

1. Schneide die einzelnen Teile aus, setze sie richtig zusammen und klebe sie in dein Heft.
2. Beschrifte die Zeichnungen wie in deinem Buch.





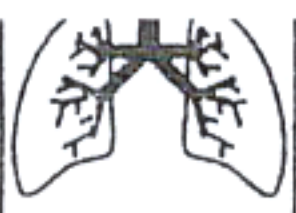
1. Beschreibe die Arbeit des Herzens in den beiden Abbildungen. Trage dazu die richtigen Bezeichnungen in die Tabelle ein. Verwende folgende Wörter: offen, geschlossen, zusammengezogen, erschlafft.

	Phase I	Phase II
Vorhöfe	zusammengezogen	erschlafft
Herzkammern	erschlafft	zusammengezogen
Segelklappen	offen	geschlossen
Taschenklappen	geschlossen	offen
Blut fließt von ..... nach .....	von den Vorhöfen in die Kammern	von den Kammern in die abführenden Gefäße

2. Erläutere in deinem Heft, warum man das Herz auch als Druck-Saugpumpe bezeichnet.

wenn sich die Vorhöfe zusammenziehen, wird in ihnen ein Druck aufgebaut, der schließlich so groß wird, dass er die Segelklappen öffnet und das Blut in die Kammern drückt. In den erschlaffenden Kammern entsteht während dessen ein Sog (Unterdruck), der das Blut zusätzlich in die Kammern saugt. Anschließend ziehen sich die Kammern zusammen und bauen dadurch einen Druck auf, der die Segelklappen schließt und die Taschenklappen öffnet. Die erschlaffenden Vorhöfe saugen während dieser Zeit wieder Blut aus den zuführenden Gefäßen (Hohlvene, Lungenvene) an. Die Vorhöfe und Kammern arbeiten also abwechselnd als Druck- und Saugpumpe.





1. Beschreibe deine Beobachtungen.

Wird der Gummiball zusammengedrückt, so strömt das angefärbte Wasser aus dem Gummiball in das umgebende klare Wasser. Erhält der Ball wieder seine ursprüngliche Form, so strömt Wasser in den Gummiball zurück.

