

Das Nervensystem des Menschen – unsere Datenautobahn

Gerd Rothfuchs, Etschberg

Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer

Biologie

Über die Gliederung des Nervensystems Bescheid wissen; den Unterschied zwischen vegetativem und motorischem Nervensystem kennen; über die Bedeutung von Sympathikus und Parasympathikus informiert sein; sich mit dem Gehirnbau befassen; sich mit dem Reflexbogen auseinandersetzen

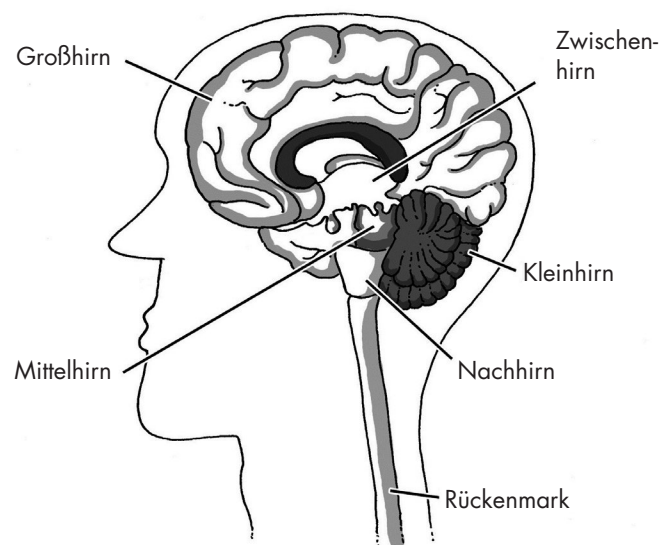
Wissenswertes zum Nervensystem des Menschen

Das Nervensystem des Menschen besteht aus zwei Teilen, dem **zentralen Nervensystem (ZNS)** mit **Gehirn** und **Rückenmark** und dem **peripheren Nervensystem (PNS)** außerhalb von Gehirn und Rückenmark. Sowohl ZNS als auch PNS gliedern sich in vegetatives und motorisches Nervensystem. Das **vegetative Nervensystem** überträgt keine Signale, die wir durch unseren Willen steuern können. Es heißt daher auch autonomes Nervensystem. Über das **motorische Nervensystem** hingegen steuern wir bewusst Körperbewegungen. Es wird als **somatisches Nervensystem** bezeichnet. Steuerungs- und Schaltzentrale ist das **Gehirn**. Es besteht aus **Großhirn** (Cortex) im oberen Schädelbereich, **Zwischenhirn** (Diencephalon), **Mittelhirn** (Mesencephalon), **Nachhirn** (Medulla oblongata) und **Kleinhirn** (Cerebellum). Die Bezeichnung „**Hirnstamm**“ fasst mehrere Gehirnstrukturen zusammen. Dazu gehören Mittelhirn, Brücke und Nachhirn. Die Brücke (Pons) ist zwischen Mittelhirn und Nachhirn. Schließt man zusätzlich zu den eben genannten Gehirnteilen das Zwischenhirn mit ein, spricht man vom „**Stammhirn**“. Jedes Gehirnteil hat bestimmte Funktionen.

Das etwa 1400 g schwere Gehirn liegt gut geschützt in den festen **Schädelknochen**. Zudem ist es von drei **Hirnhäuten** umhüllt und schwimmt in der **Hirnflüssigkeit**, die Stöße gegen den Kopf abfängt. Die bis zu 4 mm dicke Großhirnrinde (Cortex) ist zur Oberflächenvergrößerung (nahezu $\frac{1}{4}$ Quadratmeter) stark gefaltet. Die Neuronenanzahl im Gehirn schätzt man auf 15–23 Milliarden.

