

M 1.1: Checkup beim Taucharzt – Die Blutdruckmessung

Der Tauchsport verlangt geistige Wachsamkeit und körperliche Fitness. Der Arzt untersucht bei der Tauchtauglichkeitsuntersuchung neben dem Allgemeinzustand auch den Zustand von Herz, Lunge und Blutgefäßen. Er nimmt dazu unter anderem eine **Blutdruckmessung** vor.

So entsteht der Blutdruck:

Der Herzmuskel erzeugt eine Druckwelle, welche man als Puls fühlen kann. Die Druckwelle pumpt das Blut in die Aorta und von dort in die Arterien. In der elastischen Arterienwand befinden sich Ringmuskeln. Sobald der Herzmuskel erschlafft und damit die Druckwelle des Blutes abnimmt, zieht sich die Ringmuskulatur zusammen und verkleinert so den Querschnitt des Blutgefäßes. So wird der Blutdruck konstant hoch gehalten. Die Arterien verästeln sich in sehr kleine Blutgefäße, die Kapillaren. Hier gibt es keinen Blutdruck. Die Kapillaren sind so dünnwandig, dass Sauerstoff und Nährstoffe in das Gewebe gelangen können. In umgekehrter Richtung werden aus dem Gewebe Abfallstoffe wie z. B. Kohlenstoffdioxid und Harnstoff in das Blut aufgenommen. Die Kapillaren vereinen sich zu Venen, welche eine nur dünne Ringmuskulatur haben und sehr dehnbar sind. Sie können sich nicht selbst zusammenziehen wie die Arterien. Weil sich die Venen aber in der Nähe der Arterien befinden, drückt das Blut der Arterien die Venenwand zusammen und das Blut wird weitergepumpt. Außerdem besitzen die Venen Venenklappen, die das Zurückfließen des Blutes verhindern.

Die Blutdruckmessung wird in der Regel am Oberarm oder am Handgelenk vorgenommen und erfasst den Druck in den Arterien. Die Messung zeigt zwei Werte an. Der obere Wert gibt den Blutdruck an, mit dem das Blut bei jedem Pulsschlag in die Arterie gedrückt wird. Der Arzt nennt diesen Wert „systolischen Wert“. Der untere Wert zeigt den Blutdruck an, wenn sich die Ringmuskeln kontrahieren, d. h. sich zusammenziehen („diastolischer Wert“). Die Blutdruckmessung lässt also Rückschlüsse auf die Herzfunktion und den Zustand der Arterien zu.

Wie funktioniert das Blutdruckmessgerät? Die Manschette, welche mit einem Manometer verbunden ist, wird am Oberarm angelegt und aufgepumpt. Der Manschettendruck verhindert, dass Blut durch die Arterie strömt. Langsam wird der Manschettendruck verringert. Wenn der Manschettendruck dem systolischen Blutdruck entspricht, kann das Blut durch die Arterie fließen. Dies ist der systolische Wert, z. B. 120 mmHg (= Millimeter Quecksilbersäule). 120 mmHg bedeutet, dass der Blutdruck ausreicht, um eine Quecksilbersäule 120 mm hochzudrücken. Ab diesem Zeitpunkt kann der Arzt mit dem Stethoskop Strömungsgeräusche hören. Wenn der Druck der Manschette soweit gemindert ist, dass der Blutstrom kontinuierlich erfolgt, ist der diastolische Blutdruck erreicht und es sind keine Strömungsgeräusche mehr zu hören. Er beträgt z. B. 70 mmHg. Dies ist der Druck, der in den Arterien herrscht, wenn das Herz in der Erschlaffungsphase ist und die Arterien sich kontrahieren.

Arbeitsauftrag zu M 1.1 (mit Lösung):

Was sagen die Ergebnisse einer Blutdruckmessung über den Gesundheitszustand eines Tauchers aus?

Finde den Zusammenhang zwischen Blutdruckuntersuchung und dem Bau der Gefäße heraus.