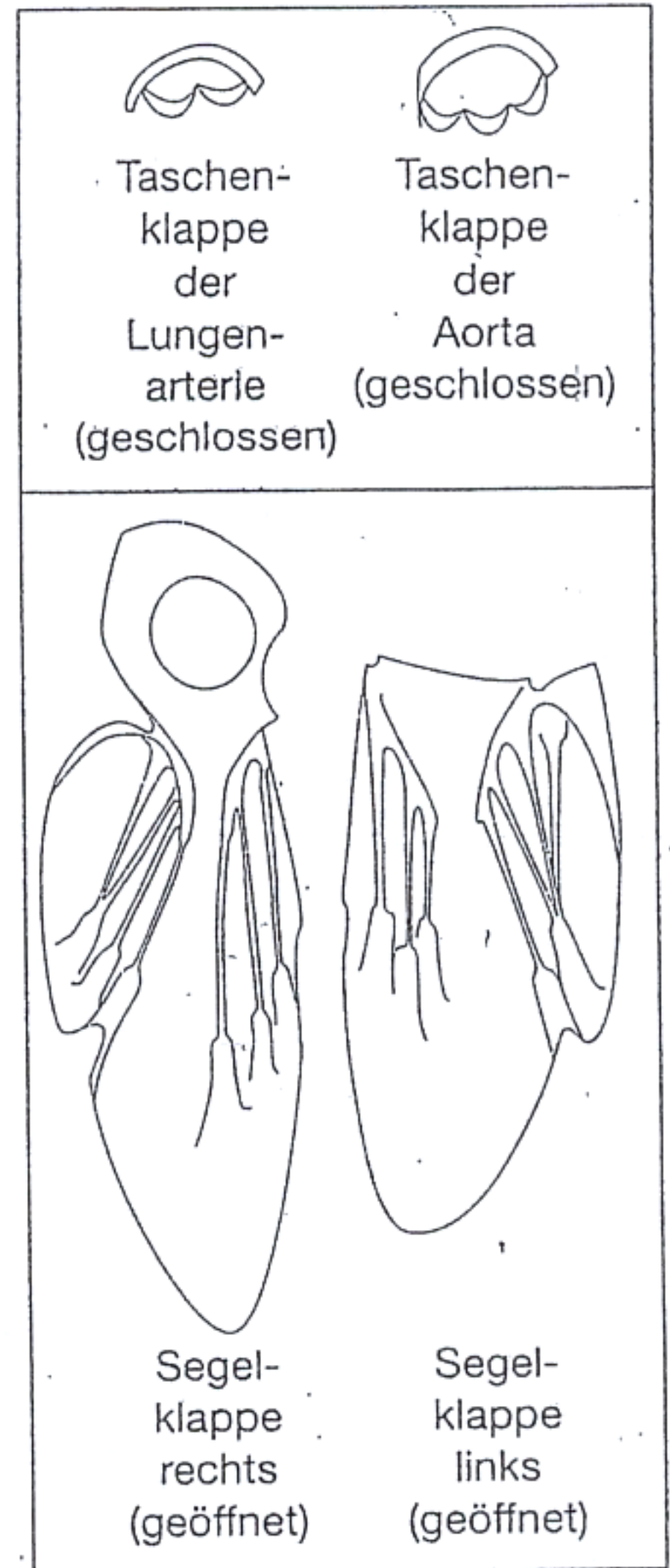
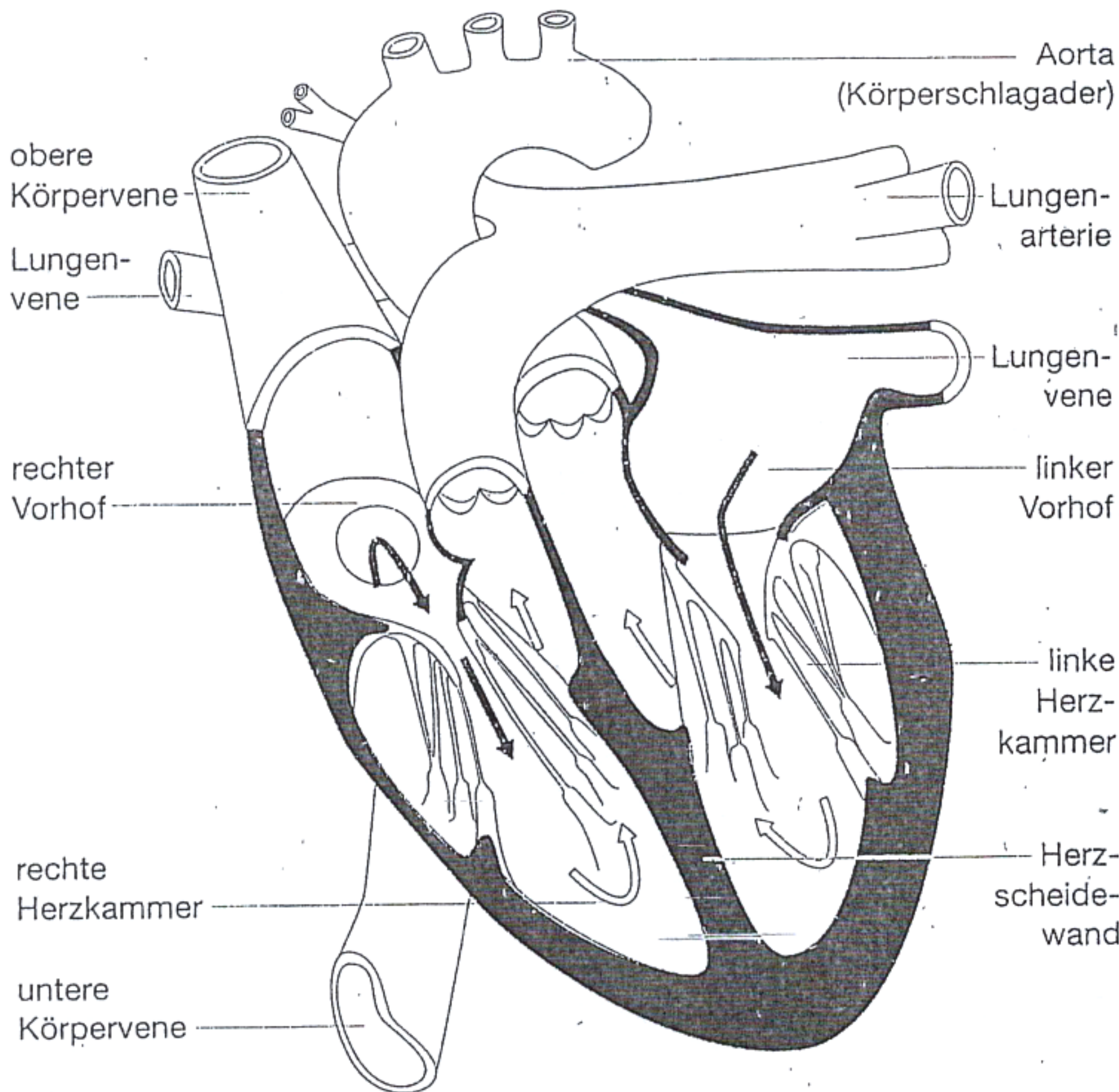
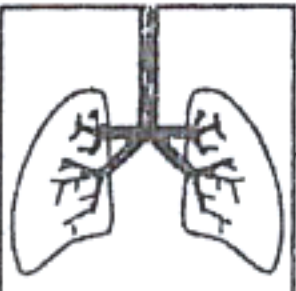
2. Erkläre mithilfe der eingezeichneten Pfeile die gemachten Beobachtungen.

