

## Reinste Nervensache – eine Lerntheke zum Nervensystem des Menschen

Ein Beitrag von Erwin Graf, Freiburg  
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Riechen, klettern, Klavier spielen oder uns in einer fremden Umgebung orientieren – unser Nervensystem vollbringt tagtäglich fantastische Leistungen, die uns nur selten bewusst sind.

In dieser Lerntheke erhalten Ihre Schüler Einblicke in Bau und Funktion unseres Nervensystems. Dabei werden sie im selbstständigen und eigenverantwortlichen Lernen gezielt gefördert.



Foto: Colourbox

Nicht nur beim Klettern ist unser Nervensystem stark gefragt.

Mit Vor- und Nachtest!

### Das Wichtigste auf einen Blick

**Klassen:** 9–10

**Dauer:** 6 Stunden (Minimalplan: 3)

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- beschreiben den Aufbau unseres Nervensystems.
- skizzieren den Aufbau einer Nervenzelle und beschriften die Skizze korrekt.
- erläutern die Erregungsleitung innerhalb einer Nervenzelle und an einer Synapse.
- nennen die vier Teile unseres Gehirns und deren Hauptfunktionen.
- führen selbstständig Versuche durch und werten diese aus.

**Aus dem Inhalt:**

- Lerntheke „Das Nervensystem des Menschen“:
  - Vom Reiz zur Reaktion
  - Unser Nervensystem im Überblick
  - So sind Nervenzellen aufgebaut
  - Reaktionstest
  - Reflexe
  - Erregungsleitung innerhalb einer Nervenzelle und an einer Synapse
  - Das Zentralnervensystem
  - Parasympathikus und Sympathikus
- Teste dich selbst! – Was weißt du alles über das Nervensystem des Menschen?

## Die Reihe im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

SV = Schülerversuch

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

🕒 D = Durchführung

Fo = Folie

LEK = Lernerfolgskontrolle

📀 = Zusatzmaterial auf CD

### Stunde 1: Einstieg in die Einheit, Wissenstest

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Wer bin ich?
M 2 (LEK)	Teste dich selbst! – Was weißt du alles über das Nervensystem des Menschen?

### Stunden 2–5: Lerntheke „Das Nervensystem des Menschen“

Material	Thema und Materialbedarf
📀 (Ab)	Laufzettel zur Lerntheke
M 3 (Ab)	Station 1: Hält der Torwart den Ball? – Vom Reiz zur Reaktion
M 4 (Ab)	Station 2: Netzwerk Nerven – unser Nervensystem im Überblick
M 5 (Ab)	Station 3: Dendrit, Axon & Co. – so sind Nervenzellen aufgebaut
M 6 (SV) 🕒 V: 3 min 🕒 D: 10 min	Station 4: Gibt es die Schrecksekunde? – Ein Reaktionstest <input type="checkbox"/> 1 Lineal (Länge 20–30 cm)
M 7 (Ab)	Station 5: Von Schwärming zu Schnürring – Erregungsleitung innerhalb einer Nervenzelle
M 8 (Ab)	Station 6: Von Synapse zur Folgezelle – Erregungsleitung von Nervenzelle zu Nervenzelle
M 9 (Ab)	Station 7: Unser Rückenmark – eine Schaltzentrale für Reflexe
M 10 (SV) 🕒 V: 5 min 🕒 D: 10 min	Station 8: Ganz von selbst? – Wir testen unsere Reflexe
M 11 (Ab)	Station 9: Allen übergeordnet – unser Gehirn
M 12 (Ab)	Station 10: Sympathikus und Parasympathikus – ein ungleiches Paar

### Stunde 6: Wissenstest und Besprechung der Lerntheke

## Minimalplan

Bei wenig Zeit können Sie die Einheit auch auf **drei Stunden** reduzieren. Gehen Sie in diesem Fall nach dem Einstieg mithilfe von Farbfolie M 1 zur Lerntheke über. Reduzieren Sie die Lerntheke auf wenige Pflichtstationen, indem Sie die **Stationen 4 (M 6), 8 (M 10) und 10 (M 12)** weglassen. Der **Vor- und Nachtest M 2** entfällt oder wird in abgespeckter Form als Hausaufgabe eingesetzt.