Suche mindestens eine Frage heraus, die du lösen kannst und stelle die Lösung der Klasse vor.

Gehe so vor:

1. Führe Blutdruckmessungen in Ruhe und Belastung durch. Notiere die Messergebnisse und stelle Vermutungen darüber an, wie sie erklärt werden können.
2. Lies den Text und informiere dich im Schulbuch über den Bau der Arterien.
3. Zeige mit einem Wasserschlauch, wie du einen hohen oder niedrigen Druck erzeugen kannst. Übertrage deinen Modellversuch auf die Arterien und den Blutdruck.
4. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Blutdruckmessung und Tauglichkeit für das Tauchen?

Ein erhöhter Blutdruck kann ein Indiz für Krankheiten, insbesondere für die Arteriosklerose sein. Taucher müssen ein gesundes Herz-Kreislaufsystem besitzen.

5. Löse mindestens eine Frage aus dem von euch erstellten Fragenkatalog.

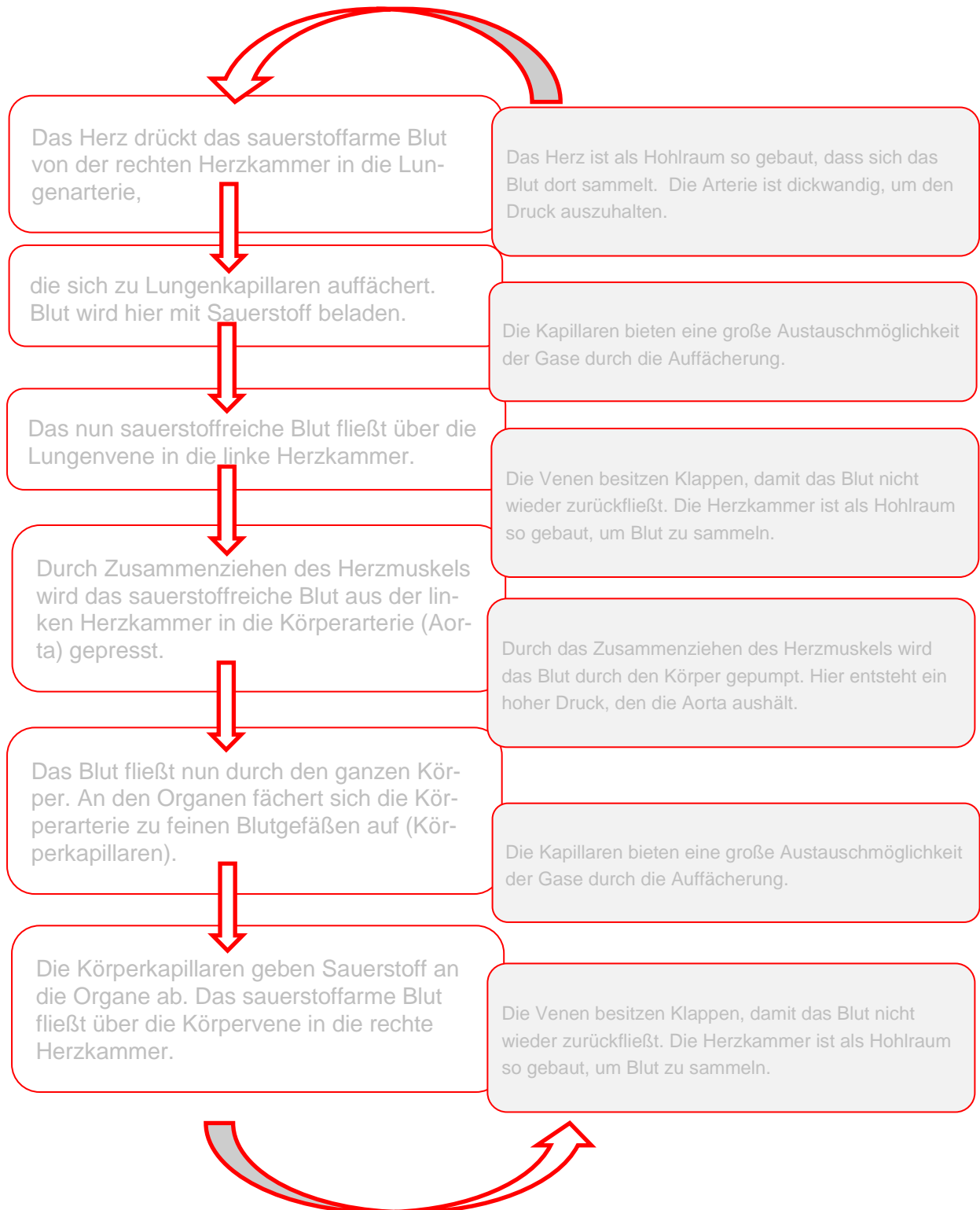
M 1.2: Checkup beim Taucharzt – Beispiel für einen Post Organizer

