

II. Blut und Blutkreislauf

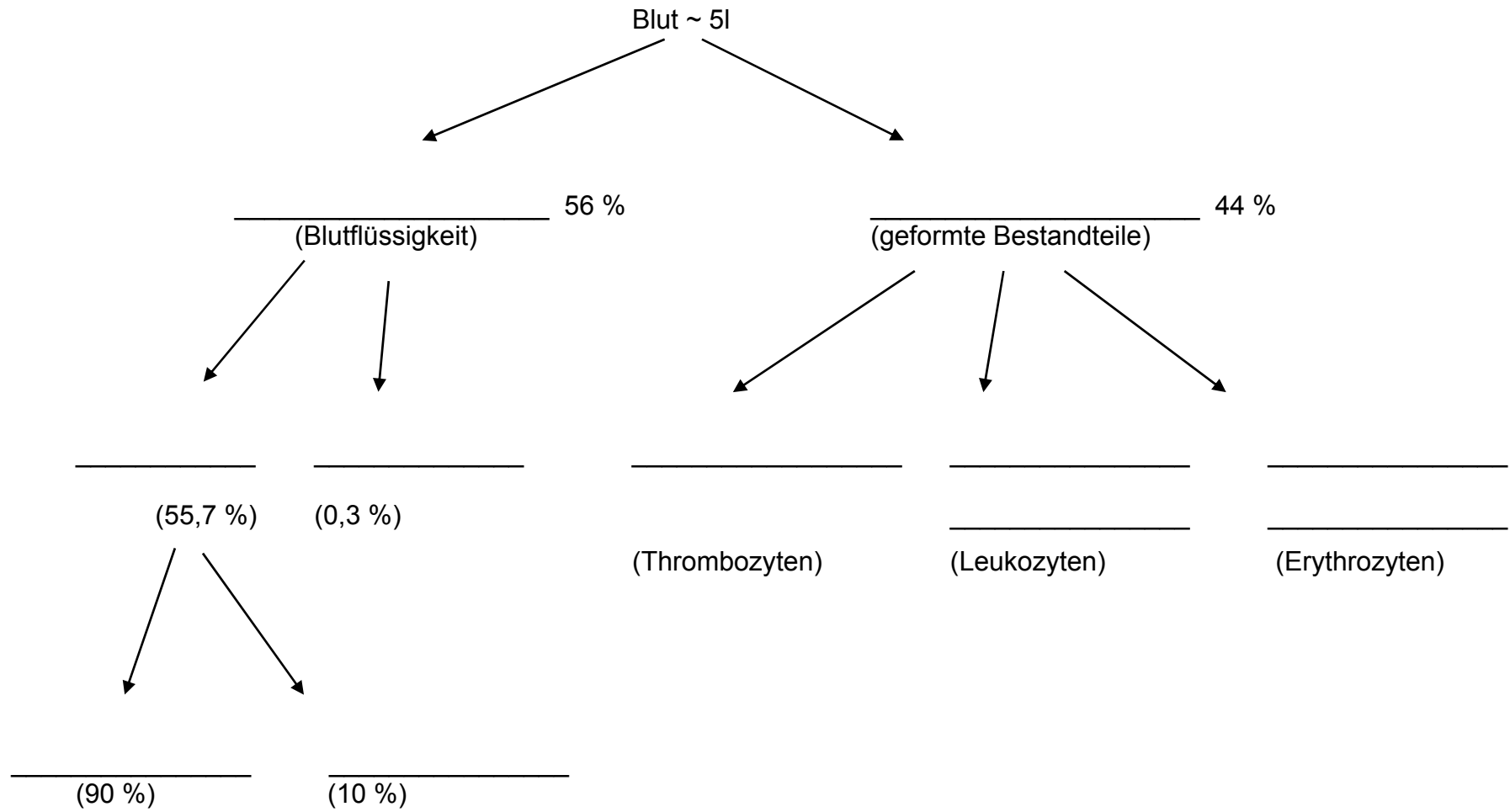
Einstieg:

- Wir können unseren Blutkreislauf spüren!
- Schülerversuche: Zähle Deinen Puls in Ruhe und nach Belastung! Vergleiche und begründe!