## Wer bin ich?

M 1

Würde man alle meine Bausteine sorgfältig hintereinanderlegen, würden sie von der Erde zum Mond und wieder zurück reichen.

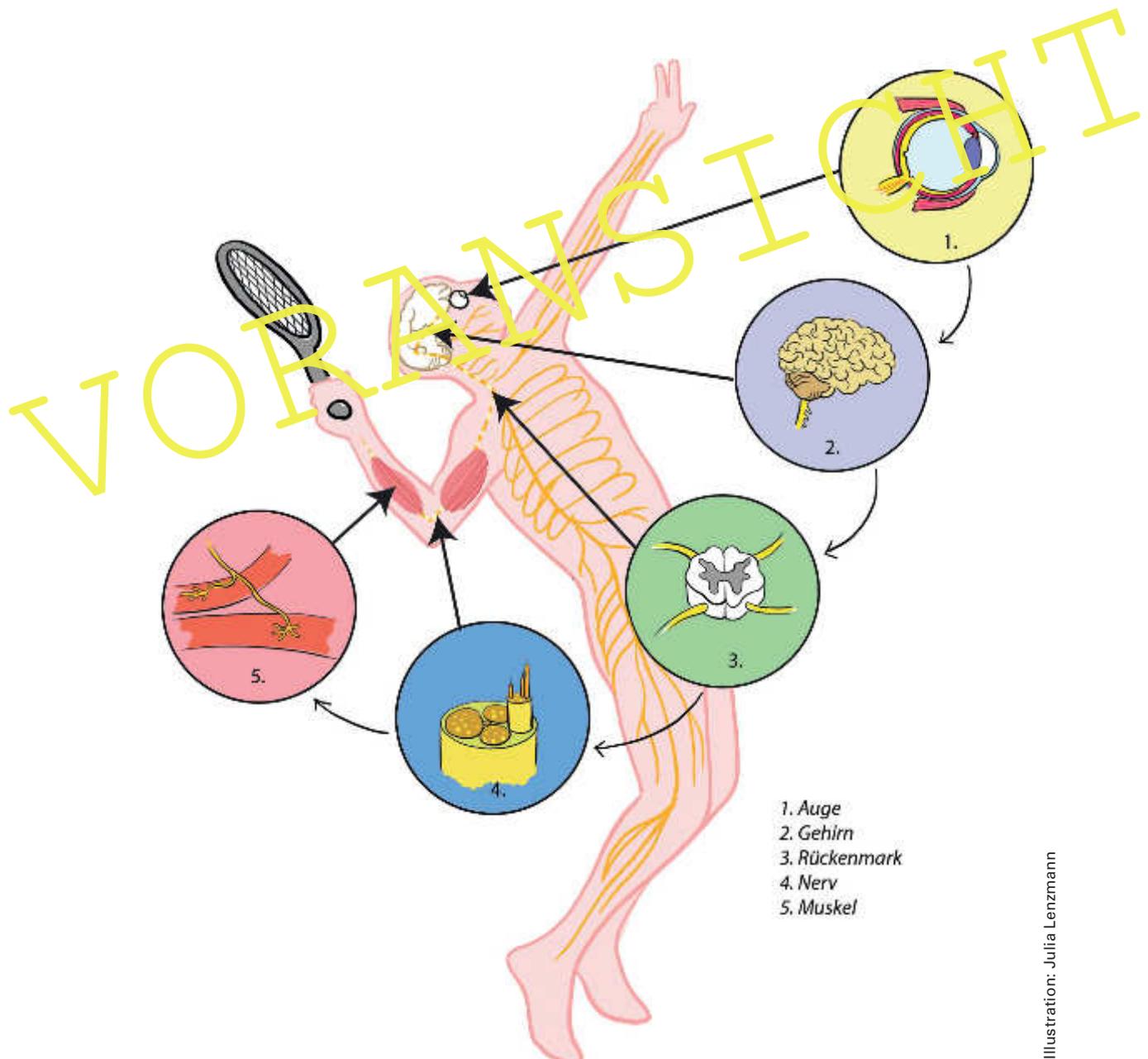
In mir rasen Informationen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 430 km/h! Dies erfolgt v. a. in Form von elektrischen Impulsen.