Das **Nachhirn** (verlängertes Rückenmark, Medulla oblongata) am unteren Ende des Hirnstamms bildet den Übergang zum etwa 50 cm langen und 1 cm dicken **Rückenmark** in der Wirbelsäule. Über dieses werden elektrische Signale übermittelt. Das **Nervensystem** ermöglicht eine schnelle Informationsweiterleitung durch **elektrische Impulse**. Informationen können deutlich schneller als über das Hormonsystem übermittelt werden.

Rezeptoren nehmen **Reize** (z. B. Hitze, Kälte, Druck) aus der Umgebung oder dem Körperinneren auf und leiten sie über **sensorische Nervenbahnen** zum Gehirn weiter. Dieses sammelt die Reize, wertet sie aus und verarbeitet sie. Das Gehirn sendet Informationen über **motorische Nervenbahnen** zum Zielort, wo sie zu einer Reaktion führen. Auf diese Weise steuert es unsere Skelettmuskulatur. Wir können dadurch willentlich Bewegungen ausführen.



Das **vegetative (autonome) Nervensystem** arbeitet selbstständig und ist nicht unserem Willen unterworfen. Dazu gehören

Netzwerk
lernen

zur Vollversion



M 3 Gehirn und Rückenmark – Bestandteile des Zentralnervensystems

Die Schalt- und Steuerzentrale des Nervensystems ist das Gehirn. Sein Verbindungsweg zum Körper ist das Rückenmark in der Wirbelsäule.

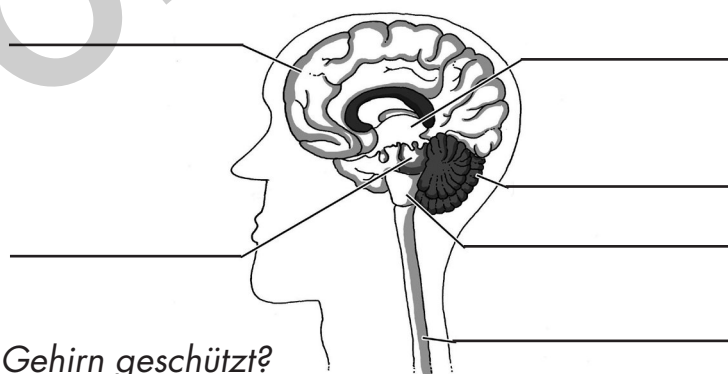
Aufgabe 1: Lies den Text genau durch. Unterstreiche Wichtiges.

Das Erwachsenengehirn wiegt etwa 1400 g. Das Organ schützen Hirnflüssigkeit, drei Hirnhäute und Schädelknochen. Den größten Teil des Gehirns bildet das Großhirn. Es hat eine linke und eine rechte Hälfte. Der Balken verbindet sie. Seine Oberfläche ist stark gefaltet und wird so vergrößert. Das Großhirn ist für das Denken, Planen und Handeln zuständig. Das Kleinhirn ist für das Gleichgewicht und die Bewegungen verantwortlich. Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn (verlängertes Rückenmark) bilden das Stammhirn. Diese Gehirnteile steuern und überwachen Atmung, Körpertemperatur, Blutdruck und Schlaf-Wach-Rhythmus.

Aufgabe 2: Was trifft zu? Kreuze an.

	richtig	falsch
Der Balken verbindet die zwei Gehirnteile miteinander.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Gehirn ist nur 100 g schwer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für das Gleichgewicht ist das Mittelhirn verantwortlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Großhirnoberfläche ist zur Oberflächenvergrößerung gefaltet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3: Beschrifte das menschliche Gehirn mit den folgenden Begriffen: Großhirn, Kleinhirn, Zwischenhirn, Mittelhirn, Nachhirn, Rückenmark



Aufgabe 4

a) Wie ist das Gehirn geschützt?

b) Gib an, wofür die Gehirnteile zuständig sind.

