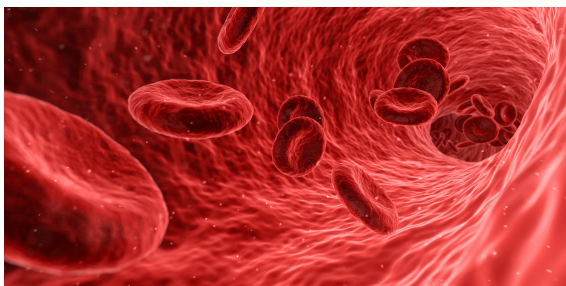
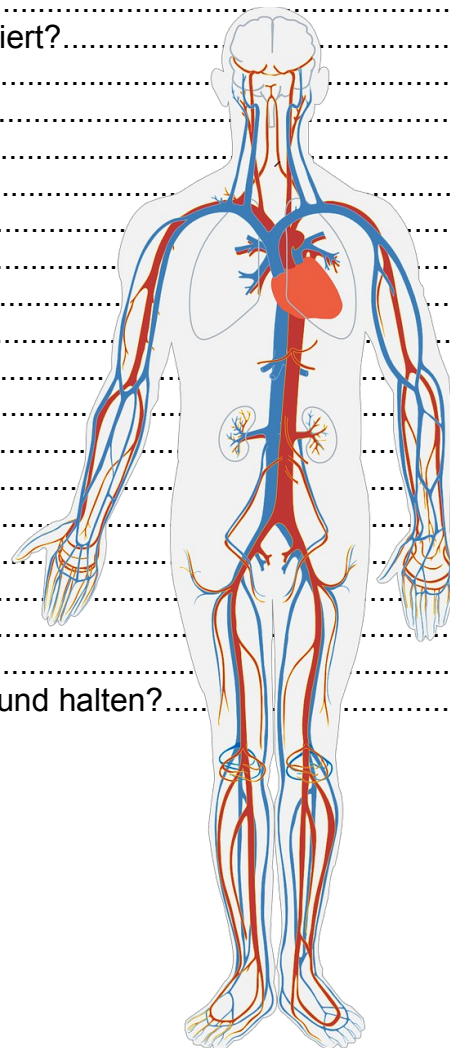


Blut, Herz, Kreislaufsystem

Ein eBook der Klasse 7d, April 2018

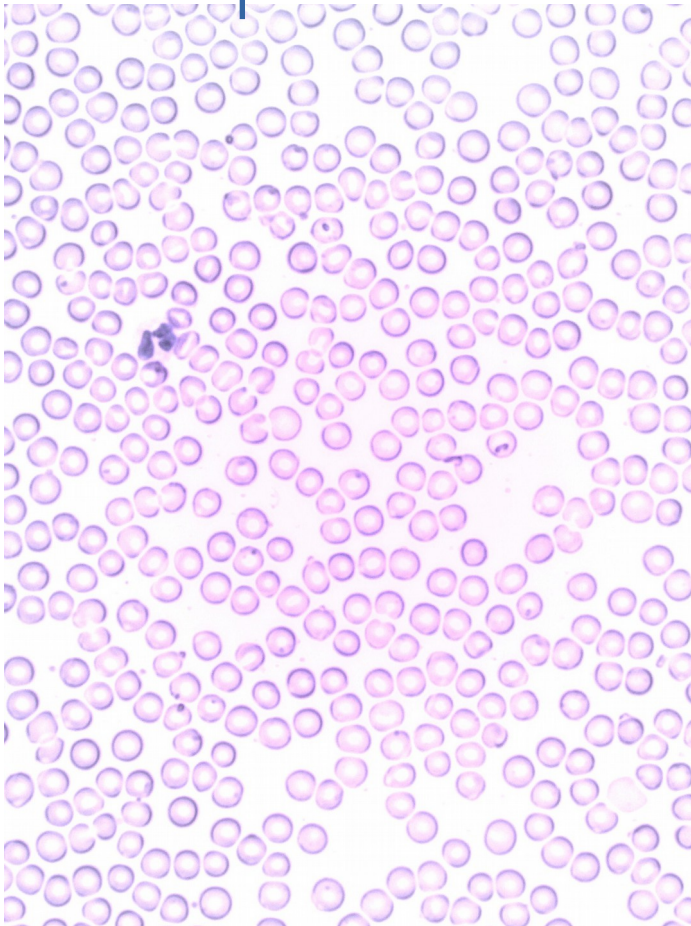
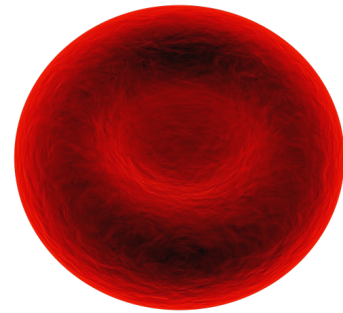
Inhaltsverzeichnis

(1) Warum ist unser Blut rot?.....	2
(2) Ist Blut im Tierreich immer rot?.....	3
(3) Wie werden rote Blutkörperchen gebildet und abgebaut ?.....	4
(4) Wie wird Sauerstoff im Blut transportiert?.....	5
(5) Wie kommt der Sauerstoff ins Blut?.....	6
(6) Wie kommt der Sauerstoff zum Muskel?.....	6
(7) Wie wird Kohlenstoffdioxid (CO ₂) im Blut transportiert?.....	7
(8) Wozu gibt es weiße Blutkörperchen?.....	8
(9) Die Blutgerinnung.....	9
(10) Welche Blutgruppe ist die beste ?.....	10
(11) Wie reinigt die Leber das Blut?.....	11
(12) Sitzt das Herz am rechten Fleck?.....	12
(13) Woher weiß das Herz, wann es schlagen soll ?.....	13
(14) Wie fließt das Blut durch das Herz?.....	14
(15) Was macht die linke, was die rechte Herzhälfte?.....	15
(16) Warum haben manche Babys ein Loch im Herz?.....	16
(17) Wie funktioniert eine Taschenklappe?.....	17
(18) Wie funktioniert eine Segelklappe?.....	18
(19) Was ist eine Vene?.....	19
(20) Was ist eine Arterie?.....	20
(21) Was ist der Blutdruck?.....	21
(22) Welche Herzarten gibt es im Tierreich?.....	22
(23) Wie sieht das Herz von außen aus?.....	23
(24) Wie kann es zu einem Herzinfarkt kommen?.....	24
(25) Wie kann ich mein Herz-Blutkreislaufsystem gesund halten?.....	25



(1) Warum ist unser Blut rot?

Etwa 99% der Blutzellen haben die Form von runden, flachen, in der Mitte eingedellten Scheiben und sind rot gefärbt. Diese Roten Blutkörperchen (Erythrozyten) sind Zellen ohne Zellkern. Ihre Farbe kommt vom dem roten eisenhaltigen Farbstoff Hämoglobin.



Blut besteht zum größten Teil aus Wasser. Die Roten Blutkörperchen sind für die Farbe des Blutes verantwortlich. Sie enthalten einen an ein Eiweiß gebundenen Farbstoff, der Eisen enthält, das wir deshalb in ausreichender Menge mit der Nahrung aufnehmen müssen. Die Aufgabe der roten Blutkörperchen ist es, Sauerstoff zu den Organen zu transportieren.

Fazit:

Das Blut bekommt seine rote Farbe durch den roten sehr eisenhaltigen Stoff Hämoglobin. Die Roten Blutkörperchen sind für die rote Farbe verantwortlich und müssen Sauerstoff zu den Organen transportieren.

(2) Ist Blut im Tierreich immer rot?

Bei den Säugetieren wird in einem **geschlossenem Blutkreislauf** der Sauerstoff von den roten Blutkörperchen zu den Organen transportiert. Genauer vom **Hämoglobin**, das den Sauerstoff bindet. Hämoglobin ist stark **eisenhaltig**. Bei Kontakt des Sauerstoffes mit dem Eisen entsteht die rote Färbung des Blutes.



Gliederfüßer (Krebstiere, Insekten) mit einem **offenen Blutkreislauf** haben eine **farblose Hämolymphe**, das ist eine Körperflüssigkeit, die einer Mischung aus Blutplasma und Lymphflüssigkeit ähnelt.



Sie sorgt genau so wie das Blut für den Transport z.B. von Wärme, Sauerstoff, Hormonen und Nährstoffen. Sie benötigen keine roten Blutkörperchen, da sie den Sauerstoff mit dem Tracheensystem (Luftröhrchen durch den Körper) transportieren. Statt Hämoglobin haben diese Tiere eine geringe Menge an Hämocyanin, eine Kupferverbindung, die in der Lage ist, Sauerstoff zu binden und dabei bläulich wird.

Einige Weichtiere wie Schnecken oder Kopffüßer haben sehr viel **Hämocyanin** im Blut, die Farbe dieses Blutes ist daher **blau**.



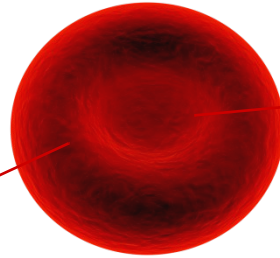
Einige wenige Familien der Ringelwürmer, sowie im Meer lebende Borstenwürmer haben **grünliches Blut**. Der Grund hierfür liegt an dem Farbstoff Chlorocruorin, der den Sauerstoff bindet.

Fazit:

Nicht alle Tiere haben rotes Blut wie die Säugetiere. Bei vielen Gliederfüßern ist das Blut farblos, viele Weichtiere haben blaues Blut, einige wenige Tiere haben auch grünes Blut.

(3) Wie werden rote Blutkörperchen gebildet und abgebaut ?

Das sind rote Blutkörperchen :

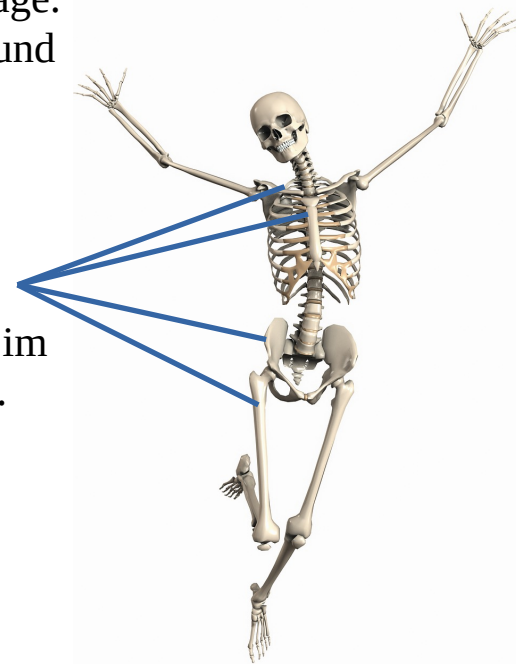


Farbe: roter Farbstoff (Hämoglobin)

Aufbau: kernlos, außen umgrenzt durch Zellmembran, kreisrund, scheibenförmig, in der Mitte eingedellt (Durchmesser: $7\mu\text{m}$ bis $8\mu\text{m}$)

Die roten Blutkörperchen nennt man auch **Erythrozyten**. Ein menschlicher Körper hat ungefähr **25 bis 30 Billionen** Blutkörperchen im Blut! Sie zirkulieren **100 – 120** Tage. Die Aufgaben der Blutkörperchen sind: **Sauerstoff-** und **Kohlenstoffdioxidtransport**.

