen-, Sport-, Berufs- und
Haushaltsunfällen, bei Leber- und Nierenkrankheiten, bei Blutarmut und Blutkrankheiten, bei
Komplikationen bei Geburten, bei Knochen- und Gelenkrankheiten.*

Seite 25 Die Blutkonservierung und -untersuchung

Was bedeutet desinfizieren? Wie und wann wird eine Körperstelle desinfiziert?

*Auf unserer Haut leben viele Bakterien. Solange die Haut nicht verletzt ist, stellt das kein
Problem dar, weil die Haut eine Schutzbarriere darstellt. Sobald die Haut aber verletzt wird,
können die Bakterien in den Körper eindringen und eine Erkrankung verursachen. Bei der
Desinfektion der Haut werden die Bakterien, die sich auf der Haut befinden, abgetötet. Dies
macht man vor dem Einstich mit einer Spritze, vor einem Schnitt bei Operationen, aber auch*



nach Verletzungen z. B. durch einen Sturz.

Wie kann man sich mit Geschlechtskrankheiten anstecken? Welche Schutzmassnahmen kennst du?

Geschlechtskrankheiten werden auch sexuell übertragbare Krankheiten genannt, weil sie bei sexuellen Kontakten übertragen werden können. Sie können von Bakterien, Viren, Pilzen oder anderen Erregern verursacht werden. Verhüten kann man diese Infektionen, indem man Präservative verwendet.

Seite 26 Das Komponentensystem

Überlege dir, welche Vorteile es hätte, wenn man künstliche Blutkomponenten herstellen könnte.

Vorteile von künstlichen Blutkomponenten könnten sein: keine Infektionsgefahr durch blutübertragbare Krankheiten, man könnte immer ausreichend Blut produzieren und müsste nicht, z. B. während Ferienzeiten, wenn Leute nicht so viel Blut spenden, mit einem Mangel rechnen, die Herstellung könnte besser kontrolliert werden, man könnte antigenarme Blutprodukte herstellen.

Kennst du nichtmedizinische Produkte, die ebenfalls aus einem Stoff gewonnen und dann konzentriert werden?

Beispiele: Sirup, Obstsaft, Alkohol