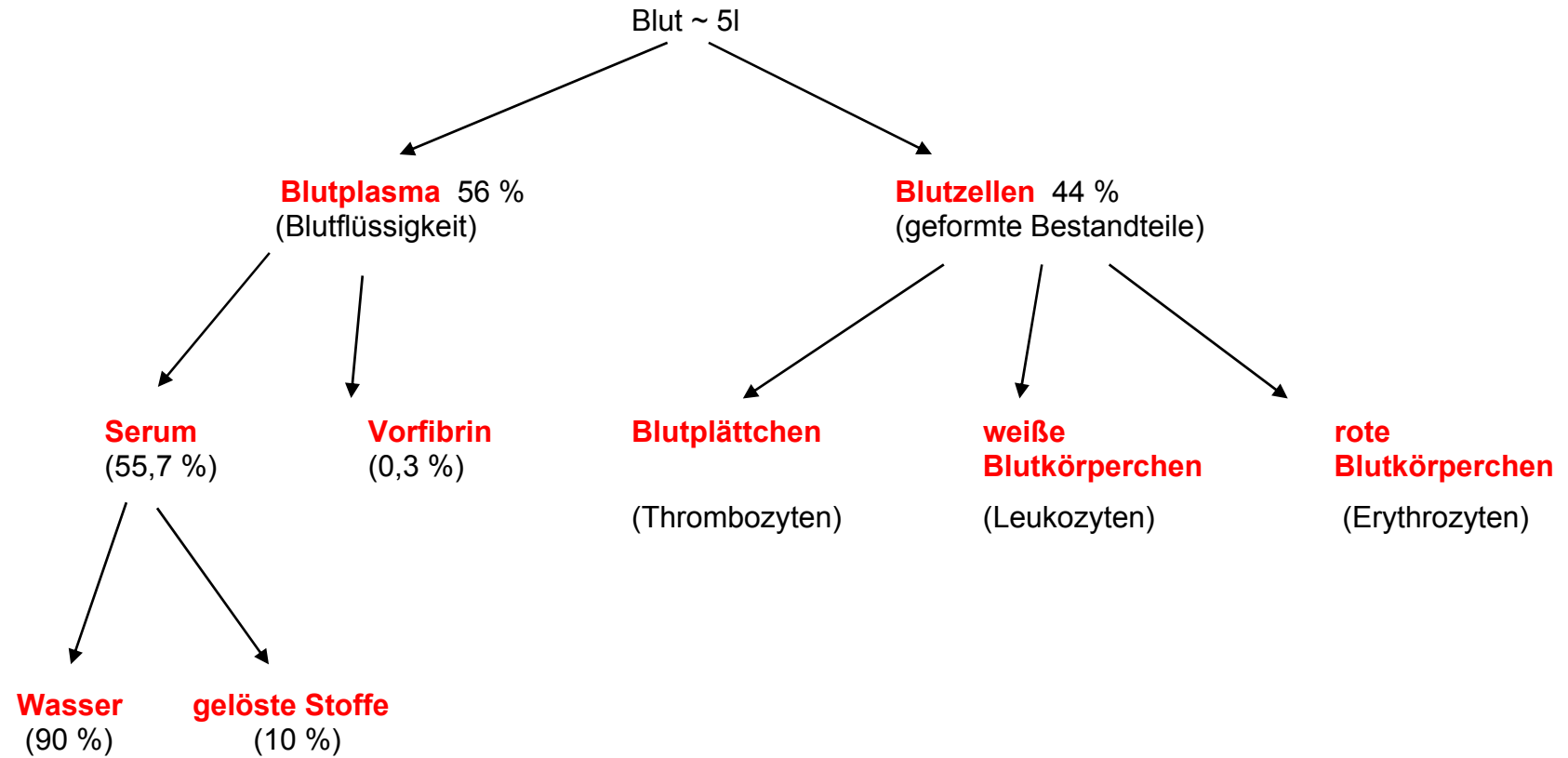
Kompetenzen Bildungsinhalte	Inhalte	Hinweise zu Materialien
Blut	Aufgaben des Blutes Zusammensetzung des Blutes - Blutzellen - Blutplasma Blutgruppen (ABO-System) - Wer kann wem Blut spenden?	AB Zusammensetzung des Blutes Anlage 1 AB Blutzellen Anlage 2 oder alternativ Fragen zum Thema Blutzellen, Blutplasma und Blutserum Anlage 3 AB Domino Blut Anlage 4
	Aufbau des Herzens - Kammern, Vorhöfe, Klappen - Systole und Diastole - Erregungsleitungssystem Übersicht über den Blutkreislauf: - Arterien - Venen - Kapillaren - Weg des Blutes durch den großen und kleinen Blutkreislauf	mit Hilfe der gängigen Lehrbücher und Arbeitsblätter, Modellen aus der Biologie und einem Schweineherz erarbeiten zusätzliche Möglichkeiten siehe Anlage 5 - 7