Drückt man den Ball zusammen, so entsteht im Ball ein Überdruck, der das angefärbte Wasser nach außen drückt. Erschlafft der Ball, so entsteht ein Unterdruck, durch den Wasser wieder angesaugt wird.

3. Vergleiche den Modellversuch mit dem Aufbau und der Arbeitsweise unseres Herzens. Fülle folgende Tabelle aus.

Modell	Teil des Herzens oder Vorgang im Herzen
Gummiball	Herzkammer
Wand des Gummiballs	Herzmuskel
angefärbtes Wasser	Blut
Zusammendrücken des Balls	Zusammenziehen der Herzmuskulatur
Erschlaffen des Balls	Erschlaffen der Herzmuskulatur





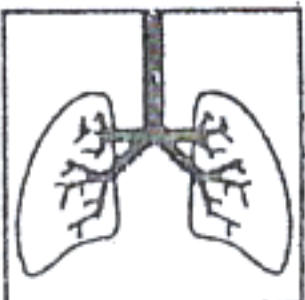
Die Pfeile geben die Beförderungsrichtung des Blutes an, wenn sich die Vorhöfe (⇒) und wenn sich anschließend die Kammern zusammenziehen (⇨).

1. Erläutere, warum das Herz in der dargestellten Form nicht arbeiten kann.

Wenn sich die Vorhöfe (Vorkammern) zusammenziehen (kontrahieren), wird ein Überdruck erzeugt, der das Blut in Pfeilrichtung in die Kammern presst. Kontrahieren anschließend die Kammern, so würde der entstehende Überdruck das Blut in die Vorkammern zurückbefördern oder in die abführenden Gefäße pressen. Erschlaffen Vorhof- oder Kammermuskulatur, so würde das Blut durch den entstehenden Unterdruck wieder aus den Kammern bzw. aus den abführenden Gefäßen angesaugt werden. Das Blut würde also zwischen Vorhöfen und Kammern hin und her wandern und könnte das Herz kaum verlassen.

