

# 1. Die Zusammensetzung des Blutes

## Lernziele

- Du zählst die verschiedenen Blutbestandteile korrekt auf und kannst erklären, welche Funktionen diese Bestandteile im Körper übernehmen.
- Du erklärst den Grund für zwei Krankheiten, die direkt mit dem Blut oder den Blutgefäßen zu tun haben.

Das Blut ist nicht einfach eine Flüssigkeit, sondern setzt sich aus mehreren Bestandteilen zusammen. Lässt man eine kleine Menge Blut über längere Zeit ruhig in einem Reagenzglas stehen, so beginnen sich die einzelnen Bestandteile voneinander zu trennen:

### Blutzellen

- Rote Blutkörperchen
- Weiße Blutkörperchen
- Blutplättchen

### Blutplasma

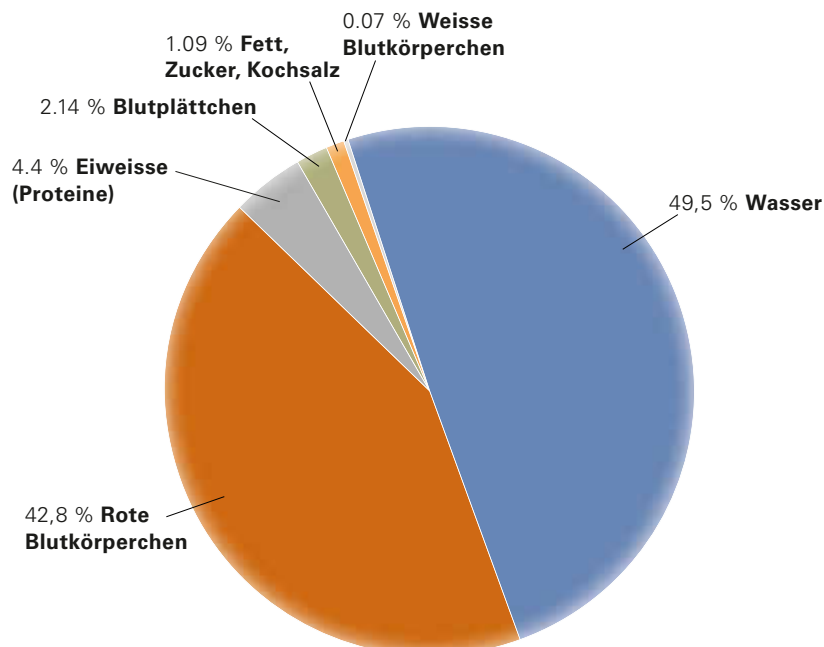
Am Gefäßboden sammelt sich eine rote, undurchsichtige Masse aus Blutzellen. Darüber bleibt eine leicht getrübbte, gelbliche Flüssigkeit stehen, hierbei handelt es sich um das Blutplasma. Dazwischen liegt die dünne Schicht aus den weissen Blutkörperchen und Blutplättchen.

Das menschliche Blut setzt sich folgendermassen zusammen:

Die Blutzellen bilden sich nicht im Blut, sondern im Knochenmark: bei Erwachsenen in den platten Knochen (Brustbein und Beckenrand), bei Kindern auch in den Langknochen (z.B.: Unterschenkel). Pro Minute werden ca. 180 Millionen rote Blutkörperchen produziert. Sobald sie ausgereift sind, gelangen die Zellen ins Blut, um dort ihre Aufgaben zu erfüllen.