Anlage 1

Zusammensetzung des Blutes



Zusammensetzung des Blutes, Lösung



Anlage 2

Die Blutzellen

	rote Blutkörperchen _____	weiße Blutkörperchen _____	Blutplättchen _____
Gestalt			
Anzahl			
Lebensdauer			
Bildung			

Besondere Kennzeichen			
Abbau			
Aufgabe			

Die Blutzellen, Lösung

	rote Blutkörperchen (Erythrozyten)	weiße Blutkörperchen (Leukozyten)	Blutplättchen (Thrombozyten)
Gestalt	dropsähnlich verformbar kernlos	doppelt so groß wie die roten keine feste Form Zellkern	¼ so groß wie die roten unregelmäßig, kernlos farblos
Anzahl	zw. 4,2 und 6 Mio /mm ³ nimmt bei intensivem Körpertraining oder Aufenthalt in großer Höhe zu; s. Höhenttraining von Leistungssportlern	zw. 4800 und 10.000/mm ³	zw. 150.000 und 400.000/mm ³
Lebensdauer	ca. 110 Tage	6 Tage – 6 Monate	ca. 4 Tage
Bildung	ständig im roten Knochenmark 1 Mio./s	im roten Knochenmark, in der Milz, in den Lymphknoten	keine echten Zellen, sondern nur Bruchstücke von Riesenzellen im Knochenmark

Besondere Kennzeichen:	enthalten Hämoglobin (eisenhaltiges Protein), an Blutgefäße gebunden transportieren Sauerstoff	enthalten kein Hämoglobin, können Adern verlassen und in Gewebe einwandern (Wanderzellen) eingedrungene Bakterien werden mit Abwehrstoffen bekämpft u. aufgefressen (Fresszellen) 3 versch. Typen: <u>Granulozyten</u> 66 % <u>Lymphozyten</u> 30 % <u>Monozyten</u> 4 %	ballen sich an Wunden zusammen (Wundverschluss); zerfallen beim Verlassen der Blutgefäße Mangel führt zu Blutungsneigung
Abbau	in der Milz und Leber, im Knochenmark	gehen an den Giftstoffen der vertilgten Erreger zugrunde	
Aufgabe	Sauerstofftransport	Abwehr	Blutgerinnung

Anlage 3:

Fragen zum Thema Blutzellen

A rote Blutkörperchen = Erythrozyten

1. Wie groß sind rote Blutkörperchen?
2. Wie alt werden die roten Blutkörperchen?
3. Wie sehen die roten Blutkörperchen aus?
4. Im roten Blutkörperchen findet man das Hämoglobin. Welche Aufgabe hat dieser Stoff?
5. Wie viele Erythrozyten befinden sich in einem Mikroliter Blut?
6. Warum können sich die roten Blutkörperchen nicht mehr vermehren?
7. Welche Aufgaben haben die roten Blutkörperchen?

B weiße Blutkörperchen = Leukozyten

1. Welche Arten von weißen Blutkörperchen kann man unterscheiden?
2. Wie viele weiße Blutkörperchen gibt es in einem Mikroliter Blut?
3. Wie bewegen sich die weißen Blutkörperchen im Körper?
4. Welche Aufgaben haben die Granulozyten?
5. Was ist Eiter?
6. Welche Aufgabe haben die Lymphozyten?
7. Welche Aufgaben haben die Monozyten?