2. Schneide die Bilder der Taschenklappen und Segelklappen aus und klebe sie an die richtige Stelle im



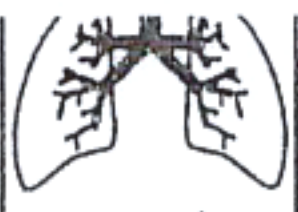


1. Erläutere die Arbeitsweise der Taschenklappen und der Segelklappen anhand der Abbildungen.

Zwischen Vorhöfen und Kammern befinden sich die Segelklappenventile, die den Blutstrom zwischen den Kammern steuern. Ziehen sich die Vorkammern zusammen (Abb. 1), so öffnen sich unter dem Druck die Segelklappenventile. Die erschlaffenden Kammern unterstützen diesen Vorgang. Ziehen sich dagegen die Kammern zusammen, (Abb. 2), so verschließt der entstehende Druck die Segelklappenventile. Dabei drückt das Blut gegen die Segelklappenventile, die sich segelartig aufblähen und dadurch die Vorhöfe verschließen. Die an den Segelklappenventilen ansetzenden Muskeln (Papillarmuskeln) verhindern ein Zurückschlagen der Segelklappenventile in die Vorhöfe.

Übersteigt der Druck in den kontrahierenden Kammern den Druck in den abführenden Gefäßen, so öffnen sich die Taschenklappenventile (Abb. 3) und das Blut fließt von der rechten Kammer in die Lungenarterie bzw. von der linken Kammer in die Aorta. Erschlafft die Kammermuskulatur, so verschließt das zurückfließende Blut und der in den Kammern entstehende Unterdruck die Taschenklappenventile wieder (Abb. 4).





1. Vergleiche das Verhalten des Aluplättchens mit dem Verhalten einer Taschenklappe.

Die Bewegung des Aluminiumplättchens simuliert das Verhalten der Taschenklappen beim Öffnen und Schließen. Wird durch das Hineinblasen der Druck auf das Aluplättchen erhöht, so wird das Plättchen abgespreizt. Das Ventil öffnet sich. Dieser Vorgang ist mit dem Öffnen einer Taschenklappe vergleichbar, die sich öffnet, wenn der Druck des Blutes durch die Kontraktion der Kammermuskulatur zu groß wird.