Es prasseln pro Sekunde rund elf Millionen Inputs auf mich ein. Nur die 40 wichtigsten filtere ich heraus und verarbeite ich weiter.

In mir ist alles eng vernetzt. Meine rund 100 Milliarden Bausteine sind an rund 100 Billionen Kontaktstellen miteinander verknüpft. Manche meiner Bausteine haben so Kontakt mit bis zu 1000 anderen.

Dank mir sind Menschen Meister der schnellen Datenbearbeitung, Bewertung und Emotionen.

Hier ein kleiner Einblick von meinen wichtigsten Untereinheiten beim Tennisspielen:



## M 5

### ③ Dendrit, Axon & Co. – so sind Nervenzellen aufgebaut

Unser Körper ist ein sehr komplexes System, das aus Billionen verschiedener Zellen besteht. Auch die Nervenzellen gehören dazu. Doch bei aller Verschiedenheit weisen die Nervenzellen (Neuronen) viele Gemeinsamkeiten auf.

#### Aufgabe 1

a) Lies dir den folgenden Info-Text durch.

Die verschiedenen Nervensysteme der vielzelligen Tiere, einschließlich des Menschen, sind aus zahlreichen einzelnen Zellen aufgebaut, die man Nervenzellen oder Neuronen nennt. Alle Neuronen sind auf die Verarbeitung und Weiterleitung von Informationen spezialisiert und bestehen aus einem **Zellkörper** mit Zellkern und meist zahlreichen fein verästelten Fortsätzen. Diese Fortsätze nennt man **Dendrite**. Ein weiterer, meist dickerer und bis zu 1 m langer Fortsatz geht vom Zellkörper ab. Ihn bezeichnet man als Nervenfasern (Neurit). Die meisten Nervenfasern bestehen im Inneren aus einem Achsenfaden, dem **Axon**. Das Axon ist von **Hüllzellen**, auch Myelinscheide oder Myelinschicht genannt, umgeben, welche die verschiedenen Axone isolieren. Die einzelnen Hüllzellen sind durch **Schnürringe** voneinander getrennt. Am Ende des Axons befinden sich zahlreiche Endknöpfchen, die **Synapsen**, über welche die Informationen von der Nervenzelle an eine weitere Nervenzelle oder Muskelzelle weitergegeben werden.

b) In der folgenden Skizze ist eine typische Nervenzelle stark schematisch dargestellt. Beschrifte die Skizze mit den fett markierten Begriffen aus dem Info-Text.

