

### Aufgaben und Form der Erythrozyten

Die Erythrozyten transportieren die **Atemgase** vom Gewebe zur Lunge bzw. umgekehrt.

Ihr Durchmesser beträgt ca. 7,5 µm. Im stehenden Blut haben sie eine **bikonkave Form**, d. h. sie sind beidseitig eingedellt. Im fließenden Blut nehmen sie je nach Fließgeschwindigkeit und Gefäßdurchmesser auch andere Formen an.

Erythrozyten sind **kernlos** und besitzen auch keine weiteren Zellorganellen. Ihre Lebensdauer liegt bei etwa **120 Tagen**.

### Hämoglobin

Für den **Sauerstofftransport** ist der Sauerstoff im Erythrozyten an den roten Blutfarbstoff (**Hämoglobin, Hb**) gebunden.

Ein Hämoglobinmolekül besteht aus 4 Untereinheiten, die sich jeweils aus **4 Globinen** (Aminosäureketten) und 1 Hämgruppe zusammensetzen. Die **Hämgruppe** enthält ein Farbstoffmolekül (Porphyrin) und ein **Eisenatom** ( $Fe^{2+}$ ), an das der Sauerstoff bindet.

Das Blut enthält ca. 150 g Hämoglobin pro Liter. 1 g Hämoglobin kann 1,34 ml Sauerstoff binden (sog. Hüfner-Zahl).

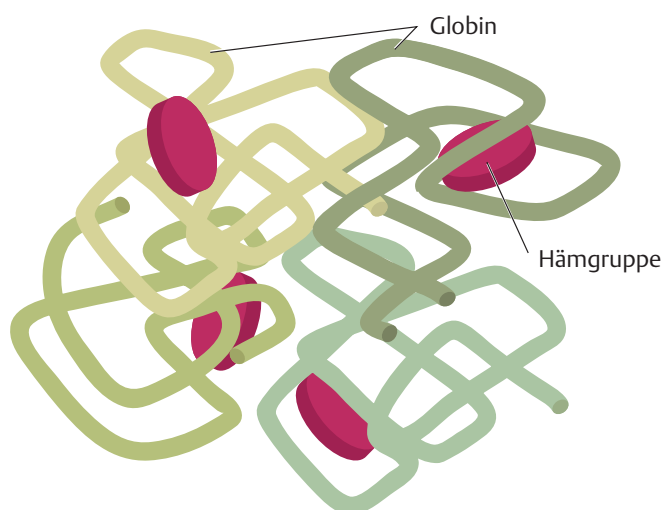
Wie viele der Bindungsstellen im arteriellen Blut durch ein Sauerstoffatom besetzt sind, wird mit der **Sauerstoffsättigung** angegeben. Deren Normalwert liegt bei **98 %**, d. h., dass an nur 2 % der Hämgruppen kein Sauerstoff gebunden ist. Die Sauerstoffsättigung im venösen Blut liegt bei ca. 75 %.



#### ARBEITSAUFRAG

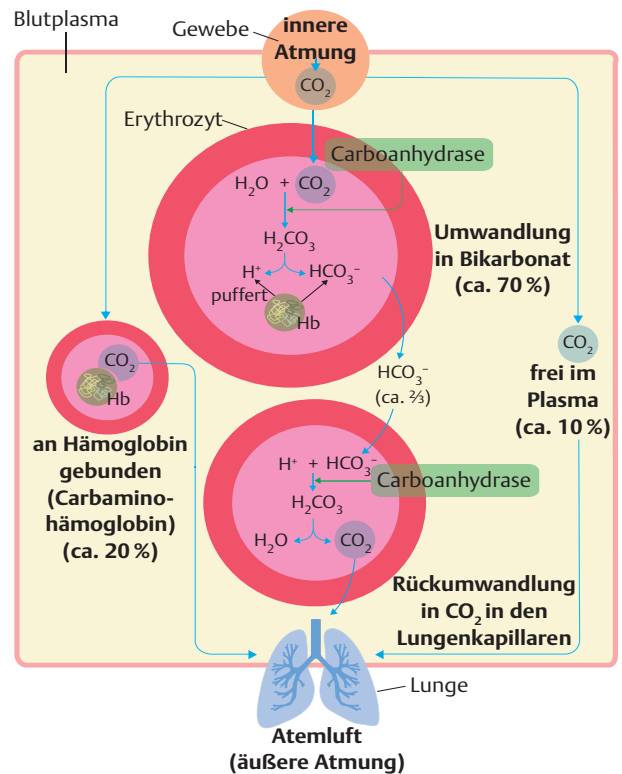
- 1 Welche Sauerstoffmenge kann von 1 Liter Blut transportiert werden?
- 2 Wieviel Prozent des transportierten Sauerstoffs werden vom Körper verbraucht?

### Aufbau des Hämoglobins.



Jedes Hämoglobinmolekül besteht aus 4 Globinen und 4 Hämgruppen. Die Globine sind auf diesem Bild unterschiedlich eingefärbt, damit man sie besser erkennen kann. Aus: Koolman J, Röhm K-H: Taschenatlas Biochemie des Menschen. Thieme 2019.

### Transport von Kohlendioxid im Blut.



Der überwiegende Teil des Kohlendioxids wird in den Erythrozyten in Bikarbonat umgewandelt. Vor der Abatmung über die Lunge erfolgt die Rückumwandlung in Kohlendioxid.

### Carboanhydrase

Auch beim Transport von **Kohlendioxid** spielen die Erythrozyten eine Rolle. Pro Minute entstehen im Körper in Ruhe etwa 200 ml Kohlendioxid, das auf 3 verschiedene Arten im Blut transportiert werden kann:

- Etwa ..... % werden in **gelöster Form** im Blutplasma transportiert.
- Etwa ..... % des  $CO_2$  werden an **Hämoglobin** gebunden, und zwar **nicht** an das Eisenatom, sondern an die Aminosäureketten des Globins.
- Etwa ..... % wandeln die Erythrozyten in **Bikarbonat** und Wasserstoff um. Das Enzym, das sie dafür benötigen, ist die **Carboanhydrase**.

Ein Großteil des Bikarbonats verlässt den Erythrozyten und gelangt ins Plasma, wo es Bestandteil des Bikarbonatpuffers ist. In den Lungenkapillaren tritt das Bikarbonat wieder in die Erythrozyten über, wird von der Carboanhydrase in Kohlendioxid zurückverwandelt und abgeatmet.



#### ARBEITSAUFRAG

- 3 Ergänzen Sie die Prozentzahlen im Text!