Die **Blutbildung** findet im **Knochenmark**, vor allem in den Knochen der **Wirbelsäule, Hüfte, Schultern**, in den **Rippen**, im **Schädelknochen** und im **Brustbein** statt. Der **Abbau** findet in der **Leber** statt.



Fazit:

Rote Blutkörperchen werden im Knochenmark gebildet, zirkulieren dann etwa vier Monate im Blut und werden schließlich in der Leber abgebaut.

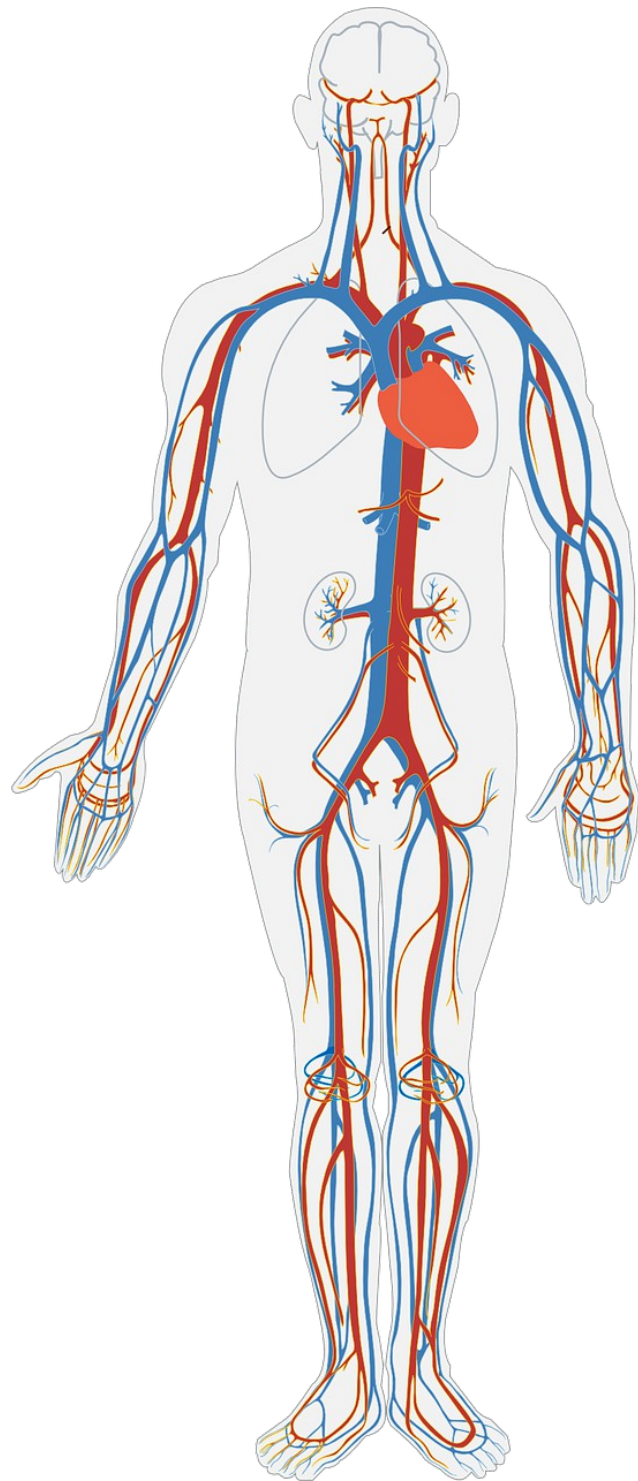
(4) Wie wird Sauerstoff im Blut transportiert?

Sauerstofftransport

(1) Durch die Atmung gelangt der Sauerstoff ins Blut. Auf dem Weg der roten Blutkörperchen durch die Lunge lagert sich je 1 Sauerstoffmolekül an ein Eisenatom der Hämgruppe. Ein voll beladenes Blutkörperchen kann bis zu eine Milliarde Sauerstoffmoleküle aufnehmen!

(2) Über die Arterien des Körperkreislaufs wird das sauerstoffreiche Blut zu allen Organen gepumpt. Hier geben die roten Blutkörperchen Sauerstoff an die Zellen ab.

(3) Beim Rückweg vom Gewebe zunächst ins Herz und über den Lungenkreislauf zur Lunge übernimmt das Blut den Abtransport von Kohlenstoffdioxid. Dieser wird beim Ausatmen ausgeschieden.



Fazit:

Die roten Blutkörperchen nehmen Sauerstoff auf (ein vollbeladenes kann bis zu 1 Milliarde aufnehmen). Dann transportieren sie es durch das Körpergewebe, wo sie es an die Zellen abgeben. Beim Rückweg nehmen sie den Kohlenstoffdioxid auf. Dieser wird beim Ausatmen ausgeschieden.

(5) Wie kommt der Sauerstoff ins Blut?

Die Lunge verzweigt sich so oft, bis **Lungenbläschen** entstehen, deren Anordnung an Traubenhenkel erinnern. So ist es der Lunge möglich, innen eine Fläche von 100 m² zu bilden. Das ist notwendig, denn je größer die Fläche ist auf die sich die eingeatmete Luft verteilt, desto mehr Sauerstoff kann herausgefiltert und ins Blut aufgenommen werden.

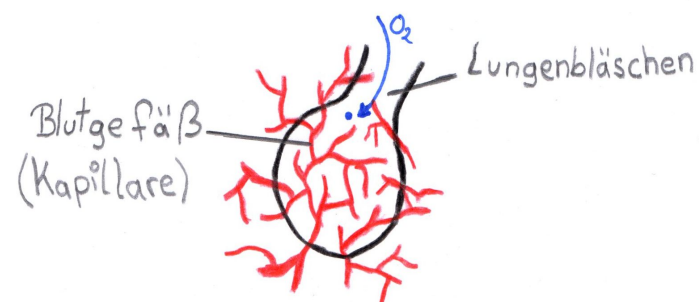


Bild 1

Jedes einzelne Lungenbläschen wird von einem Netz aus **Blutgefäßen** (Kapillaren) umschlossen (siehe Bild 1). Die Wände der Lungenbläschen und Blutgefäße sind so dünn und der Abstand so minimal, dass sowohl **Sauerstoff** als auch **Kohlenstoffdioxid** hindurch kann. Der Sauerstoff wird an das im roten Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin gebunden (siehe Bild 2).

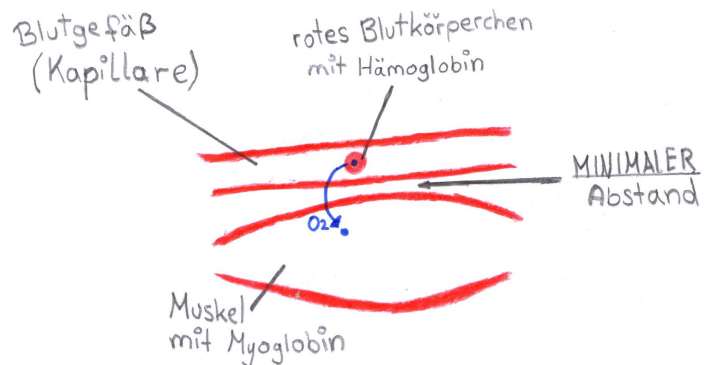
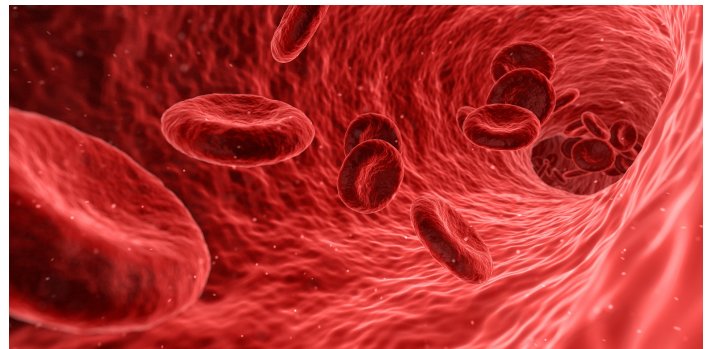


Bild 2

(6) Wie kommt der Sauerstoff zum Muskel?

Die Hauptaufgabe der **roten Blutkörperchen** ist es, den Sauerstoff zu **transportieren**. Da sie im Blut sind, gelangen sie über die Blutgefäße überall im Körper hin.

Das im roten Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin bindet den Sauerstoff. Ist das rote Blutkörperchen im Muskel angekommen, befindet sich dort **Myoglobin**, das den Sauerstoff noch stärker bindet als **Hämoglobin** und dieser somit in den Muskel übergeht. Außerdem nimmt das Blut das bei der Zellatmung als Abfall entstehende Kohlenstoffdioxid auf, um es abzutransportieren.



rote Blutkörperchen
transportieren Sauerstoff

Fazit:

Der durch die Lunge eingeatmete **Sauerstoff** wird an das in den **roten Blutkörperchen** enthaltene **Hämoglobin** gebunden. Über die **Kapillaren** werden die roten Blutkörperchen dann zum Muskel geleitet. Dort wird der Sauerstoff an das im Muskel enthaltene **Myoglobin** gebunden. Außerdem nimmt das Blut dort **Kohlenstoffdioxid** auf und transportiert es ab.

(7) Wie wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) im Blut transportiert?