C Blutplättchen = Thrombozyten

1. Wie groß sind Thrombozyten?
2. Wie viele Thrombozyten gibt es pro Mikroliter Blut?
3. Welche Aufgabe haben die Blutplättchen im Körper?

Antworten

A rote Blutkörperchen = Erythrozyten

1. Sie haben einen Durchmesser von 7 – 8 μm (Mikrometer).
2. Sie werden ca. 120 Tage alt.
3. Es sind runde Scheiben, die in der Mitte eingedellt sind.
4. Das Hämoglobin, abgekürzt Hb, ist ein Protein (Eiweiß), welches Sauerstoff aufnimmt und von der Lunge in den Körper transportiert wird. Hämoglobin ist verantwortlich für die rote Farbe des Blutes.
5. Ca. 4,5 – 5 Millionen pro mm^3 .
6. Sie haben keinen Zellkern mehr und können sich deshalb nicht mehr teilen.
7. Sie transportieren den Sauerstoff (und teilweise das Kohlenstoffdioxid).

B weiße Blutkörperchen = Leukozyten

1. Man unterscheidet Granulozyten (kleine Fresszellen), Lymphozyten und Monozyten (große Fresszellen).
2. Ca. 5000 – 9000 pro mm^3 .
3. Sie bewegen sich selbständig wie zum Beispiel die Wechseltierchen.
4. Granulozyten nehmen die Krankheitserreger in sich auf und machen sie unschädlich (Phagozytose).
5. Eiter ist eine Mischung aus abgestorbenen weißen Blutzellen, Gewebetümmern und Krankheitserregern. Meist gelblich-grünlich gefärbt.
6. Lymphozyten sind kleine Zellen mit einem großen runden Zellkern. Sie stellen Antikörper her.
7. Sie „fressen“ größere Krankheitserreger und Fremdstoffe und dienen der unspezifischen Abwehr.

C Blutplättchen = Thrombozyten

1. Sie haben einen Durchmesser von 1 – 4 μm .
2. Ca. 150 000 - 300 000 pro mm^3 .
3. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung.

Anlage 4

Domino zum Blut

Aufgabe:

Bringe die Dominokarten in eine logische Reihenfolge.

Beginne mit der Dominokarte: Start ...

Start	<u>rote Blutkörperchen</u>	kleinste Blutzellen	<u>Blutplasma</u>
Erythrozyten	Hämoglobin	klare gelbe Flüssigkeit	Wasser Bluteiweiße gelöste Stoffe
Sauerstofftransport	rote Blutfarbe	<u>Bluteiweiße</u>	Antikörper
99% aller Blutzellen	<u>weiße Blutkörperchen</u>	Gerinnungsfaktoren	<u>gelöste Stoffe</u>
Leukozyten	Fresszellen	Blutzucker	Mineralstoffe
Abwehraufgaben	<u>Blutplättchen</u>	Stoffwechselendprodukte	Hormone
Thrombozyten	Blutgerinnung	Aminosäuren	Ende

Anlage 5

Arbeitsauftrag:

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Begriffe zur Beschreibung des Herz-Kreislaufsystems aufgeführt.

Fertige aus diesen Begriffen einen Aufsatz, der die Begriffe so verbindet, dass die physiologischen Vorgänge zum Blutkreislauf und zum Gasaustausch richtig wiedergegeben werden. Beginne mit dem Stichwort „linker Vorhof“.

Versorgung	Körperzellen	Blut
Körperkreislauf	linke Herzkammer	Aorta
gesamter Körper	Kapillargebiet	Verzweigung
Umspülung mit Blut	Körperzellen	Blutstrom langsamer
Blutdruck niedriger	Sammlung des Blutes in den Venen	Untere Hohlvene
obere Hohlvene	Einmündung in den rechten Vorhof	Venenklappen
Rechte Herzkammer	Lungenarterie	Lunge
CO ₂ -Abgabe	O ₂ -Aufnahme	Lungenvene
Linker Vorhof	Linke Herzkammer	Sauerstoff
Nährstoffe	Kohlenstoffdioxid	Abfallstoffe

Lösungsvorschlag

Das Blut fließt aus dem linken Vorhof in die linke Herzkammer.