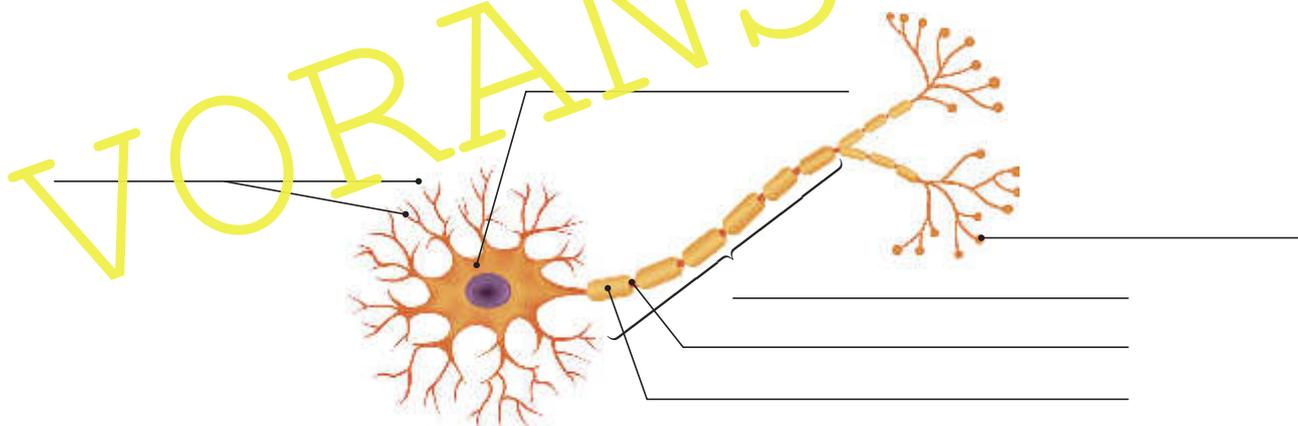
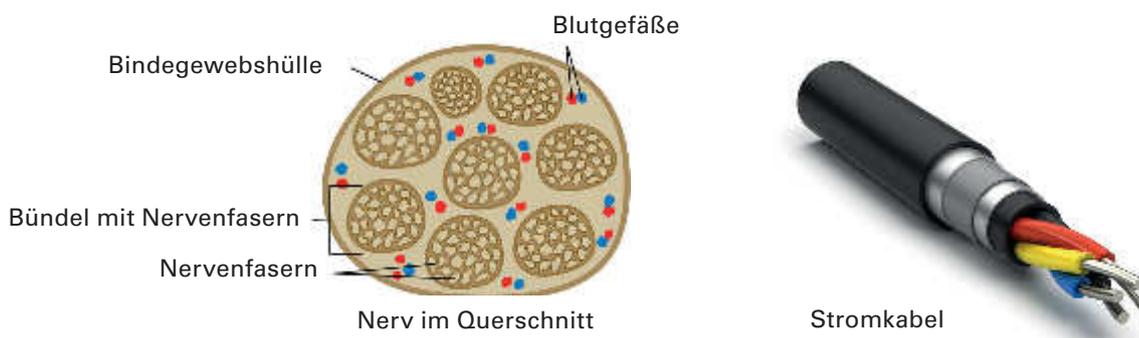


Abbildung: Thinkstock/iStock

#### Aufgabe 2

Parallel verlaufende Nervenfasern sind durch Bindegewebe zu Bündeln zusammengefasst. Mehrere Nervenfaserbündel zusammen bilden einen Nerv. Unten sind der Bau eines Nervs und eines Stromkabels schematisch dargestellt. Nenne zwei Gemeinsamkeiten und zwei Unterschiede zwischen einem Nerv und einem Stromkabel.



Abbildungen: links: Colourbox; rechts: Thinkstock/iStock

**Aufgabe 3**

Vervollständige den folgenden Lückentext und unterstreiche die richtigen Textbausteine/Wörter.

Die allermeisten Nervenzellen in unserem Körper sind nur Bruchteile eines Millimeters lang und (berühren sich ganz leicht/nicht/sind fest miteinander verwachsen). Die Kontaktstellen zwischen zwei \_\_\_\_\_ nennt man (Neuronen/Synapsen/Symbiose). Den Spalt zwischen zwei Nervenzellen bezeichnet man als (synthetischen/synaptischen/systematischen) Spalt. Kommt ein (Reiz/elektrischer Impuls) am Ende einer Nervenzelle an, so werden kleinste Mengen an \_\_\_\_\_ (chemische Überträgerstoffe, Botenstoffe) aus den Bläschen der Endknöpfchen in den \_\_\_\_\_ abgegeben. Der Stoff verteilt sich im Spalt zwischen den zwei \_\_\_\_\_-zellen und wird dann an der Zellmembran der Folgezelle von bestimmten Empfängerstellen, die man auch \_\_\_\_\_ nennt, aufgenommen. In der Folgezelle wird nun ein neuer \_\_\_\_\_ Impuls erzeugt und von der \_\_\_\_\_-zelle weitergeleitet. Synapsen arbeiten wie \_\_\_\_\_ und stellen sicher, dass Informationen in einer Nervenbahn nur in einer Richtung weitergeleitet werden.