Großhirn: _____; Kleinhirn: _____

Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn: _____

c) Welche Aufgabe hat das Rückenmark? _____

Lösung (M 3)

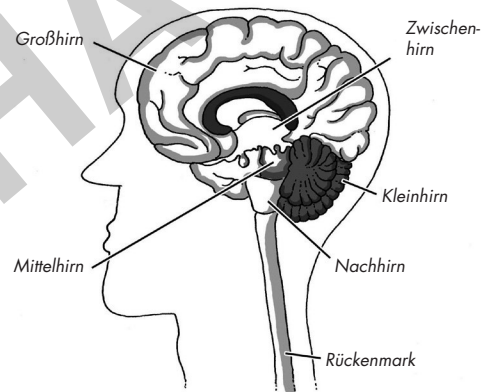
Aufgabe 1: Lies den Text genau durch. Unterstreiche Wichtiges.

Das Erwachsenengehirn wiegt etwa 1400 g. Das Organ schützen Hirnflüssigkeit, drei Hirnhäute und Schädelknochen. Den größten Teil des Gehirns bildet das Großhirn. Es hat eine linke und eine rechte Hälfte. Der Balken verbindet sie. Seine Oberfläche ist stark gefaltet und wird so vergrößert. Das Großhirn ist für das Denken, Planen und Handeln zuständig. Das Kleinhirn ist für das Gleichgewicht und die Bewegungen verantwortlich. Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn (verlängertes Rückenmark) bilden das Stammhirn. Diese Gehirnteile steuern und überwachen Atmung, Körpertemperatur, Blutdruck und Schlaf-Wach-Rhythmus.

Aufgabe 2: Was trifft zu? Kreuze an.

	richtig	falsch
Der Balken verbindet die zwei Gehirnteile miteinander.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Gehirn ist nur 100 g schwer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Für das Gleichgewicht ist das Mittelhirn verantwortlich.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Großhirnoberfläche ist zur Oberflächenvergrößerung gefaltet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3: Beschrifte das menschliche Gehirn mit den folgenden Begriffen: Großhirn, Kleinhirn, Zwischenhirn, Mittelhirn, Nachhirn, Rückenmark

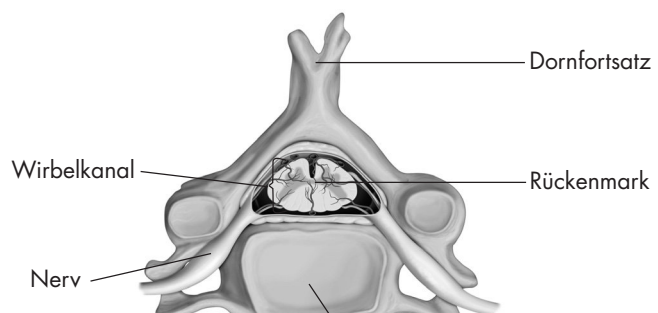


Aufgabe 4

- a) Wie ist das Gehirn geschützt?
Knöcherne Schädeldecke, Hirnflüssigkeit und Hirnhäute schützen das Gehirn.
- b) Gib an, wofür die Gehirnteile zuständig sind.
Großhirn: Denken, Planen, Handeln;
Kleinhirn: Gleichgewicht, Bewegungen
Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn: Atmung, Körpertemperatur, Blutdruck, Schlaf-Wach-Rhythmus
- c) Welche Aufgabe hat das Rückenmark?
Die Informationsübermittlung zwischen Gehirn und Körper.
- d) Woraus besteht das Rückenmark? Es besteht aus Nervenzellen.

Hinweise

Beginnen Sie die Stunde mit einem **Modell** des **menschlichen Gehirns**. Zeigen Sie die einzelnen **Gehirnteile**. Sprechen Sie über deren unterschiedliche **Aufgaben**. Dieses Wissen benötigen die Jugendlichen später für die Aufgabe 3. Dort beschriften sie in einer Zeichnung die Gehirnteile. Existiert an Ihrer Schule kein Gehirnmodell, so zeigen Sie das **Bild 2** von der **Folie M 5**. Sprechen Sie dann die **Lage des Rückenmarks** und seine **Funktion** an. Wichtig ist dabei, dass das Rückenmark aus Nervenzellen besteht, im schützenden Wirbelsäulenkanal liegt und für die Informationsübermittlung zwischen Gehirn und Körper zuständig ist. Dabei bildet das Nachhirn die Verbindung zum Rückenmark. Zeigen Sie dazu das **Bild 3** von der **Folie M 5** (Wirbelsäulenquerschnitt). Benennen Sie die Bestandteile wie nebenstehend gezeichnet.



