

## Stoffwechsel

### Kurz gefasst

Alle lebenden Organismen benötigen Energie zur Aufrechterhaltung ihrer Lebensvorgänge. Pflanzen nutzen die Sonnenenergie und wandeln diese in chemisch gebundene Energie in der Glucose um. Dieser Prozess findet in den Chloroplasten statt.

Die Energiebereitstellung bei Tieren und Mensch erfolgt über die Nahrung und stammt direkt oder indirekt aus den von Pflanzen gebildeten Nährstoffen. Mithilfe des Sauerstoffs werden die Nährstoffe beim Vorgang der Zellatmung in den Körperzellen verarbeitet.

Die Verteilung der Nährstoffe und des Sauerstoffs im ganzen Organismus sind daher wichtige Voraussetzungen für einen funktionierenden Energiehaushalt.

Das in der Zellatmung gebildete ATP wird für alle Lebensvorgänge benötigt. Die durch ATP ermöglichte Muskelbewegung liefert viel Wärmeenergie. Diese hilft homoiothermen Tieren die Körpertemperatur konstant zu halten.

Auch ohne Sauerstoff kann ATP mithilfe der Gärung gewonnen werden, die Ausbeute fällt hier allerdings viel geringer aus.

### Hämoglobin

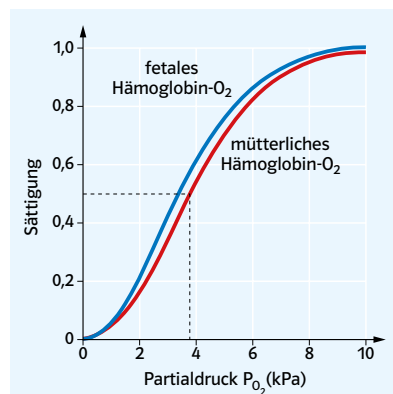
Hämoglobin ist das O<sub>2</sub>-transportierende Molekül im Körper. Bei hohem O<sub>2</sub>-Partialdruck nimmt es diesen aus der Lunge auf und gibt ihn bei geringem O<sub>2</sub>-Partialdruck im Gewebe wieder ab.

### Stoffwechsel

Das Hämoglobin des Fetus (*fetales Hämoglobin*) im Mutterleib hat eine etwas andere Struktur als das der Erwachsenen. Der mütterliche Kreislauf übernimmt die Versorgung des Fetus über die Plazenta.

### Aufgaben

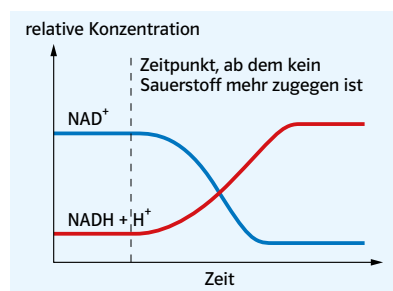
- 1 Beschreiben Sie das Diagramm.
- 2 Erläutern Sie die biologische Bedeutung des fetalen Hämoglobins anhand der beiden Sauerstoffbindungskurven.



1 Sauerstoffbindungskurve

### Gärung

Viele Organismen, die in O<sub>2</sub>-freier oder -armer Umgebung leben, können ATP gewinnen, indem sie energiereiche Stoffe vergären.



2 Messergebnisse zur Gärung

### Aufgabe

- 3 Erklären Sie das experimentelle Ergebnis und gehen Sie auf die Bedeutung der Gärung ein.

### ATP-Synthese

Über die innere Mitochondrienmembran kann ein pH-Gradient aufgebaut werden, weil dazu die Energie des Stoffes NADH + H<sup>+</sup> verwendet wird. Die in diesem Gradienten steckende Energie wird bei der ATP-Synthese genutzt. In einem Experiment ist es gelungen, den pH-Wert in den Thylakoiden des Mitochondriums unabhängig von dem seiner umgebenden Lösung zu variieren. Anschließend wurde die Menge an gebildetem ATP gemessen.

### Aufgabe

- 4 Erläutern Sie die dargestellten experimentellen Ergebnisse.

pH-Wert in den Thylakoiden	pH-Wert in der Außenlösung			
	6,6	7,2	7,8	8,3
3,8	6	40	105	190
4,8	2	10	40	75
5,2	—	2	18	37

3 Erhaltene ATP-Mengen (mmol/g)

### Blattaufbau

Der Aufbau des Blattes zeigt eine deutliche Angepasstheit an die Standortbedingungen, unter denen eine Pflanzenart wächst.