(1) Weg des CO₂ von der Zelle in die Blutbahn:

Bei der Zellatmung entsteht das Gas Kohlenstoffdioxid. Dies muss schnell zur Lunge zurücktransportiert werden, dafür gibt es drei Wege:

1. Ein kleiner Teil wird im Blutplasma gelöst transportiert
2. Ebenfalls ein kleiner Teil wird an das Hämoglobin (roter Blutfarbstoff in den roten Blutkörperchen) gebunden
3. Der größte Teil wird in den roten Blutkörperchen (Erythrozyten) in einen leichter transportierbaren Stoff umgewandelt (das gleiche Prinzip kennst du aus dem Sprudelwasser mit der „Kohlensäure“)

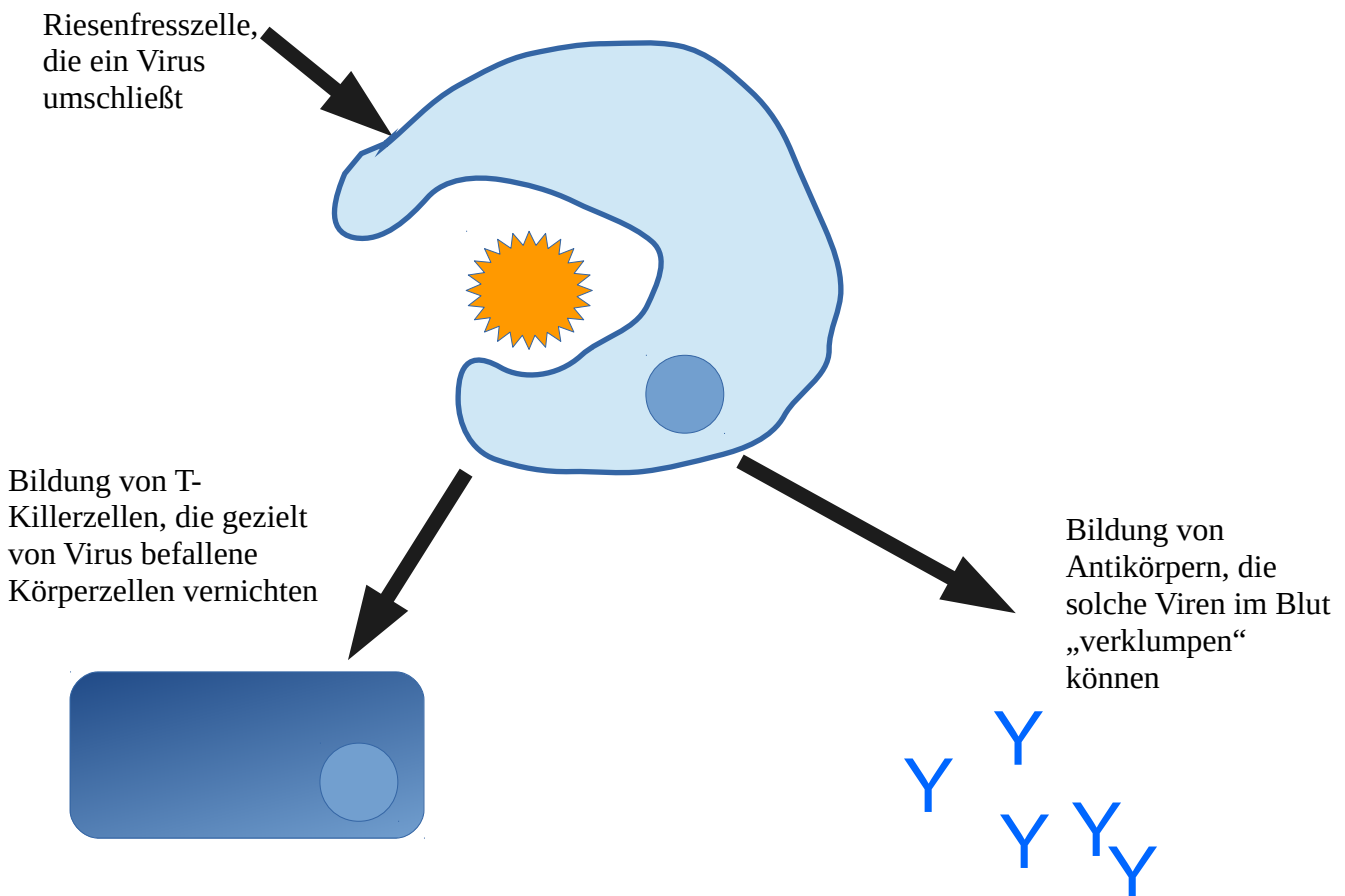
(2) Transport des CO₂ durch den Blutkreislauf

Aus der Zelle, z.B. einer Muskelzelle, gelangt das CO₂ auf den gezeigten drei Wegen in die Blutgefäße, die zum Herzen führen (=Venen). Von dort kommt das CO₂ in die rechte Herzkammer, von dort in den rechten Herzvorhof und von dort über die Lungen-Arterie in die Lunge. In der Lunge gelangt es bis in die Endaufzweigungen der Gefäße, in die Kapillaren (Haargefäße), die die Lungenbläschen umgeben. Hier wird das CO₂ in die Lungenbläschen abgegeben und kann dort abgeatmet werden.

Es gibt drei Wege für den schnellen Transport des CO₂ zur Lunge. Über die Venen gelangt das CO₂ in die rechte Herzhälfte und von dort über die Lungenarterie in die Lunge und wird dort über die Alveolen abgeatmet.

(8) Wozu gibt es weiße Blutkörperchen?

Weißer Blutkörperchen, auch *Leukozyten* genannt, dienen zur Abwehr von Krankheiten und Viren. Eine dieser *Abwehrsysteme* ist die *Riesenfresszelle*. Sie spüren Krankheitserreger auf und „fressen“ diese. Sie sind im ganzen Körper verteilt und können sich zwischen Zellen und Gewebe bewegen. Wenn sie auf einen Krankheitserreger stoßen, informieren sie auch ein System, dass *Antikörper* und *T-Killerzellen* produziert. Antikörper „verklumpen“ die Erreger und machen sie damit unschädlich. T-Killerzellen zerstören befallene Zellen und damit auch die Krankheitserreger.



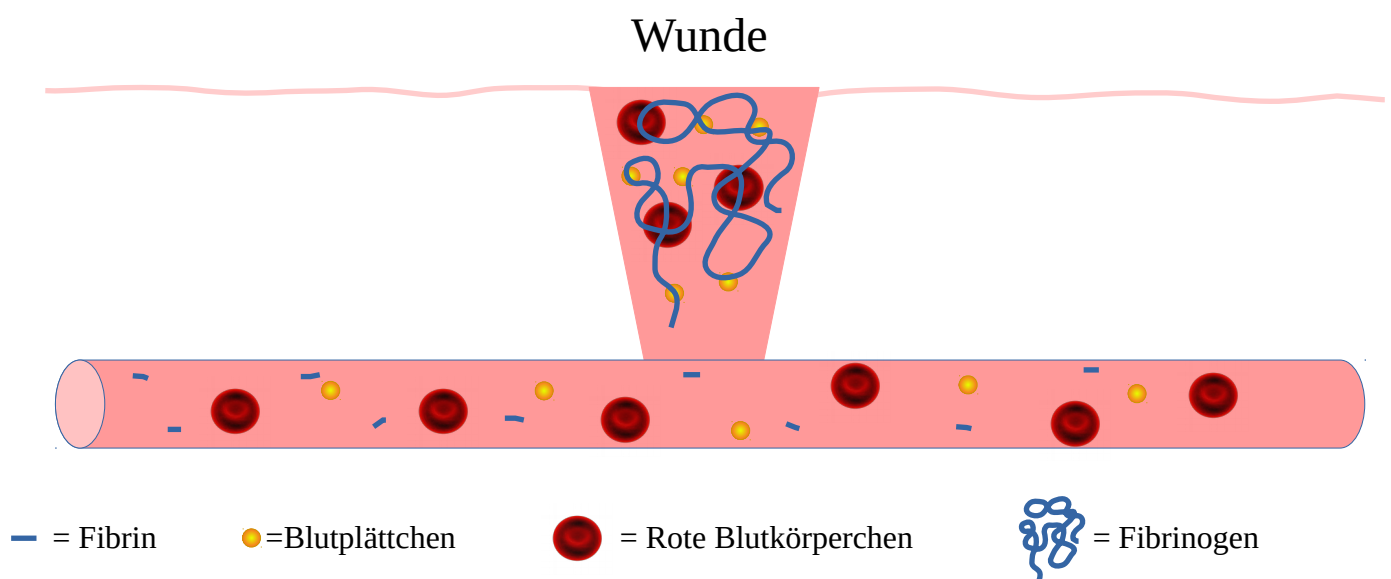
Zusammenfassung:

Weißer Blutkörperchen bilden das Abwehrsystem des Körpers. Die oben genannten weißen Blutkörperchen sind nur ein paar wichtige Abwehrsysteme des Körpers.

(9) Die Blutgerinnung

Der an der Blutgerinnung maßgeblich beteiligte Stoff heißt Fibrin. Normalerweise liegt dieses Eiweiß als „Fibrinogen“ gelöst im Blut vor. Wenn eine Wunde entsteht, wandelt der Körper diesen Stoff in klebrige Fibrinfäden um.

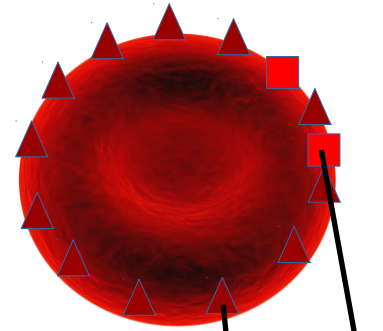
1. Die Wunde entsteht
2. Eine kurze Zeit später lagern sich Blutplättchen an die Wunde, die Blutung wird dadurch weniger
3. Fibrinogen wird zu Fibrin umgewandelt
4. Im Fibrin verfangen sich viele Blutplättchen und Blutkörperchen und verschließen so die Wunde
5. Genauso wichtig wie das Startsignal ist auch das Stoppsignal zur Blutgerinnung. Der Körper muss diesen Prozess also sehr genau regeln können. Den getrockneten Wundverschluss nennt man Kruste oder Schorf.



(10) Welche Blutgruppe ist die beste ?