**Aufgabe 4**

Nimm Stellung zu Noahs Aussage. Hat er recht? Korrigiere ihn gegebenenfalls.

Foto: Thinkstock/iStock



*Ich glaube, innerhalb einer Nervenzelle werden die Impulse chemisch weitergegeben und an Synapsen elektrisch. Oder etwa nicht?*

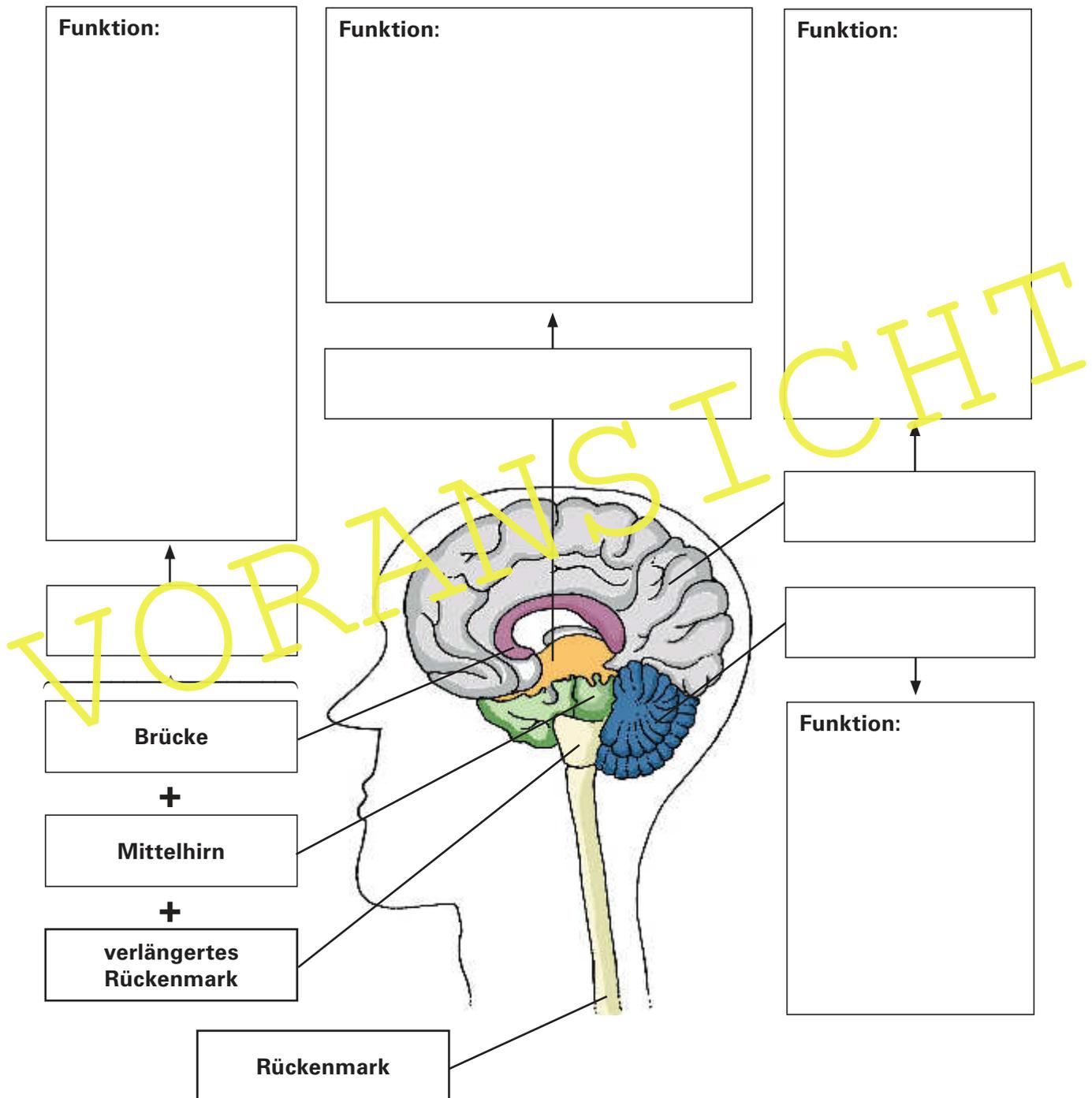
## Aufgabe 2

In der Abbildung ist ein menschliches Gehirn dargestellt.

a) Beschrifte es mit den folgenden Begriffen:

**Großhirn – Kleinhirn – Stammhirn – Zwischenhirn.**

b) Welche Funktionen erfüllen die einzelnen Hirnbereiche? Beschreibe in wenigen Worten.



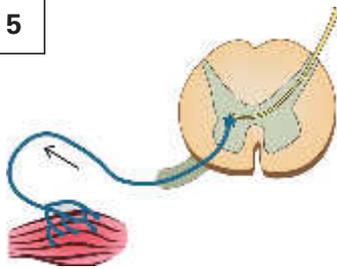
## Lösungskarten zu den Stationen 1–10 (M 3–M 12)



### Lösungskarte zu Station 1: Vom Reiz zur Reaktion

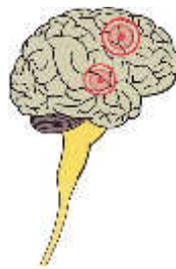
#### Aufgabe 1

5



motorische Nervenfasern

4



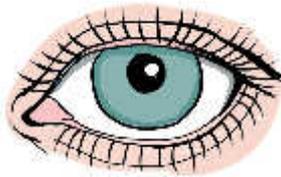
Gehirn und Rückenmark

1



Gegenspieler wirft den Ball

2



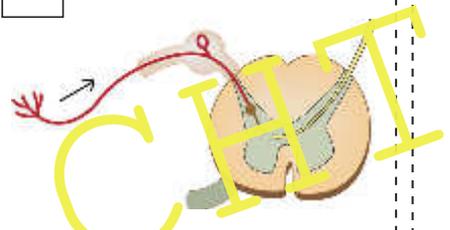
Sinnesorgan Auge

