MERKBLATT · BIOLOGIE

Nervensystem

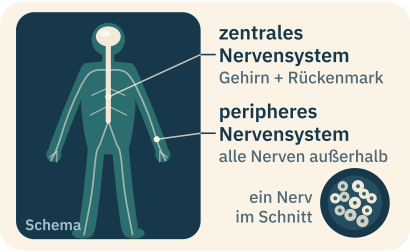
Wer in dir Alarm schlägt, wenn du erschrickst

KLASSE 7 BIS 10

WORUM GEHT'S · **1 VERSTEHEN**

Ein Schreck im dunklen Flur, und dein Herz hämmert, du atmest schneller, deine Hände werden feucht. Beschlossen hast du nichts davon, das hat dein Nervensystem erledigt. Es meldet Reize an Gehirn und Rückenmark, schickt Befehle an Muskeln und Organe und schaltet manches ganz ohne deinen Willen.

Zentral und peripher



- **zentrales Nervensystem (ZNS):** Gehirn und Rückenmark, hier laufen die Meldungen zusammen
- **peripheres Nervensystem:** alle Nerven außerhalb davon, bis in Finger und Zehen; peripher heißt am Rand
- **Nerv:** Bündel aus den langen Fasern vieler Nervenzellen, keine einzelne Zelle

Das Rückenmark zieht vom Gehirn den Rücken hinunter, geschützt in der Wirbelsäule. Nach der Steuerung teilt man das Netz noch einmal ein: Das somatische Nervensystem steuert die Muskeln, mit denen du dich bewegst. Das vegetative regelt Herzschlag, Verdauung und Schweiß von allein.

Der Reflex am Knie

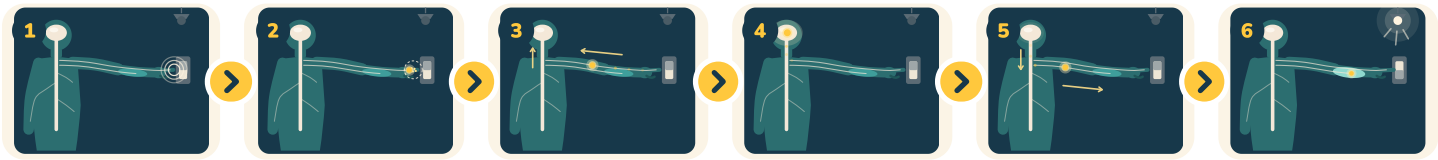


Das Bein zuckt, bevor du den Schlag bemerkst. So eine schnelle, angeborene Antwort heißt Reflex, ihr Weg Reflexbogen.

- **Dehnung** Ein Schlag unter die Kniescheibe dehnt kurz den Oberschenkelmuskel.
- **Meldung** Sinneszellen im Muskel melden die Dehnung über eine hinführende Faser.
- **Rückenmark** Es schaltet direkt auf eine wegführende Nervenzelle um, das Gehirn entscheidet nicht.
- **Muskel** Der Befehl läuft in denselben Muskel zurück, der Unterschenkel schnellt vor.

Der Ablauf: vom Reiz zur Reaktion

SCHEMA: KÖRPER DURCHSICHTIG, NERVEN STARK VEREINFACHT



Reiz

Meldung entsteht

Deine Hand berührt im Flur den Lichtschalter.

Diese Berührung ist ein Reiz.

ERKENNST DU AN
Etwas wirkt von außen auf den Körper.

Sinneszelle

Meldung entsteht

Sinneszellen in der Haut nehmen den Reiz auf.

Sie machen daraus ein Signal.

ERKENNST DU AN
Das Signal startet in der Fingerkuppe.

Hinführend

afferent: zum Zentrum hin

Das Signal läuft über einen Nerv ins Rückenmark und darin hinauf ins Gehirn.

ERKENNST DU AN
Das Signal läuft vom Rand zur Mitte.

ZNS

Hier wird entschieden

Das Gehirn verarbeitet die Meldung.

Es entscheidet: Das ist der Schalter, drück drauf.

ERKENNST DU AN
Das Gehirn leuchtet auf.

Wegführend

efferent: vom Zentrum weg

Der Befehl läuft ins Rückenmark hinunter und über einen Nerv in die Armmuskeln.

ERKENNST DU AN
Ein neues Signal läuft von der Mitte zum Rand.

Effektor

Befehl wird ausgeführt

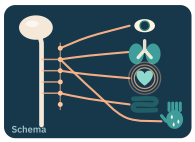
Der Armmuskel führt den Befehl aus und zieht sich zusammen.

Dein Finger drückt: die Reaktion.

ERKENNST DU AN
Der Muskel spannt sich, das Licht geht an.

Eine willkürliche Bewegung nimmt den langen Weg über das Gehirn, beim Reflex am Knie reicht der kurze Weg über das Rückenmark.