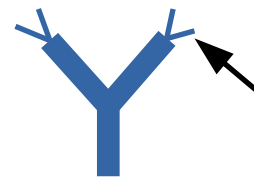
Die Bezeichnung der Blutgruppe richtet sich nach der **Oberflächenstruktur der Roten Blutkörperchen (=Antigene)**. Besitzen sie im „AB0-System“ die Oberflächenstruktur „A“, so handelt es sich um die Blutgruppe A, im Blutplasma liegen die **Antikörper B** vor. Blut der Blutgruppe 0 hat in diesem System eine glatte Struktur auf den Roten Blutkörperchen und die Antikörper A und B im Blutplasma. Hier ein Überblick über die Verteilung von Antigenen und Antikörpern bei den Blutgruppen:

Blutgruppe:	A	B	AB	0
Antigene	A	B	AB	0
Antikörper	B	A	keine	A und B



Die Roten Blutkörperchen können die Oberflächenstrukturen A und/oder B enthalten

Blut unterschiedlicher Blutgruppen darf (zum Beispiel bei einer Blutspende) nicht miteinander vermischt werden, weil z.B. die Antikörper A die Roten Blutkörperchen mit der Oberfläche A binden und damit verklumpen.



Antikörper A binden an der Oberflächenstruktur A der Roten Blutkörperchen

Es gibt zwar keine beste Blutgruppe, doch die beste Blutgruppe zum Spenden ist die Blutgruppe 0 da deren Rote Blutkörperchen jeder gespendet bekommen kann (**Universalspender**). Die beste Blutgruppe zum Empfangen ist die Blutgruppe AB, da sie keine Antikörper im Blutplasma hat und somit alle (isolierten) Roten Blutkörperchen empfangen kann (**Universalempfänger**).

(11) Wie reinigt die Leber das Blut?

1. Lage und Aussehen:

Die Leber ist ein großes Organ im Oberbauch. Du kannst sie erfühlen, wenn du an deiner rechten Seite mit den Fingern unter den Brustkorb drückst.

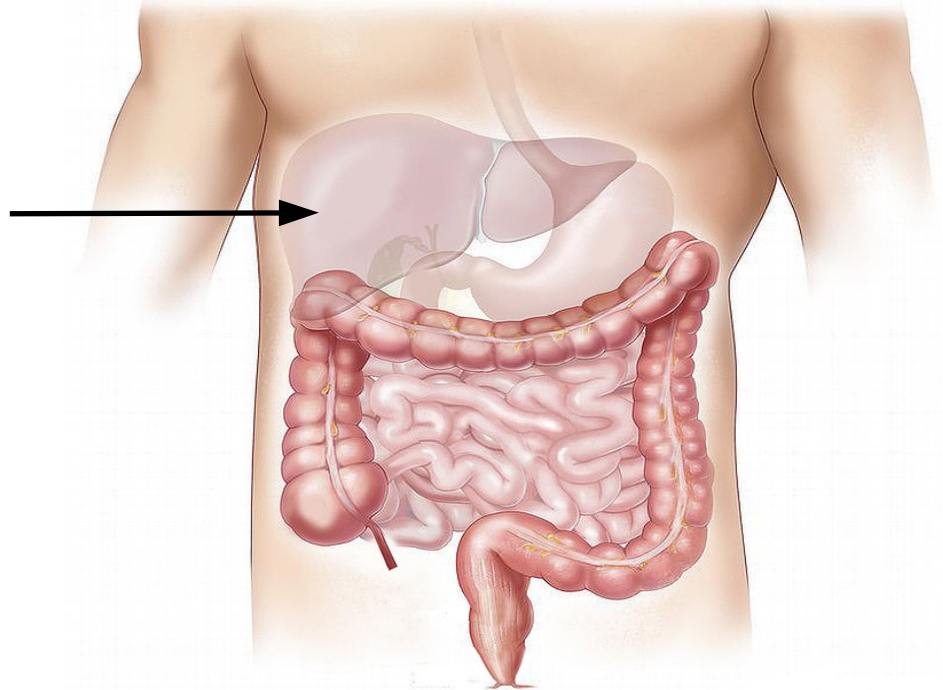
Als einziges Organ außer dem Herzen ist die Leber in zwei Blutkreisläufe eingebunden. Etwa 2000 Liter fließen pro Tag durch die Leber.

2. Funktionen:

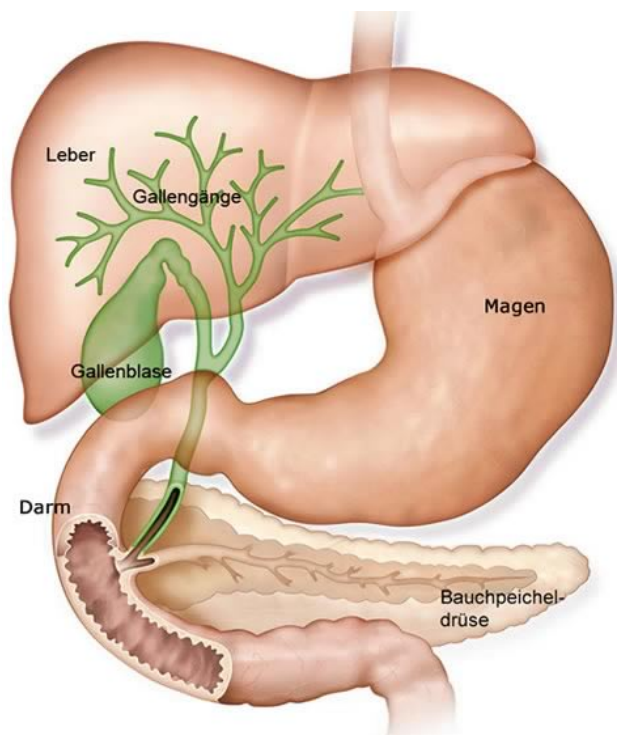
a.) Die Leber hat die Aufgabe das Blut zu reinigen und zu regulieren. Sie filtert Abfallstoffe aus dem Blut. Bei der Verdauung entstandenes Ammoniak wandelt die Leber in Harnstoff um, da es für den Körper giftig ist. Alkohol wandelt die Leber in Fett um bzw. sie wandelt auch Gifte und Medikamente um. Auch wandelt die Leber rote Blutkörperchen nach etwa 120 Tagen in Bilirubin um.

b.) Beteiligt ist die Leber am Stoffwechsel von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweißen. So wird zum Beispiel überschüssige Glukose als „tierische Stärke“ in der Leber gespeichert und bei Bedarf wieder zur Verfügung gestellt. Sie bildet auch den Gallensaft, der bei der Fettverdauung hilft.

Die vielen Aufgaben machen die Leber lebenswichtig.

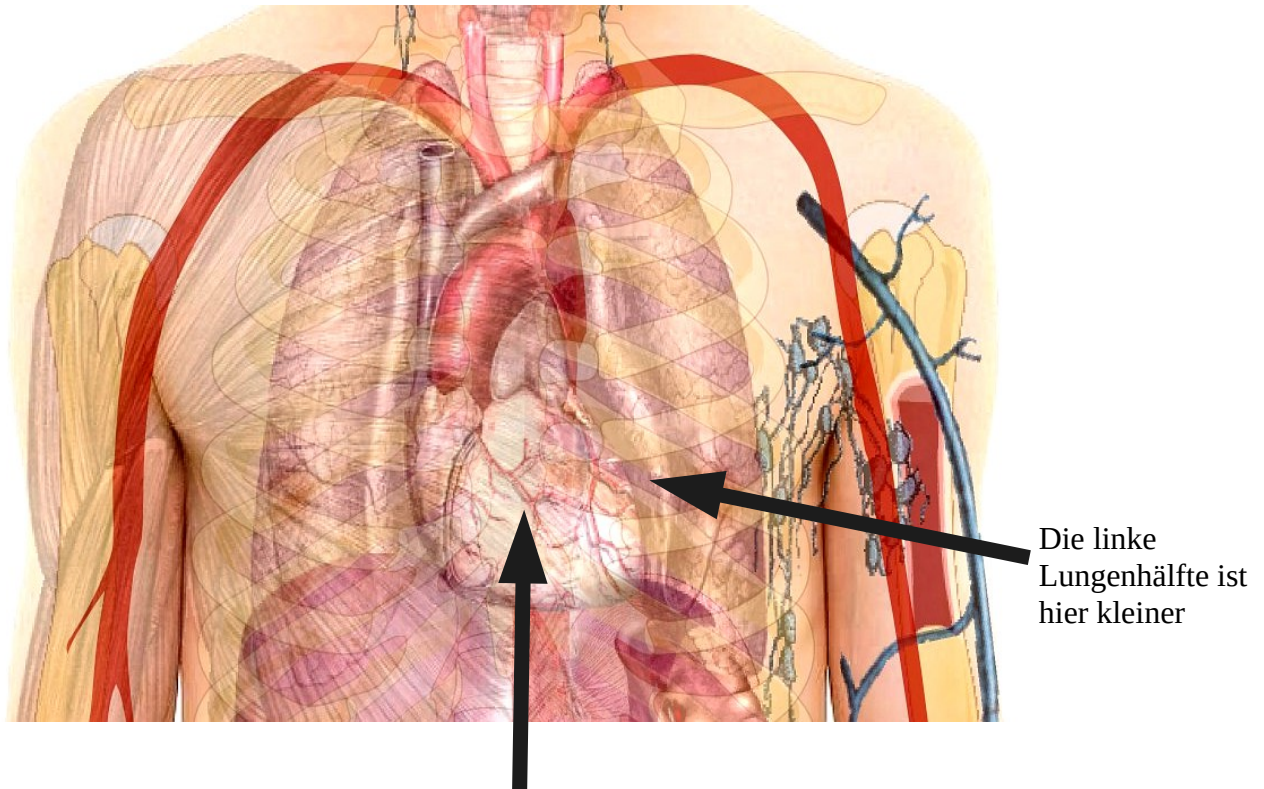


Detail Aufnahme:



Zusammenfassung: Die Leber entgiftet und reinigt den Körper, indem sie giftige Stoffe zu nicht giftigen Stoffen umwandelt und sie transportiert diese über das Blut aus dem Körper heraus.

(12) Sitzt das Herz am rechten Fleck?



Das Herz ist ein faustgroßes Organ, das **mittig** im Körper liegt.