### Aufgaben

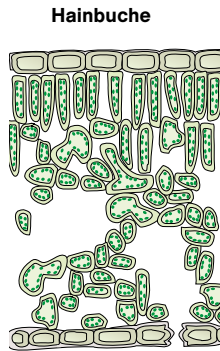
- 5 Vergleichen Sie anhand der Abbildungen 4 bis 6 den Aufbau eines typischen Laubblattes und einem Blatt des Heidekrautes.
- 6 Informieren Sie sich über die Standortbedingungen der beiden Pflanzen und erklären Sie deren Angepasstheit an den jeweiligen Standort.



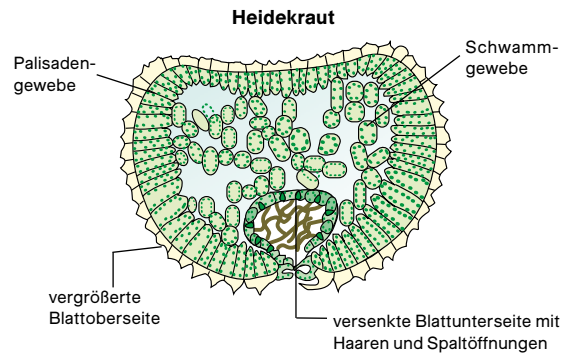
4 Hainbuche



5 Heidekraut



6 Laubblätter im Vergleich



### Stomata (Spaltöffnungen)

Stomata regeln die Transpiration und den Gasaustausch der Pflanzen. Sie sind daher von großer Bedeutung für den Stoffwechsel der Pflanze. Die Verteilung auf der Blattoberfläche kann sehr unterschiedlich sein. So gibt es Pflanzen, bei denen die Stomata nur auf der Blattoberseite angeordnet sind, bei anderen ausschließlich auf der Blattunterseite oder auf beiden Seiten.

Die Anzahl der Spaltöffnungen auf einem Blatt reicht von 15 bis 800 pro Quadratmillimeter.

#### Aufgaben

- ⑦ Beschreiben Sie den grundlegenden Aufbau einer Spaltöffnung und erklären Sie kurz ihre Funktion.
- ⑧ Erläutern Sie die zusammengestellten Informationen in nebenstehender Tabelle und erklären Sie, wodurch die Pflanzen an ihren jeweiligen Standort angepasst sind.

	Wasserknöterich	Feigenkaktus
		
Standort	Moore und Ufer (nasser Boden und feuchte Luft)	Wüsten und Halbwüsten (trocken)
Spaltöffnungen pro Flächeneinheit	viele	sehr wenige
Besonderheiten	Große dünne Laubblätter mit herausgehobenen Stomata	Dicke, Wasser speichernde Blätter mit dicker Kutikula

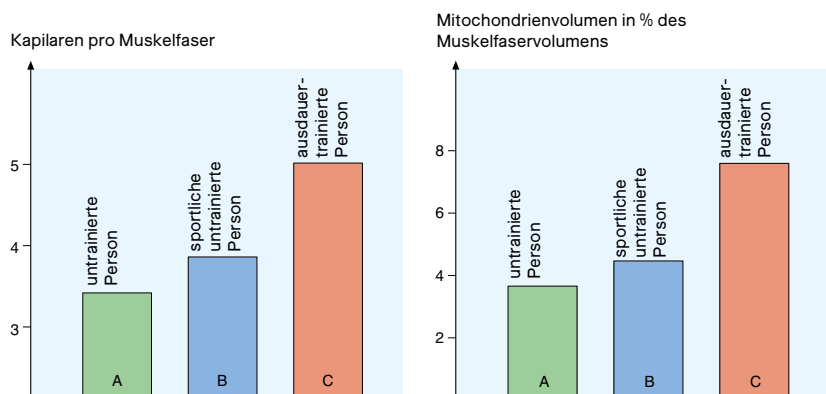
### Training verändert den Stoffwechsel

Körperliche Betätigung ist nicht nur ein sportliches Vergnügen, sondern auch eine Voraussetzung für einen belastbaren Körper.

Eine regelmäßige körperliche Betätigung führt nämlich zu zahlreichen Veränderungen in unserem Körper.

#### Aufgabe

- ⑨ Beschreiben Sie die beiden Grafiken und erläutern Sie die Daten im Zusammenhang mit dem belastbaren Körper.



Stoffwechsel