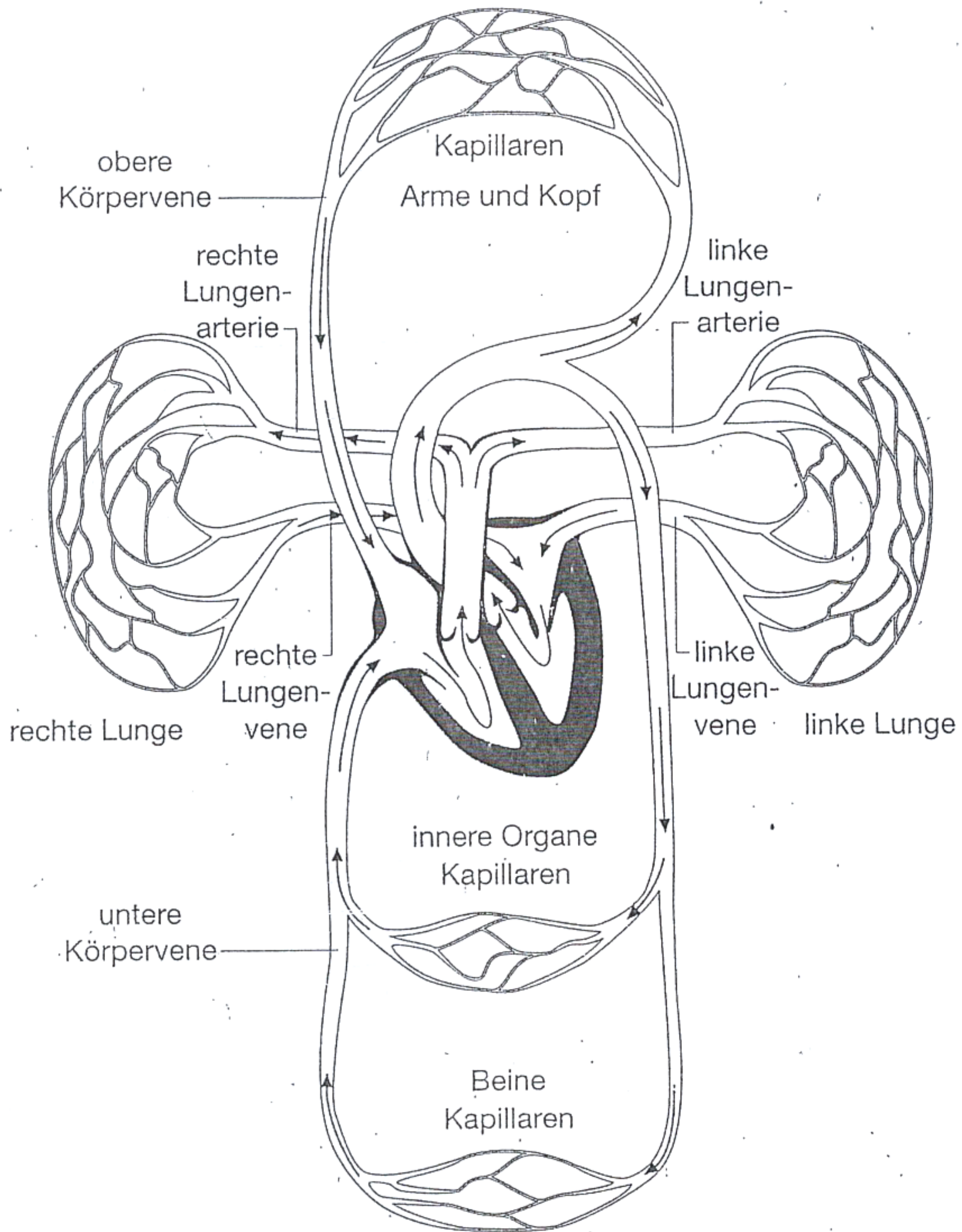
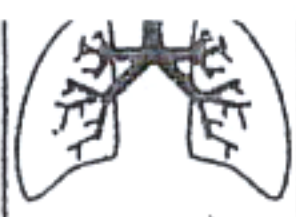
Durch das Ansaugen wird ein Unterdruck erzeugt, der das Aluplättchen wieder ansaugt.

Das Ventil schließt sich. Ähnlich verhält sich die Taschenklappe, wenn durch die erschlaffende Kammermuskulatur ein Unterdruck in der sich erweiternden Kammer entsteht, der die Taschenklappe schließt.

2. Im Herzen entsteht beim Schließen der Taschenklappen einer der Herztöne. Welche Erklärung bietet das Modell für die Entstehung des Herztones an. Schreibe die Antworten in dein Heft.

Klatscht das Aluminiumplättchen auf den Stopfen, so entsteht ein Ton. Dieser ist mit dem zweiten helleren diastolischen Herzton vergleichbar, der zu Beginn der Kammererschaffung auftritt, wenn die Taschenklappen zusammenschlagen (Klappenton).



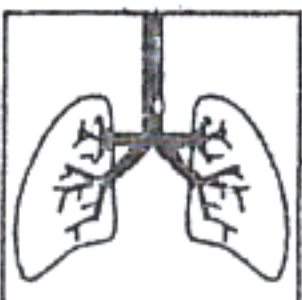


1. Male den Blutkreislauf farbig aus. Benutze für „verbrauchtes“ Blut die Farbe blau und für „frisches“ Blut die Farbe rot.