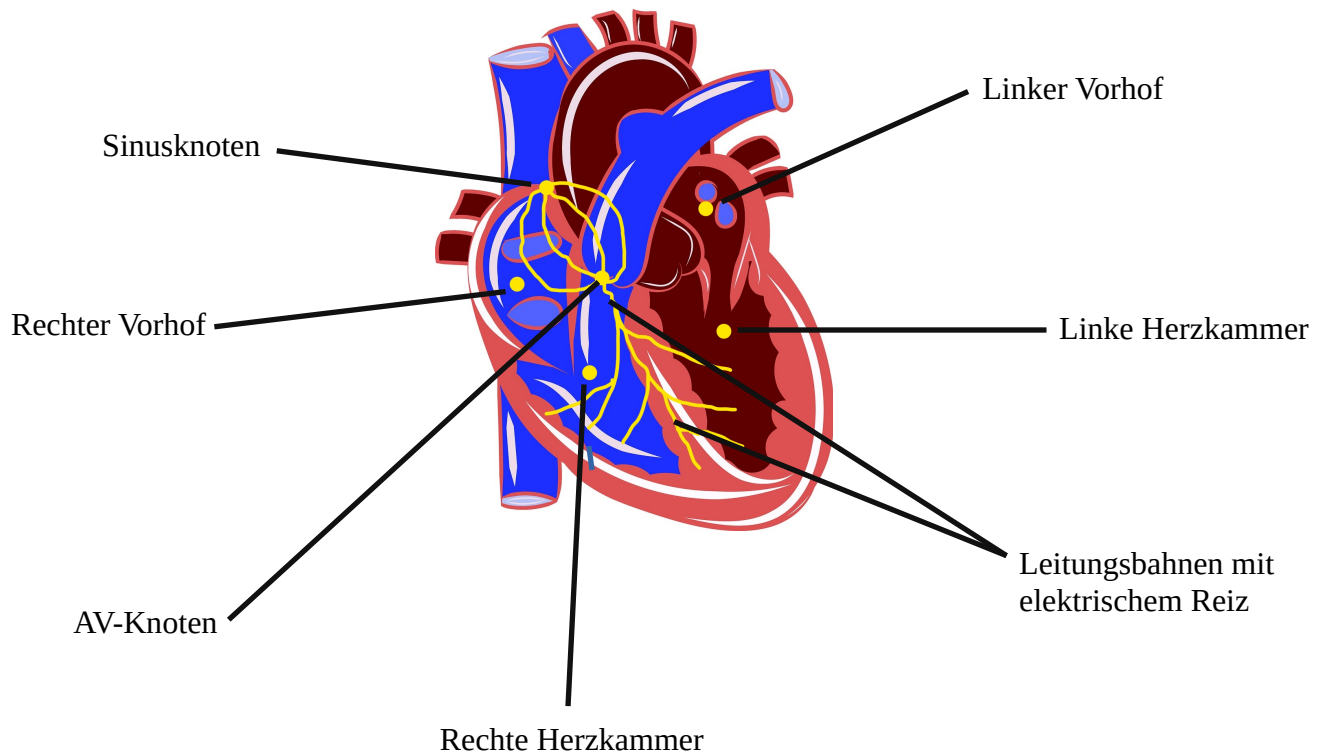
Da seine untere **Spitze** aber **nach links zeigt**, hört man mit dem Stethoskop den Herzschlag auf der linken Seite stärker als auf der rechten Seite. Den Platz, den das Herz in dieser Richtung mehr einnimmt, ist die linke Lungenhälfte kleiner.

„Er hat das Herz am rechten Fleck“ ist eine Redewendung, die also auf etwas Besonderes hindeutet. Dieser Mensch soll besonders gutmütig oder großzügig sein.

Zusammenfassung:

Das faustgroße Herz liegt mittig, seine Spitze zeigt aber nach links. Dadurch ist die linke Lungenhälfte kleiner.

(13) Woher weiß das Herz, wann es schlagen soll ?



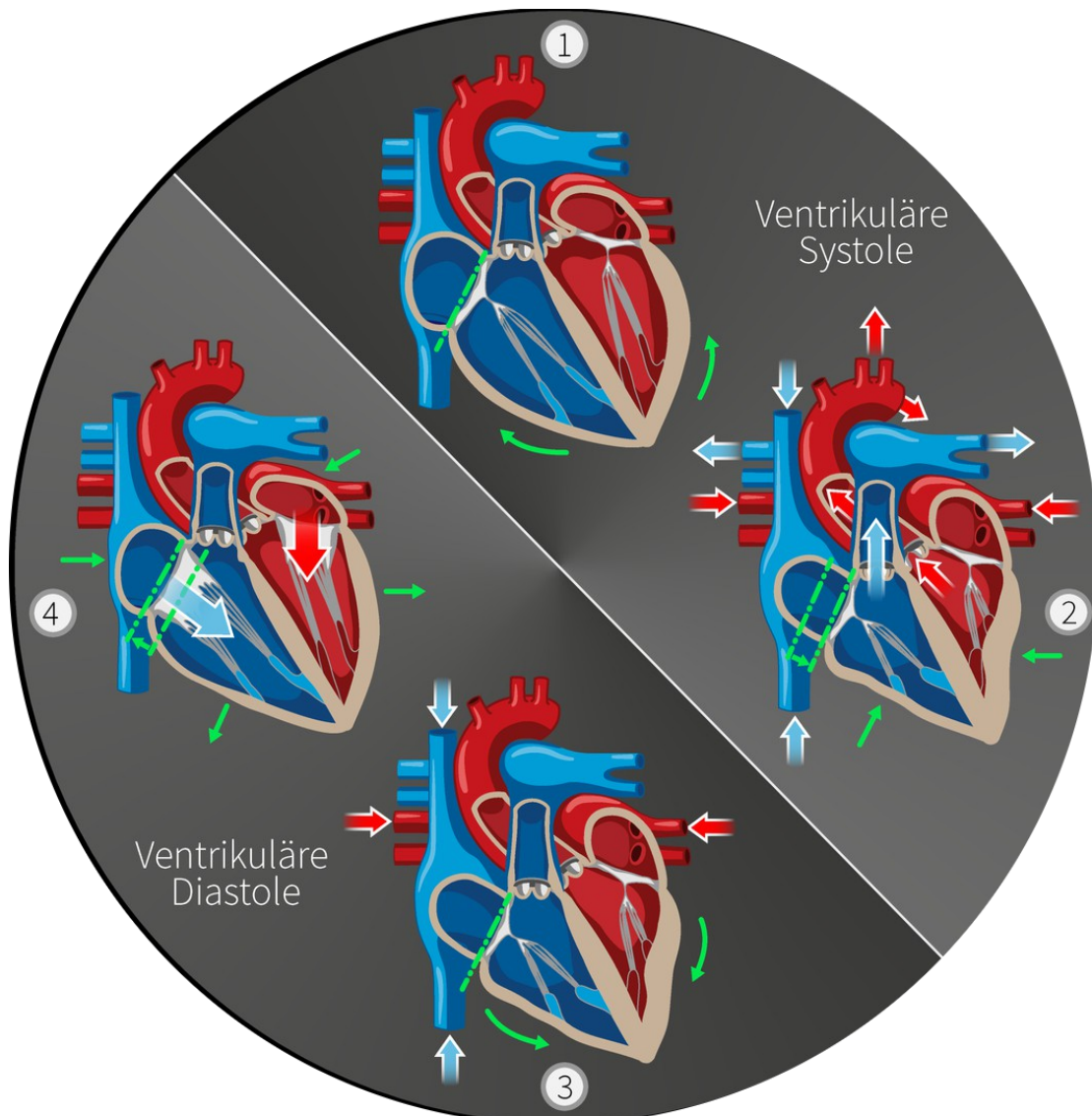
Das Herz besitzt in sich einen **natürlichen Herzschrittmacher**, den **Sinusknoten**. Er liegt im rechten Vorhof vom Herzen und besteht aus Herzmuskelzellen. Er gibt dem Herz den Takt des Schlagens vor. Die Eigenfrequenz des Sinusknoten beträgt bei einem gesunden Menschen 60 – 80 Herzschläge pro Minute. Wenn der Mensch sich körperlich betätigt, sich gerade erschreckt oder krank ist, muss sich auch der Herzschlag anpassen können. Dabei „hilft“ das Nerven- und Hormonsystem des Körpers von außen.

Der Atrioventrikular-Knoten (**AV-Knoten**) befindet sich zwischen dem linken und rechten Vorhof. Zusammen mit den **Leitungsbahnen** wird ein elektrischer Reiz und damit die Information zum Schlagens an das restliche Herz weitergeleitet. Das Herz kontrahiert damit „von oben nach unten“: Zuerst ziehen sich die Vorhöfe zusammen, kurze Zeit später kontrahieren die Herzkammern.

Zusammenfassung:

Ausgehend vom **Sinusknoten** als natürlichen Herzschrittmacher breitet sich die Information zum Herzschlag über den **AV-Knoten** und **Leitungsbahnen** über das Herz aus. Dies sorgt für eine Kontraktion von oben nach unten.

(14) Wie fließt das Blut durch das Herz?



Quelle: By Guido4 [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)], from Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:07_Hegasy_Herzzyklus_Wiki_DE_CCBYSA.png

Der Herzzyklus umfasst vier Phasen:

4. Der Herzmuskel kontrahiert im oberen Abschnitt, dadurch fließt das Blut aus den Vorhöfen in die Herzkammern.

1. Die Herzkammern sind mit Blut gefüllt, der Herzmuskel beginnt jetzt von unten her sich zu kontrahieren. Dadurch drückt das Blut gegen die Segelklappen und verschließt diese.

2. Die Herzkammern sind in dieser Abbildung voll kontrahiert. Das Blut wird dadurch durch die Taschenklappen in die Arterien gedrückt.

3. Der Herzmuskel erschlafft, Blut wird aus den Venen in die Vorhöfe gesogen. Die Taschenklappen verhindern einen Rückfluss von Blut aus den Arterien in die Herzkammern.

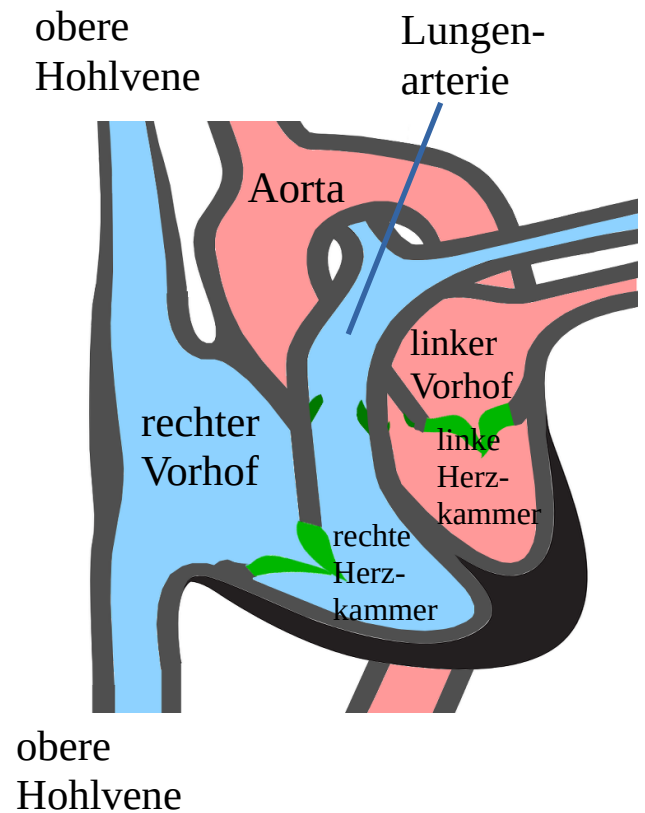
(15) Was macht die linke, was die rechte Herzhälfte?