Hinweise (M 5)

Übersicht über die Bilder auf der Folie M 5:

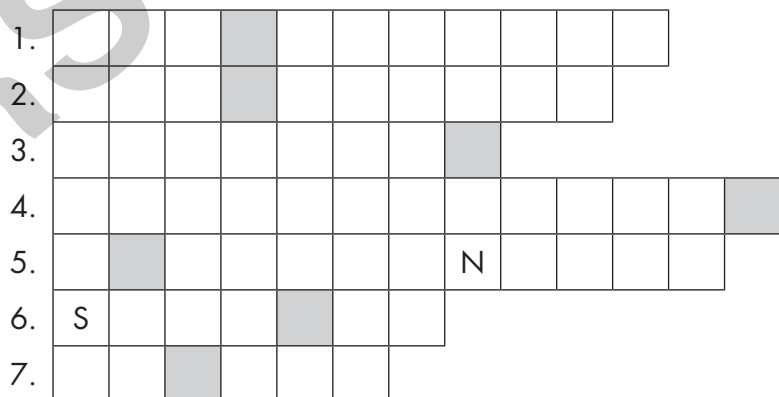
Nr.	Motiv	Einsatz im Unterricht
①	Situation beim Fußball: Der Torwart reagiert blitzschnell.	Das Foto dient dem Einstieg in die Einheit . Zeigen Sie es als stillen Impuls . Kommen Sie auf die Funktion des Nervensystems zu sprechen (schnelle Informationsweiterleitung). Grenzen Sie es gegenüber dem Hormonsystem ab. Thematisieren Sie, dass gerade beim Fußball Reaktionsgeschwindigkeit wichtig ist. Machen Sie klar, dass eine schnelle Informationsweiterleitung nur über das Nervensystem erfolgen kann. Sprechen Sie an, dass die Informationsweiterleitung mit elektrischem Strom erfolgt. Erklären Sie, dass das Hormonsystem deutlich langsamer Informationen übermittelt.
②	Bau des Gehirns	In der Illustration sind die einzelnen Gehirnteile farbig markiert. Der Einsatz erfolgt in Verbindung mit M 3 (siehe Hinweise dort).
③	Querschnitt durch die Wirbelsäule	Sprechen Sie im Zusammenhang mit M 3 über das Rückenmark. Thematisieren Sie mit dem Bild seine Lage und Funktion.



M 6 Wer knackt das Rätsel? – das Tier mit dem Riesengehirn

Aufgabe: Knacke das Rätsel. Die Buchstaben in den grau unterlegten Kästen ergeben – von oben nach unten gelesen – das Lösungswort.

- Der Leistungsnerv heißt ...
- Das ... Nervensystem steuert Körperbewegungen.
- Sie schützt unser Gehirn. Es existieren drei von ihr.
- Dafür ist das Kleinhirn zuständig.
- Ein Teil des Stammhirns.
- Das Rückenmark übermittelt ...
- Er verbindet die beiden Hälften des Großhirns.



Lösungswort

Tip Das Wort nennt das Tier mit dem größten Säugetiergehirn. Es wiegt 9–10 kg.



Lösung (M 6)

- | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------------|
| 1. <u>Sympathikus</u> | 2. <u>Motorische</u> | 3. <u>Hirnhaut</u> |
| 4. <u>Gleichgewicht</u> | 5. <u>Zwischenhirn</u> | 6. <u>Signale</u> |
| | | 7. <u>Balken</u> |

Lösungswort: POTTWAL