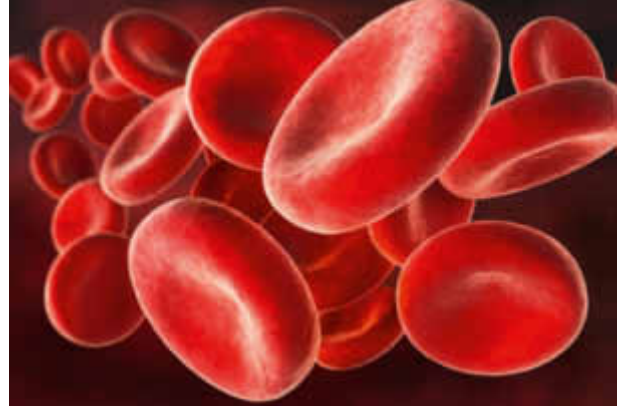
**Wodurch wird das Blut durch unseren Körper bewegt?**

**Berechne, wie viele rote Blutkörperchen pro Tag produziert werden.**



### 1.1 Rote Blutkörperchen

Rote Blutkörperchen werden **Erythrozyten** genannt. Dieser Fachbegriff stammt aus dem Griechischen und wird gebildet aus den Wortteilen «erythros» (rot) und «zytos» (Zelle). Den Namen haben die Erythrozyten bekommen, weil sie dem Blut die rote Farbe geben. In  $1\text{ mm}^3$  Blut sind etwa 5 Millionen Erythrozyten enthalten. Die Erythrozyten stehen dem Organismus etwa 100 bis 120 Tage zum Sauerstofftransport zur Verfügung. Anschließend werden die alten Erythrozyten in der Milz aus dem Blutstrom ausgesondert, abgebaut und die Bausteine zum grossen Teil wiederverwendet.



**Weisst du, wo sich die Milz befindet?**

#### Aussehen und Eigenschaften der Erythrozyten

Erythrozyten sind scheibenförmige Gebilde (ihre Form ähnelt einer oben und unten eingedrückten Scheibe) mit einem Durchmesser von  $7,5\ \mu\text{m}^*$  und einer Dicke von  $2\ \mu\text{m}$ , die sich stark verformen können, wenn sie sich durch die engsten Blutgefässe, die Kapillaren, zwängen müssen (diese haben teilweise nur einen Durchmesser von  $1\ \mu\text{m}$ ). Die ausgewachsenen Erythrozyten besitzen keinen Zellkern. Um Sauerstoff aufnehmen zu können, sind die Erythrozyten mit einer konzentrierten Hämoglobinlösung gefüllt, die den Erythrozyten die rote Farbe gibt. Bei bestimmten Belastungen und Krankheiten (starkes Rauchen, Zuckerkrankheit) verlieren die Erythrozyten teilweise die Fähigkeit, sich zu verformen: Die notwendige Durchblutung ist nicht mehr gewährleistet, da die Erythrozyten durch die Kapillaren nicht mehr hindurchpassen. Als Folge verstopfen die Kapillaren, und Gewebe kann absterben.

\*1 Mikrometer = 0.001 mm

#### Hämoglobin

Der Farbstoff Hämoglobin bildet den Hauptinhaltsstoff der Erythrozyten. Das Hämoglobin besitzt vier Häm-Moleküle, von denen jedes ein Sauerstoffmolekül binden kann. Das Hämoglobin hat dadurch die Fähigkeit, in der Lunge Sauerstoff aufzunehmen, diesen an die Zellen abzugeben und anschliessend Kohlenstoffdioxid aus den Zellen in die Lungen zurückzutransportieren, wo dieses mit der Luft wieder ausgeatmet wird.

**Kohlenstoffmonoxid** (CO), welches zum Beispiel bei unvollständiger Verbrennung entsteht und unter anderem im Zigarettenrauch eingeatmet wird, bindet sich auch an die Häm-Moleküle. Kohlenstoffmonoxid verdrängt dabei den Sauerstoff sogar von seinem Platz. Dadurch nimmt es den lebenswichtigen Sauerstoffmolekülen den Transport-Platz weg und die Zellen werden unzureichend versorgt. In schweren Fällen kann dies zum «inneren» Erstickungstod führen.

**Weshalb sollten schwangere Frauen nicht rauchen?**

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