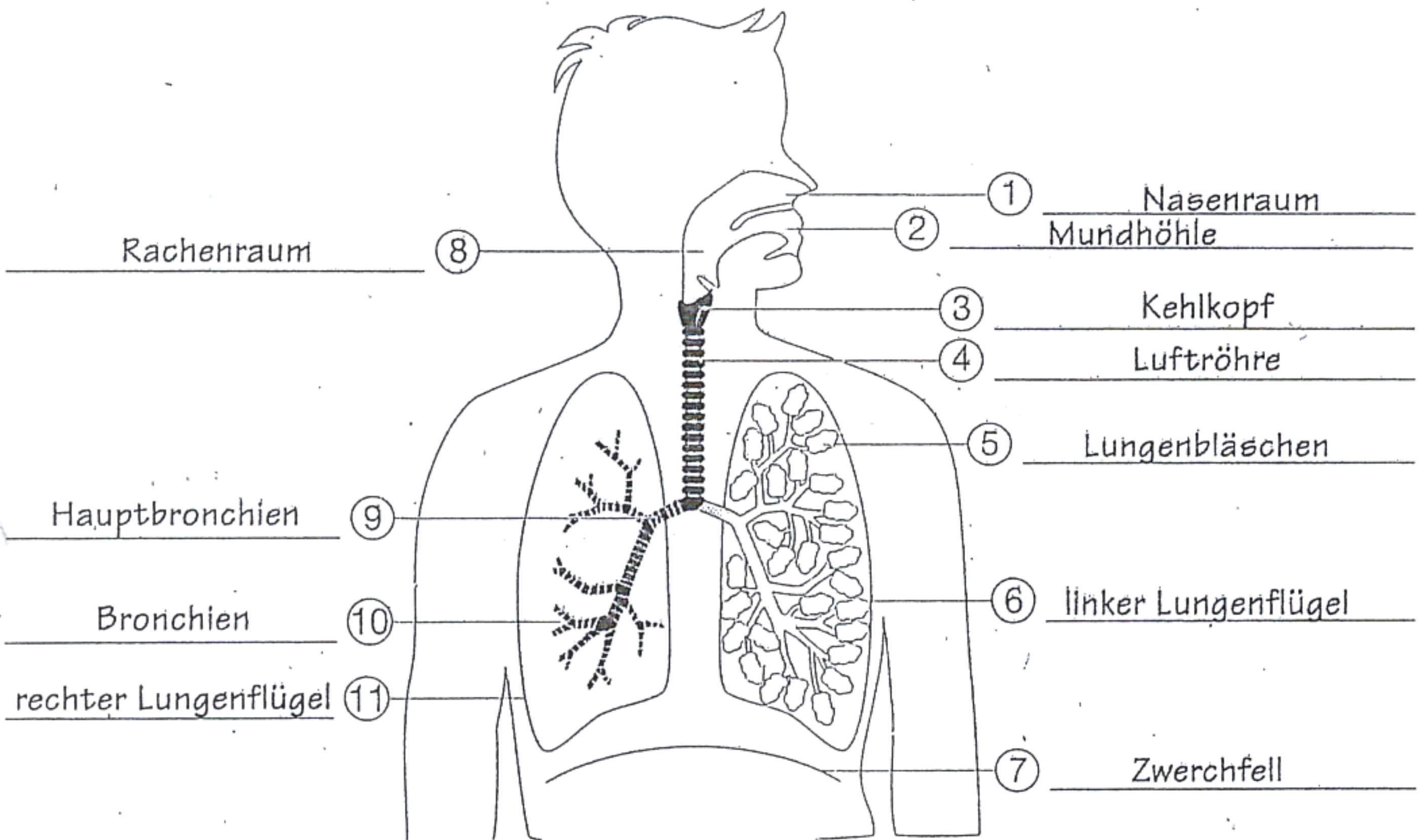
2. Welche Veränderungen erfährt das Blut in den Lungen und welche in Kopf, Beinen und inneren Organen?

In den Lungen wird dem Blut Sauerstoff zugeführt und Kohlenstoffdioxid entzogen. In den Organen (Zellen) wird im inneren Atmungsprozess (Zellatmung) aus Nährstoffen unter Sauerstoffverbrauch Energie freigesetzt. Hierbei fallen als Abbauprodukte Kohlenstoffdioxid und Wasser an. Dem Blut wird dadurch Sauerstoff entzogen und Kohlenstoffdioxid zugeführt.