Untersuchung von ...	Funktion	wird erzeugt von ...	Mögliche Krankheiten
Blutdruck (in mmHg)	Versorgung aller Gewebe mit Sauerstoff und Nährstoffen Entsorgung von Kohlenstoffdioxid, Harnstoff und anderen Stoffen	Ringmuskeln in den Arterien	Arteriosklerose zu hoher Blutdruck (Hypertonie) Herzinsuffizienz, zu niedriger Blutdruck (Hypotonie)
Blutdruckdifferenz (Ruhe/Bewegung)	Anpassung an erhöhten Sauerstoffbedarf bei Bewegung	Ringmuskeln Gehirn (Schilddrüse)	s. o. (Schilddrüsenerkrankung)
Pulsfrequenz			
Atemfrequenz			

M 1.3: Checkup beim Taucharzt – Vernetzungsaufgaben

(mögliche Lösung und Erläuterungen)

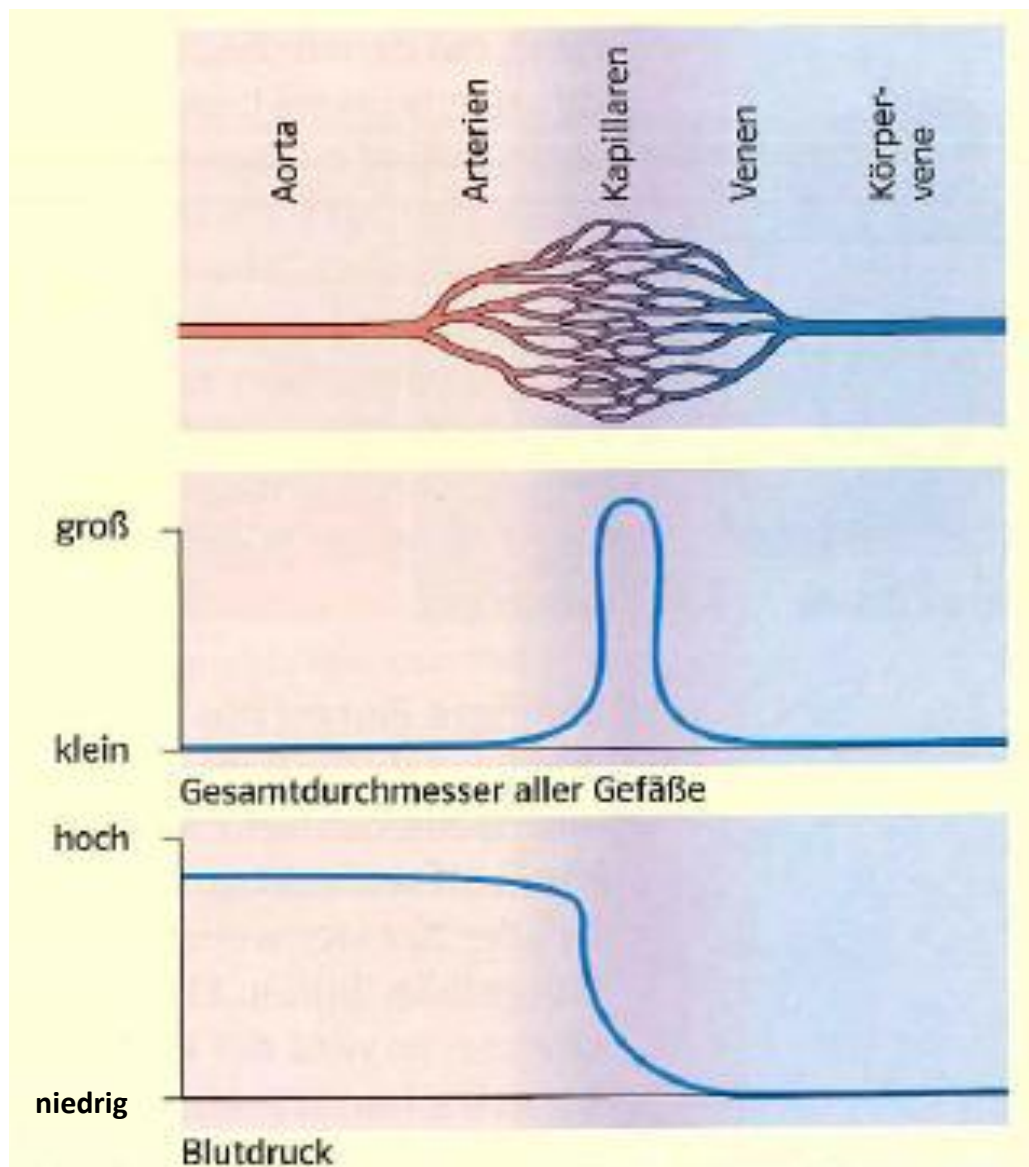
1. Beschreibe den Blutkreislauf, beginne so: „Das Herz drückt das sauerstoffarme Blut von der rechten Herzkammer in die Lungenarterie, die ...“