Von dort wird das Blut in den Körperkreislauf gepumpt und versorgt so den ganzen Körper.

Im Kapillargebiet kommt es zu einer Verzweigung der Blutgefäße, der Blutstrom wird langsamer. Alle Körperzellen werden mit Blut umspült. Dabei gehen Sauerstoff und Nährstoffe in die Körperzellen, während Abfallstoffe und Kohlenstoffdioxid wieder in die Kapillaren strömen.

Dann sammelt sich das Blut in den Venen. Die Venen besitzen Venenklappen, die verhindern, dass das Blut zurückströmt.

Die Venen münden in die obere und untere Hohlvene, welche in den rechten Vorhof einmünden.

Das Blut fließt aus dem rechten Vorhof in die rechte Herzkammer und von dort in die Lungenarterie. Diese fließt in die Lunge, wo es zur O₂-Aufnahme und zur CO₂-Abgabe kommt.

Über die Lungenvenen kommt das Blut wieder in den linken Vorhof.

Im Lungenkreislauf ist der Blutdruck niedriger als im Körperkreislauf.

Anlage 6

Weg des Blutes durch den Körper

rechter Vorhof

linker Vorhof

rechte Herzkammer

linke Herzkammer

Lungenarterien

Lungenvenen

Lungenkapillaren

Aorta

Arterien

Körperkapillaren

Venen

obere und untere Hohlvene

Segelklappe

Segelklappe

Taschenklappe

Taschenklappe

Schneide die Begriffe aus und klebe sie auf farbiges Tonpapier.
Benutze dabei folgende Farben für das Tonpapier:

rot	=	sauerstoffreich
blau	=	sauerstoffarm
violett	=	gemischt in den Kapillaren
gelb	=	Herzklappen

Dann ordne die Kärtchen in der Reihenfolge, in welcher das Blut durch den Körper fließt.

Anlage 7:

Fragen zur Anwendung des Wissens über den Blutkreislauf

Beispiel 1:

Bei Patienten mit Verdacht auf eine Erkrankung der Herzkranzgefäße wird in speziellen Gefäßabteilungen der Krankenhäuser eine sogenannte Herzkatheteruntersuchung gemacht. Dazu wird dem Patienten ein Katheter in die rechte Leistenbeuge eingebracht und vorsichtig zur Herzkranzarterie vorgeschoben.

1. Informiere Dich über die Lage der Herzkranzgefäße.
2. Beschreibe den Weg, den der Katheter von der Leistenarterie durch den Blutkreislauf bis hin zur Herzkranzarterie nimmt.

Beispiel 2:

Sabrina leidet seit längerem an Migräne und hat alle vier Wochen heftige Kopfschmerzen. Sie hat von ihrem behandelnden Arzt Medikamente gegen die Migräneanfälle verschrieben bekommen, die sie einnehmen muss, wenn ein Migräneanfall sich ankündigt.

Beschreibe den Weg, den das Medikament von der Aufnahme durch den Darm bis zu seinem Wirkungsort im Gehirn nehmen muss.

Beispiel 3:

Max war zur Blutabnahme beim Hausarzt. Nachdem die MFA (Medizinische Fachangestellte) die Kanüle aus der Ellenbeuge herausgezogen hat, fordert sie Max auf, noch kurze Zeit fest auf den Tupfer in der Ellenbeuge zu drücken. Trotzdem blutet es noch in den Tupfer hinein.

Überlege Dir den Weg des Blutes aus dem Herz bis zum Tupfer.

Beispiel 4:

Vor allem bei bettlägerigen älteren Menschen bildet sich häufiger ein Blutgerinnsel in einer Vene im Bein. Beim ersten Wiederaufstehen kann sich dieses Blutgerinnsel lösen und mit dem Blutkreislauf in die Lunge fortgeschwemmt werden, wo es schließlich ein Blutgefäß verstopfen kann. Dies führt zu heftigen Schmerzen und Atemnot.

Beschreibe den Weg, den das Blutgerinnsel aus der Beinvene in das Lungengefäß nimmt.