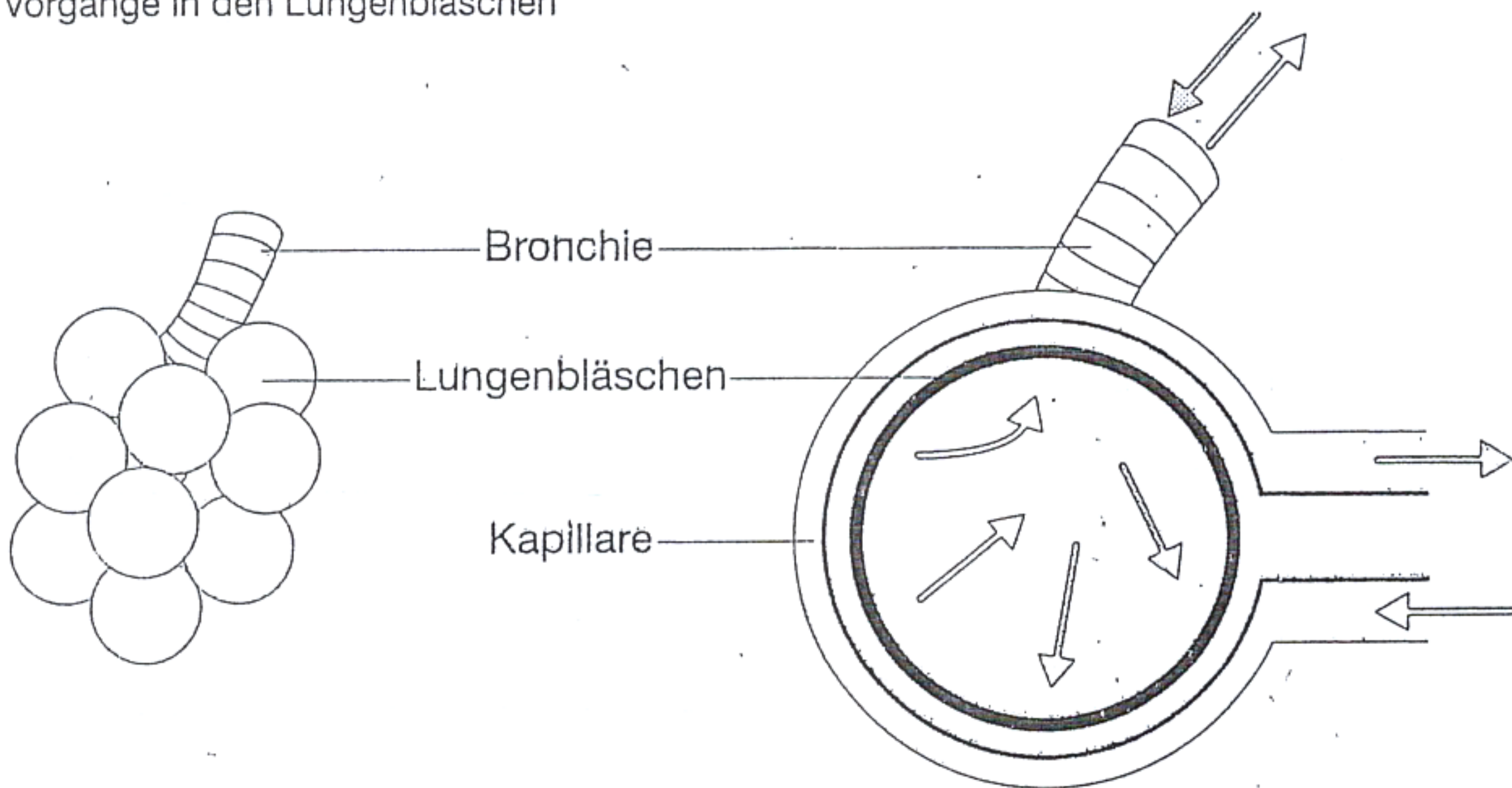




A Unsere Atmungsorgane

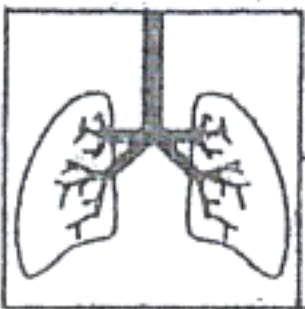


B Die Vorgänge in den Lungenbläschen



1. Beschrifte die Abbildung A.
2. Erläutere die Bedeutung des Zwerchfells für die Atmung. Durch Heben und Senken der Zwerchfellmuskulatur wird die Atemluft herausgedrückt bzw. eingesaugt.
4. Beschreibe die Vorgänge in den Lungenbläschen. Sauerstoffreiche Luft strömt in das Lungenbläschen ein. Sauerstoff wandert in das Blut des Kapillargefäßes. Kohlenstoffdioxid wird vom Blut in die Luft abgegeben und mit ihr zusammen ausgeatmet.





1. Erläutere, was man unter „frischem“ und was man unter „verbrauchtem“ Blut versteht.

Unter „frischem“ Blut versteht man sauerstoffreiches und kohlenstoffdioxidarmes Blut.

„Verbrauchtes“ Blut ist dagegen kohlenstoffdioxidreich und sauerstoffarm.

2. Beschreibe den Weg, den das „frische“ und das „verbrauchte“ Blut im Herz-Lungen-System zurücklegt.

Das „frische“ Blut gelangt aus den Lungenflügeln über die Lungenvenen in den linken Vorhof,

über die linke Kammer in die Aorta (Hauptschlagader). Das „verbrauchte“ Blut wird über die

obere und untere Hohlvene in den rechten Vorhof, über die rechte Kammer und die Lungen-

arterien in die Lungenflügel transportiert.

3. Erörtere folgende Fragen:

a) Was muss in der Lunge geschehen?

In der Lunge muss die Konzentration der Atemgase durch Aufnahme von Sauerstoff bzw.

durch Abgabe von Kohlenstoffdioxid verändert werden.

b) Wie muss die Einatemluft zusammengesetzt sein?

Die Einatemluft enthält wenig Kohlenstoffdioxid (ca. 0,03 Vol. %) und viel Sauerstoff