2. Verbinde, was zusammengehört:

Kapillare(n)		haben Ringmuskeln
		haben Klappen
		erzeugen Blutdruck
Aorta		hier gibt das Blut Sauerstoff ab
		ist mit rechter Herzkammer verbunden
		ist mit linker Herzkammer verbunden
Arterien		hier wird das Blut mit Kohlenstoffdioxid beladen
		befinden sich in Nachbarschaft von Arterien
Venen		ist die größte Arterie
		kann man nur mit einem Mikroskop sehen
Körpervene		der Blutdruck ist hier Null
		haben eine dünne Ringmuskulatur

3. Erläutere den Zusammenhang zwischen dem Bau der Blutgefäße, dem Gesamtdurchmesser aller Gefäße und dem Blutdruck. Nimm Bezug auf die Abbildung.



In der Abbildung erkennt man die Struktur der Blutgefäße von Aorta – Arterien – Kapillaren – Venen – Körpervene; der Gesamtdurchmesser der Gefäße ist aufgeführt. Dieser ist bei den Kapillaren am größten. Weiterhin ist der Blutdruck graphisch dargestellt. Im Bereich der Arterien ist er hoch, im Übergang der Kapillaren fällt er stark ab und ist in den Venen niedrig. Arterien und Venen haben im Vergleich zu den Kapillaren einen deutlich kleineren Gesamtdurchmesser bezogen auf alle Gefäße. Dennoch gibt es im arteriellen Bereich einen hohen Blutdruck und im venösen Bereich einen niedrigen Blutdruck. Dies kann mit dem Bau der Gefäße erklärt werden. Die Arterien sind dickwandiger als die Venen, sie können höherem Druck standhalten. In den Kapillaren fällt der Blutdruck stark ab, da sich der Gesamtdurchmesser der Blutgefäße stark erhöht und sich die große Menge an Blut aus dem arteriellen System auf diese verteilen kann. Beim Übergang in das venöse System bleibt dieser niedrige Druck bestehen, da das Blut durch die Venenklappen daran gehindert wird, zurückzufließen und deshalb das Blut „portionsweise“ weitergegeben wird.