Die linke Herzhälfte:

Die linke Herzhälfte ist größer als die rechte, da sie das Blut mit einem höheren Druck pumpen muss. Die linke Herzhälfte versorgt den Körperkreislauf mit Blut und muss daher das sauerstoffhaltige Blut durch den ganzen Körper transportieren. Die Hauptschlagader, aus der das Blut das Herz verlässt, heißt Aorta.

Die rechte Herzhälfte:

Die rechte Herzhälfte ist kleiner als die linke Herzhälfte, da sie das sauerstoffarme Blut „r in die Lunge transportiert. Wenn das Blut in die Lunge kommt wird es r Sauerstoff versorgt und wandert dann wieder zurück ins Herz.

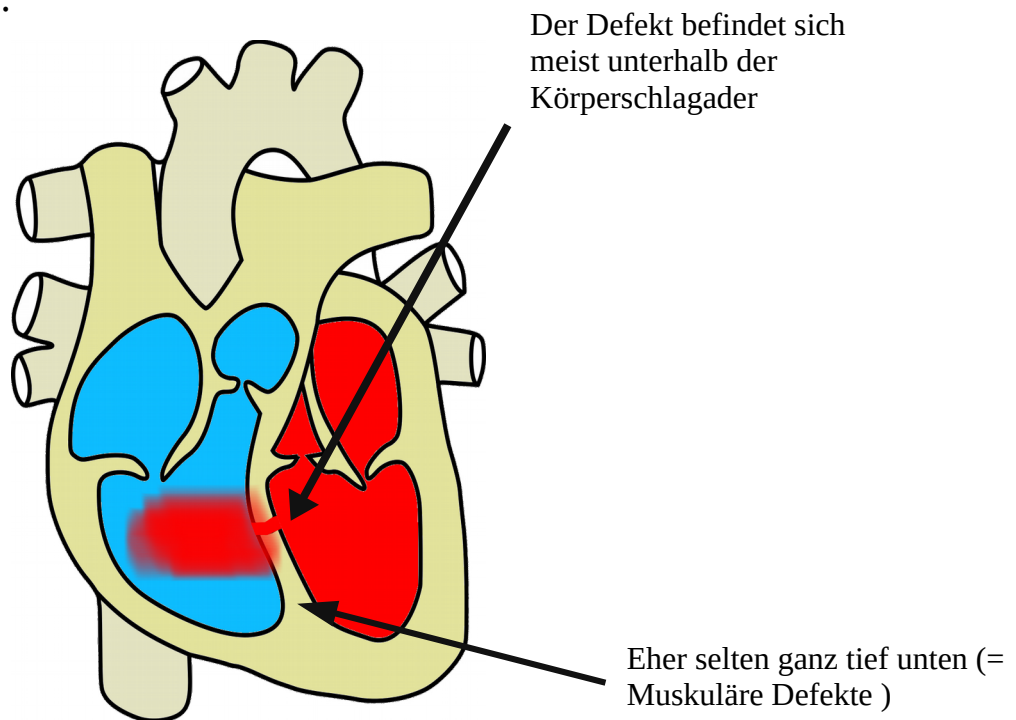


Zusammenfassung:

Die rechte Herzhälfte nimmt das Blut aus der **Hohlvene** auf und versorgt den **Lungenkreislauf** mit Blut. Die linke Herzhälfte ist etwas größer, da sie den umfassenden **Körperkreislauf** über die **Aorta** mit sauerstoffhaltigem Blut versorgt.

(16) Warum haben manche Babys ein Loch im Herz?

Infos über den Defekt: Der „Ventrikelseptumdefekt“ ist mit 20 – 25% der häufigste angeborene Herzfehler. Das Loch wird meist vererbt, es könnte aber auch durch Einnehmen von Medikamenten, Alkohol, Infektionen aber auch durch Viren der Herpes Gruppen verursacht werden . In der embryonalen Phase entwickelt sich das Herz und die Scheidewand wächst zu. Manchmal wird das Wachstum der Scheidewand gestört und das kann dann bei der Geburt nicht zu wachsen = Loch .



Folgewirkung: Da in der linken Herzkammer (Körperkreislauf) ein größerer Druck herrscht als in der rechten Herzkammer (Lungenkreislauf) fließt sauerstoffreiches Blut durch den Defekt in die rechte Herzkammer. Die Folge davon ist abhängig von der Größe des Loches.

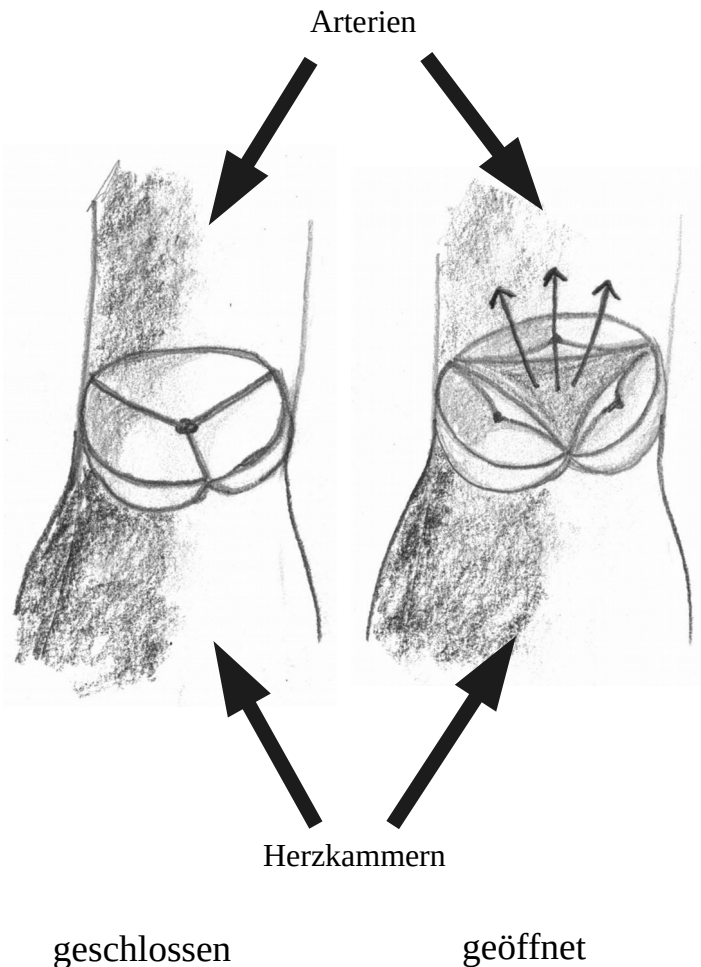
Ist der Defekt klein, so ist keine Behandlung nötig, der Patient fühlt sich nur bei großen körperlichen Anstrengungen schneller schlapp. Doch wenn der Defekt groß ist, muss das Loch durch eine Operation geschlossen werden. Die körperlichen Auswirkungen sind dann zu groß, wenn sich zu viel sauerstoffreiches mit sauerstoffarmem Blut vermischt.

(17) Wie funktioniert eine Taschenklappe?

Die beiden Taschenklappen befinden sich jeweils zwischen den Herzkammern und den großen Arterien. Sie werden als **Aortenklappe** und als **Pulmonalklappe** bezeichnet.

Die **Aortenklappe** befindet sich zwischen der linken Herzkammer und der Aorta; die **Pulmonalklappe** zwischen der rechten Herzkammer und der Lungenarterie.

Eine Klappe besteht aus drei napfförmigen Aussackungen mit Verdickungen in der Mitte. Wenn das Blut aus der Kammer gepumpt wird, trennen sich die Aussackungen voneinander und die Klappe öffnet sich in der Mitte. Das Blut kann nun hindurch strömen. Wenn der Blutstoß vorüber ist, schließen sich die Klappen durch den zurückströmenden Blutstrom. Nun ist der Blutdruck in den Arterien höher als in der Kammer. So kann kein Blut mehr aus der Herzkammer in die Arterie fließen.



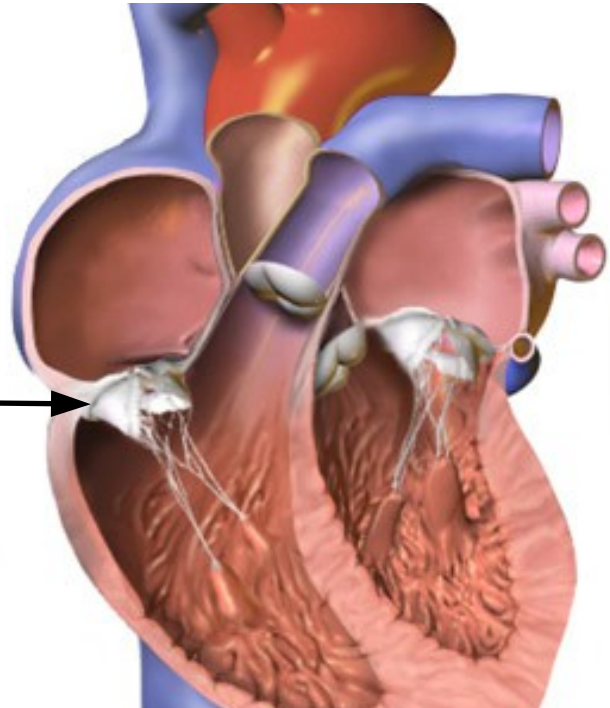
Zusammenfassung:

Die 3-lappigen Taschenklappen befinden sich zwischen den Herzkammern und den Arterien. Sie kontrollieren den Blutstrom aus dem Herz in die Arterien und **verhindern den Rückstrom des Blutes**.

(18) Wie funktioniert eine Segelklappe?

Die beiden Herzklappen, die jeweils den linken Vorhof mit der linken Kammer und den rechten Vorhof mit der rechten Kammer verbinden, werden als Segelklappen bezeichnet.

Die Segelklappen verhindern, dass das Blut zurück in die Vorhöfe fließt.