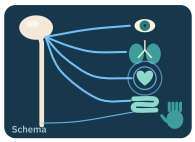
Zwei Gegenspieler



Kampf oder Flucht

Sympathikus: Alarm

Er schaltet auf Kampf oder Flucht: Das Herz schlägt schneller und kräftiger, Atemwege und Pupillen weiten sich, die Hände schwitzen, die Verdauung wird gebremst. Adrenalin im Blut verlängert den Alarm.



Ruhe und Verdauung

Parasympathikus: Ruhe

Er sorgt für Ruhe und Verdauung: Das Herz schlägt langsamer, die Atemwege werden enger, die Verdauung kommt in Gang. Beide Gegenspieler sind ständig ein wenig aktiv und arbeiten ohne deinen Willen.

Drei Fehler, die du nicht machst

1

~~„Ein Nerv ist eine einzelne Nervenzelle.“~~

Ein Nerv ist ein Bündel aus den langen Fasern vieler Nervenzellen. In den meisten Nerven laufen Meldungen hin und Befehle weg, jede Richtung in eigenen Fasern.

2

~~„Auch beim Reflex am Knie entscheidet das Gehirn, dass das Bein zuckt.“~~

Beim Reflex am Knie schaltet das Rückenmark die Meldung direkt auf den Befehl an den Muskel um. Du bemerkst den Schlag erst, wenn das Bein schon zuckt.

3

~~„Mein Herzklopfen nach einem Schreck kann ich mit Willen abstellen.“~~

Das Herzklopfen steuert das vegetative Nervensystem, und das arbeitet ohne deinen Willen. Außerdem hält Adrenalin im Blut den Alarm noch eine Weile.

Prüfungsaufgaben

KLASSE 7/8

Ein Ball fliegt auf dich zu, und du fängst ihn. Beschreibe mit dem Reiz-Reaktions-Schema, was zwischen Sehen und Fangen in deinem Körper passiert.

TIPP Geh die Kette der Reihe nach durch: Reiz, Sinneszelle, hinführende Bahn, zentrales Nervensystem, wegführende Bahn, Effektor, Reaktion.

MUSTERLÖSUNG IN DREI TEILEN

1 **Meldung:** Der Reiz ist das Licht vom Ball. Es trifft Sinneszellen im Auge, und die Meldung läuft über den Sehnerv, eine hinführende Bahn, ins Gehirn.

2 **Entscheidung:** Das Gehirn verarbeitet die Meldung und entscheidet zu fangen, eine willkürliche Bewegung.

3 **Befehl:** Der Befehl läuft über das Rückenmark und wegführende Bahnen zu den Armmuskeln, den Effektoren. Die Reaktion: Du fängst den Ball.

KLASSE 9/10

Vergleiche die Wirkung von Sympathikus und Parasympathikus auf Herz, Atemwege und Verdauung. Erkläre, warum du dein Herzklopfen nach einem Schreck nicht einfach abstellen kannst.

vergleichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten

erklären das Warum begründen, also einen Sachverhalt auf seine Ursachen zurückführen

MUSTERLÖSUNG IN DREI TEILEN

1 **Sympathikus:** Er macht das Herz schneller, weitet die Atemwege und bremst die Verdauung.

2 **Parasympathikus:** Er macht das Herz langsamer, die Atemwege enger und fördert die Verdauung. Beide sind Gegenspieler im vegetativen Nervensystem und wirken hier auf dieselben Organe.

3 **Erklärung:** Das vegetative Nervensystem arbeitet ohne deinen Willen, deshalb kannst du das Herzklopfen nicht einfach abschalten. Das Adrenalin hält den Alarm noch eine Weile, erst dann überwiegt wieder der Parasympathikus.

DAS WICHTIGSTE IN DREI SÄTZEN

1 **Gehirn und Rückenmark bilden zusammen das zentrale Nervensystem. Alle Nerven außerhalb davon, bis in Finger und Zehen, bilden das periphere Nervensystem.**

2 **Beim Reflex am Knie schaltet das Rückenmark die Meldung direkt auf den Befehl um. Der Weg ist kurz und das Gehirn entscheidet nicht, deshalb ist der Reflex so schnell.**

3 **Im vegetativen Nervensystem schaltet der Sympathikus den Körper auf Alarm und der Parasympathikus zurück auf Ruhe. Beide arbeiten ohne deinen Willen.**

VIDEO, QUIZ UND TRANSKRIPT, KOSTENLOS
achtmalklug.de/biologie/nervensystem/
Kostenlos. Frei für Schule, Unterricht und Lernen, Logo und URL bleiben drauf. Doppelt faktengeprüft. Fehler gefunden? kontakt@achtmalklug.de
achtmalklug