6



Torwart wehrt ab

3



sensorische Nervenfasern

#### Aufgabe 2

- Das Schreiben mit der Schreibhand und bei geöffneten Augen gelingt gut, mit der anderen Hand weniger gut. Am wenigsten klappt das Schreiben bei geschlossenen Augen.
- Bei geschlossenen Augen können wir das Schreiben nicht überprüfen und kontrollieren. Unsere Motorik arbeitet also eng zusammen mit unseren Sinnen.

#### Aufgabe 3

Beispiel für Tier oder Pflanze	Reiz
Primeln verwelken ohne Wasser.	Wassermangel
Pflanzen wachsen zum Licht hin.	Licht
Ohne Nährsalze verkümmert die Pflanze.	Salzkonzentration
Bei zu wenig Licht werden die Blätter gelb.	Licht
Bei Frost erfrieren die Blätter/Pflanzen.	Temperatur
Hasen fliehen vor Feinden.	Geruch/Anblick/Geräusch des Feindes
Hunde jagen dem Hasen nach.	Geruch/Anblick/Geräusch der Beute
Pferde scheuen bei einem plötzlichen Knall.	Geräusch
Regenwurm zuckt bei Berührung.	Berührung
Biene sucht bunte Blüten auf.	Blütenfarbe/Duft der Blüte