(ca. 21 Vol. %).

c) Wie muss die Ausatemluft zusammengesetzt sein?

Die Ausatemluft enthält dagegen etwa 4 Vol. % Kohlenstoffdioxid und ca. 16 Vol. % Sauer-

stoff.





## Aufgaben:

a) Wozu kann man die Brenndauer der Kerze heranziehen?

Die Brenndauer der Kerze kann als Maßstab für die Sauerstoffkonzentration herangezogen werden. Je länger die Kerze brennt, umso größer muss die Sauerstoffkonzentration und je kürzer die Kerze brennt, umso geringer muss die Sauerstoffkonzentration sein.

b) Wozu kann man Kalkwasser verwenden?

Kalkwasser ist ein Indikator (Nachweisreagenz) für Kohlenstoffdioxid. Bei Anwesenheit von Kohlenstoffdioxid trübt sich das klare Kalkwasser durch Bildung von schwer löslichem Kalk (Calciumcarbonat).

c) Schließe aus den Beobachtungen auf die Zusammensetzung der eingeatmeten und ausgeatmeten Luft. Da die Kerze in der Normalluft länger brennt als in der Ausatemungsluft, muss die Ausatemungsluft weniger Sauerstoff enthalten. Daraus ist zu schließen, dass die Lunge der Normalluft Sauerstoff entzogen hat. Wir atmen also Sauerstoff ein.

Die Kalkwasserprobe zeigt zusätzlich, dass die Ausatemungsluft Kohlenstoffdioxid enthält.

Da die Trübung des Kalkwassers in der Ausatemungsluft größer ist als in der frischen Luft, muss die Ausatemungsluft mehr Kohlenstoffdioxid enthalten als die normale Außenluft.

Daraus kann geschlossen werden, dass die Lunge Kohlenstoffdioxid an die Ausatemungsluft abgibt. Wir atmen also Kohlenstoffdioxid aus.

d) Formuliere einen Ergebnissatz für den Atmungsvorgang.

Unter Atmung (äußere Atmung) versteht man Sauerstoffaufnahme und Kohlenstoffdioxidabgabe.