Blausen.com staff (2014). "Medical gallery of Blausen Medical 2014". WikiJournal of Medicine 1 (2). DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 2002-4436. - Eigenes Werk, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30111377>

Zusammenfassung:

Die Segelklappen wirken als Ventile und verhindern einen Rückfluss des Blutes von den Herzkammern in die Vorhöfe. Sie sorgen für die effiziente Wirkung des Herzens.

(19) Was ist eine Vene?

(1) Definition Vene:

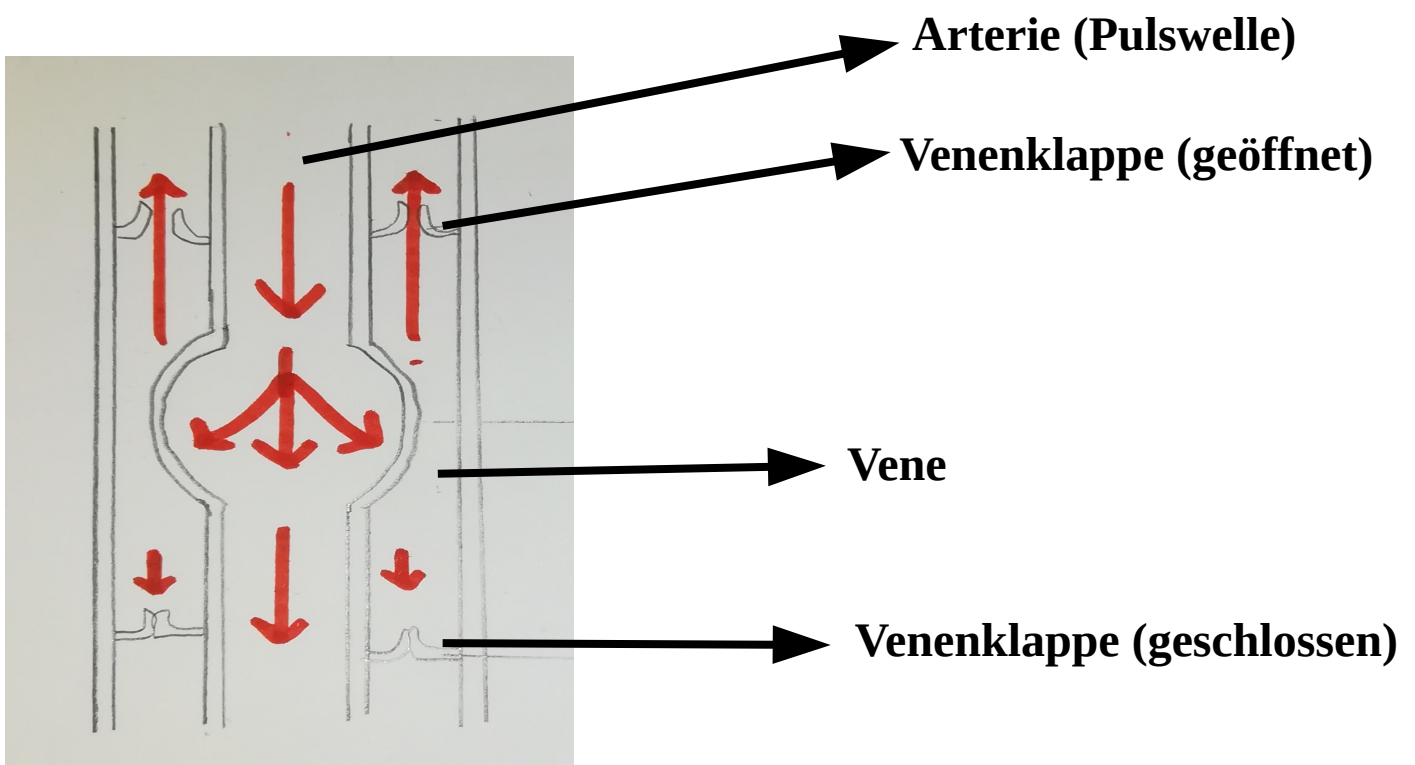
Blutgefäß, das Blut in Richtung des Herzens transportiert.

(2) Aufbau:

Anders als die Arterien sind Venen dünnwandig. Sie müssen keinen so hohen Blutdruck aushalten, aber elastisch sein, um mal mehr und mal weniger Blut aufnehmen zu können. Alle Blutgefäße, die du unter der Haut erkennen kannst, sind Venen.

(3) Besonderheit Venenklappen:

Im Abstand von wenigen Zentimetern sitzen in den Venen Klappen. Wenn das Blut pulsartig durch die Arterien fließt, wird das Blut in den direkt daneben liegenden Venen ebenfalls bewegt. Die Venenklappen sorgen ventilartig dafür, dass das Blut nur in die richtige Richtung, nämlich zum Herzen hin fließt.



Zusammenfassung:

Venen transportieren das Blut **zum Herzen**, sie sind **dünnwandig**, **elastisch** und besitzen **Venenklappen**. Achtung: Nur die Venen des Körperkreislaufs transportieren sauerstoffarmes Blut.

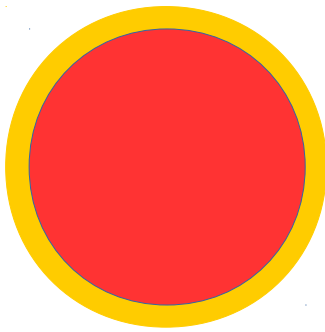
(20) Was ist eine Arterie?

(1) Definition Arterie:

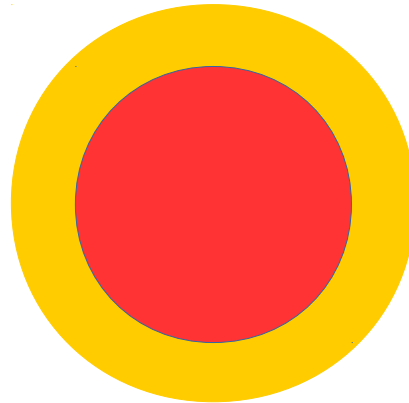
Blutgefäß, das Blut vom Herzen weg transportiert.

(2) Aufbau:

Arterien sind dickwandig, da sie über Jahrzehnte einem hohen Blutdruck standhalten müssen. Sie sind nicht so elastisch wie Venen, dafür aber stabiler. Sie sitzen tiefer im Körper, da eine Verletzung sehr schnell zu hohem Blutverlust führt.



Venen sind dünnwandig und elastisch



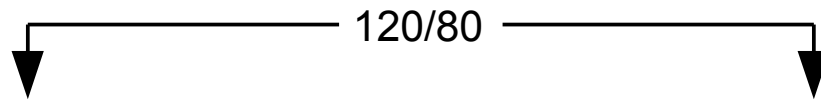
Arterien haben eine dicke Wand und sind dadurch stabil

Zusammenfassung:

Arterien transportieren das Blut **vom Herzen weg**, sie sind **dickwandig** und **stabil**. Achtung: Nur die Arterien des Körperkreislaufs transportieren sauerstoffreiches Blut.

(21) Was ist der Blutdruck?

Der Blutdruck gibt Informationen über den Zustand des Herz-und Kreislaufsystems.



Systolischer Blutdruck

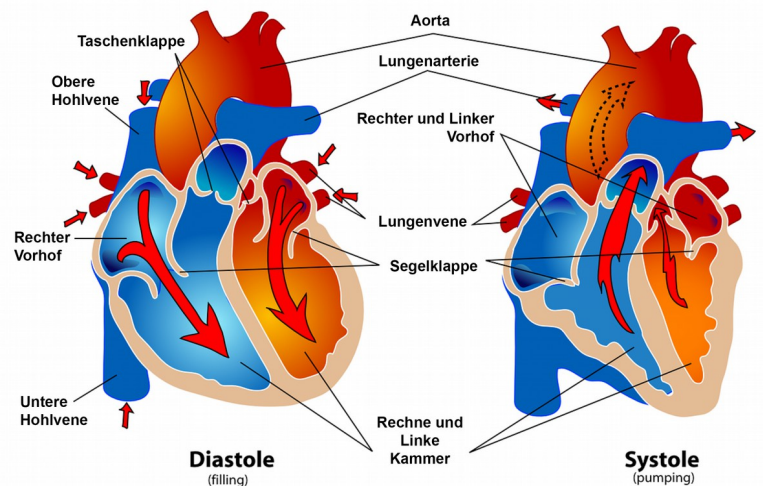
Wenn sich die linke Herzkammer zusammenzieht wird das Blut in die Adern gepumpt. So steigt der Blutdruck in den Gefäßen kurz an. Der dabei erreichte maximale Druck ist der systolische Blutdruck.

Diastolischer Blutdruck

Damit sich die linke Herzkammer wieder mit Blut füllen kann muss sie sich zuerst entspannen. Dabei senkt sich der Druck. Der hierbei erreichte niedrigste Druck ist der diastolische Blutdruck.

Was passiert eigentlich beim Bluthochdruck?

1. Gesamtes System der Blutgefäße wird stark belastet.
2. Kleine Risse können in der Gefäßinnenhaut entstehen.
3. Dort kommt es zu Verdickungen der Gefäßwände.
4. Dadurch auch Verengung der Blutgefäße.
5. Blutfluss wird dadurch eingeschränkt.
6. Am Ende kommt Blutfluss zum Erliegen.



Der ideale Blutdruck beträgt **120/80 mmHg**. Der maximale Druck der erreicht wird, wenn sich das Herz zusammenzieht ist der **systolische Blutdruck**.

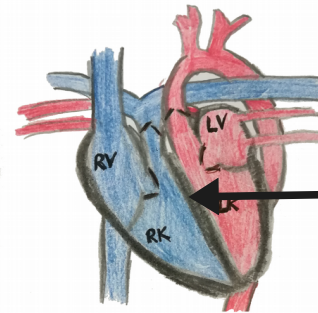
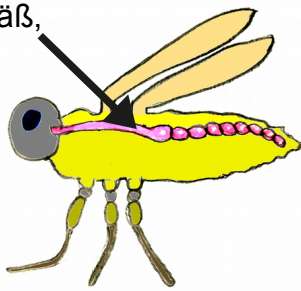
Der dagegen minimale Druck wenn sich das Herz wieder entspannt wird als **diastolischer Blutdruck** bezeichnet.

Wenn dieser Wert aber über **140/90 mmHg** steigt spricht man von **Bluthochdruck**. Dabei entstehen kleine Risse in der Gefäßinnenhaut durch die sich die Gefäßwände verdicken und so die **Blutgefäße verengen**.

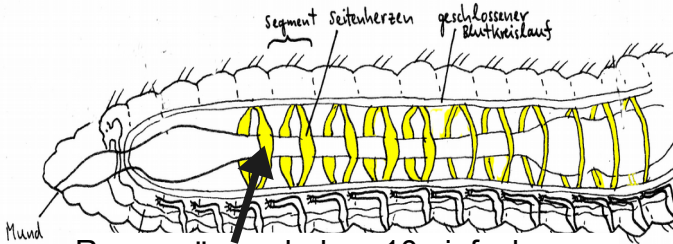
Schlimmstenfalls wird der Blutfluss an diesen Stellen komplett unterbrochen werden.

(22) Welche Herzarten gibt es im Tierreich?

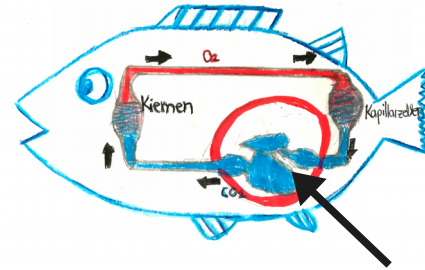
Rückengefäß,
offenes
Kreislauf-
system



Die
Scheidewand
trennt das
Säuger-Herz
in
zwei Hälften,
dadurch haben
sie **zwei**
Kreisläufe



Regenwürmer haben 10 einfache
Seitenherzen und ein geschlossenes
Blutkreislaufsystem

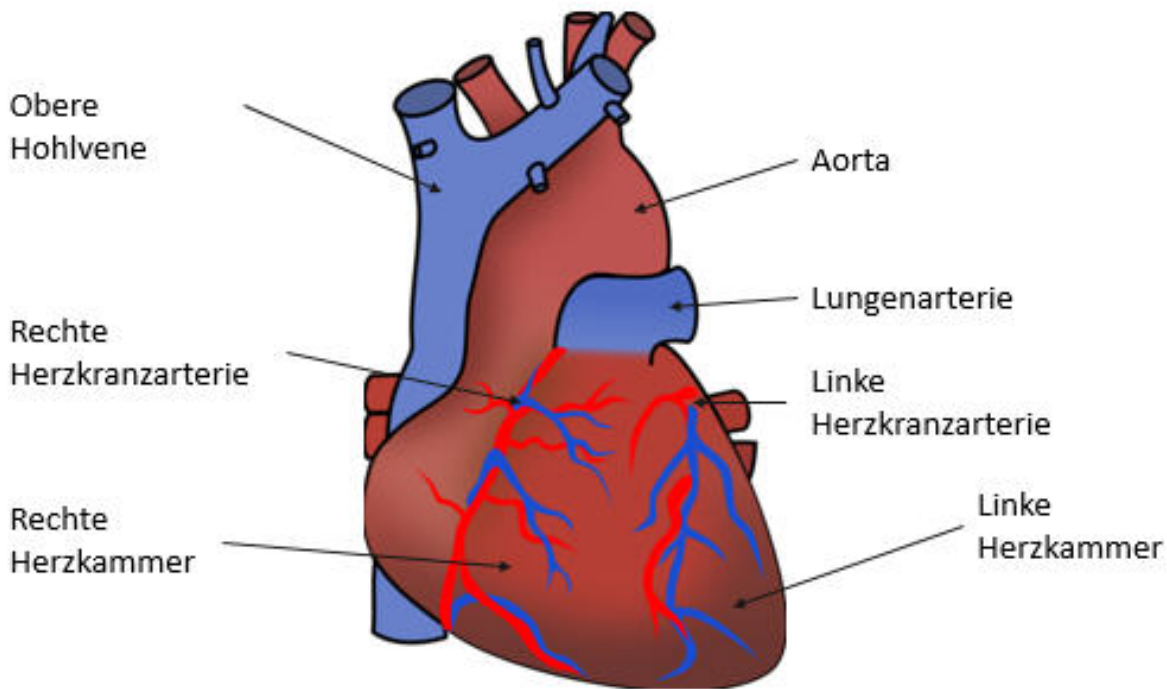


Fische haben nur einen Kreislauf, vom Herz
in die Kiemen und danach zu den Organen

Merkmale	Mensch	Fisch	Regenwurm	Insekt
Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> - muskuläres Hohlorgan, das durch eine Scheidewand in eine rechte und linke Hälfte, mit jeweils einem Vorhof und einer Hauptkammer, geteilt ist - ins Herz münden Venen, aus dem Herzen führen Arterien weg - vier Herzklappen, die den Richtungswechsel des Blutkreislaufs verhindern 	<ul style="list-style-type: none"> - primitivstes Herz der Wirbeltiere - hat vier Räume (zwei Vorkammern/ zwei Hauptkammern) - Herzklappen (verhindern Richtungswechsel des Blutkreislaufes) 	<ul style="list-style-type: none"> - vom 7.-11. Segment insgesamt zehn Seitenherzen - die 10 Herzen verbinden die Hauptblutgefäße miteinander (Rückengefäß, Bauchgefäß) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rückengefäß, das vom Hinterleib bis zum Kopf führt - besteht aus einem schlauchförmigen Rohr (eine Ringmuskulatur mit paarigen Ostien), Aorta
Blut	<ul style="list-style-type: none"> - rote Blutkörperchen zum O₂-Transport 	<ul style="list-style-type: none"> - rote Blutkörperchen zum O₂-Transport 	<ul style="list-style-type: none"> - rote Blutkörperchen zum O₂-Transport 	<ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffe ... - keine roten Blutkörperchen
Blutkreislauf	<ul style="list-style-type: none"> - geschlossen - großer Kreislauf (Körperkreislauf), kleiner Kreislauf (Lungenkreislauf) 	<ul style="list-style-type: none"> - geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> - geschlossen (selten bei wirbellosen Tieren) 	<ul style="list-style-type: none"> - offen
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - treibende Kraft, die das aus dem Körper- und Lungenkreislauf ins Herz zurückgeflossene Blut in den großen bzw. kleinen Kreislauf pumpt 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkammern nehmen Blut mit CO₂ auf und leiten es über die Hauptkammern an die Kiemen weiter 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrahieren und pumpen dabei das Blut in den Körper 	<ul style="list-style-type: none"> - Ostien saugen Blut ein - Blut wird über Aorta in versch. Körperzellen gepumpt

(23) Wie sieht das Herz von außen aus?

Darstellung des Herzens mit den Herzkranzgefäßen:



Funktion der Herzkranzgefäße:

Unser Herz ist ein Muskel, der ständig arbeitet. Es benötigt daher ebenfalls Sauerstoff und Glucose zur Bereitstellung der Energie (Zellatmung). Dazu wird das Herz kranzförmig von den **Herzkranzgefäßen** umschlossen. Sie dienen dazu, das Herz mit **Sauerstoff** und **Nährstoffen** zu versorgen.

Die **Herzkranzarterien** zweigen sich direkt aus der Hauptschlagader ab, kurz nachdem diese aus der linken Herzkammer führt. Es gibt eine rechte Herzkranzarterie und eine linke. Die linke Herzkranzarterie teilt sich in mehrere Zweige auf, wobei der eine davon vorne zwischen rechter und linker Herzkammer verläuft und der andere um das Herz herum.

Das verbrauchte, sauerstoffarme Blut gelangt dann über die **Koronarvenen** zurück in den rechten Vorhof. Diese verlaufen wie im Bild dargestellt über weite Strecken parallel zu den Arterien.

(24) Wie kann es zu einem Herzinfarkt kommen?

Wenn Herzkranzgefäße **verstopfen**, wird ein Teil des Herzmuskels nicht mehr mit Sauerstoff versorgt. Es kommt zu einem Infarkt.

Frage: Wie kommt es zu so einer Verstopfung?

Beim vollständigen Verschluss eines wichtigen Gefäßes, meist durch ein zusätzliches kleines **Blutgerinnsel**, kommt es zum Infarkt.

Arterienverkalkung:

Schon in jungen Jahren können sich durch Kalk- und Fettablagerungen an der Innenwand der Arterien **Verengungen** bilden. Die Gefäßwand verliert dadurch ihre Elastizität. Durch diese Verengungen fließt weniger Blut. Als Folge davon werden Organe wie beispielsweise das Gehirn, die Nieren oder das Herz weniger mit Sauerstoff versorgt, als sie für ihre Tätigkeit benötigen.

Wird eine Herzkranzgefäß durch Kalk- oder Fettablagerungen an der Innenwand **sowie** durch ein Blutgerinnsel verschlossen, dann wird die Durchblutung des Herzens unterbrochen. Die nicht versorgten Teile des Herzmuskels sterben ab (=Herzinfarkt).

Stadium 1: Kleine Risse in der Arterie

Stadium 2: Verengung der Arterie durch Ablagerungen

Stadium 3: Starke Verengung der Arterie durch Ablagerungen, plötzlicher Verschluss durch Blutgerinnsel



(25) Wie kann ich mein Herz-Blutkreislaufsystem gesund halten?

Es sind vor allem drei Faktoren, die Herz-Blutkreislauf-Erkrankungen beeinflussen: Stress, Bewegung und Ernährung

1. Der Faktor Stress:

→ Akuter Stress ist eine Reaktion auf eine Gefährdung und für das Herz-Blutkreislauf-System unschädlich .

→ Chronischer Stress entsteht, wenn der akute Stress zu häufig auftritt (z.B. zu viele Anforderungen, Überforderung, sich immer wieder ärgern) .

Auf chronischen Stress stellt sich der Organismus mit Anpassungs-Reaktionen ein, die auf Dauer krank machen.

Stress-Erkrankungen entstehen immer durch chronischen (oder zu häufigen) Stress.

2. Der Faktor Bewegung:

→ Der Organismus passt sich den Körperaktivitäten eines Menschen an.

Die Körpersysteme funktionieren richtig, wenn man sie ausreichend beansprucht.

→ Der Körper wird hingegen anfälliger für Funktionsstörungen oder Erkrankungen, wenn die Organsysteme zu wenig beansprucht werden.

3. Der Faktor Ernährung (und Rauchen):

→ Eine ausgewogene Ernährung trägt ebenfalls maßgeblich zur Gesunderhaltung des Herz-Kreislauf-Systems bei

→ Tipps zur Ernährung sind in den 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung zusammengefasst

→ Rauchen fördert nicht nur Krebs, sondern ist auch für das Herz-Kreislauf-System sehr schädlich

