

# Signalübertragung an Neuronen – eine (interaktive) Selbstlerneinheit

Gerd Rothfuchs



© alex-mit/iStock/Getty Images Plus

Milliarden von Neuronen bilden ein hochkomplexes System, in dem sie mithilfe elektrischer Signale und chemischer Botenstoffe die Kommunikation von und zur Umwelt regeln. Die Neuronen sammeln über ihre Dendriten Reize bis zu einer bestimmten Schwelle, ab welcher ein Aktionspotential ausgelöst wird. Über das Axon erfolgt die blitzschnelle Weiterleitung zu den Endknöpfchen und Synapsen, die die Signale an Muskeln oder Drüsen weitergeben. Zeigen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern mit dieser Einheit den Aufbau der Neuronen und den Ablauf von Reizempfang, -bündelung, -weiterleitung und -weitergabe über die Synapsen. Den Schwerpunkt bildet eine kooperative Gruppenarbeit, mit der schrittweise und leicht verständlich die komplizierten neurologischen Funktionsabläufe aufgezeigt werden. Die Materialien können von den Lernenden als Selbstlerneinheit eigenständig erarbeitet werden. Dabei kann die Erarbeitung analog oder auch in Form einer *LearningApps*-Kollektion interaktiv erfolgen. Daher ist diese Einheit auch bestens für das Distanzlernen geeignet.

# Signalübertragung an Neuronen – eine (interaktive) Selbstlernerinheit

**Klasse: 8/9**

Gerd Rothfuchs

|  |    |
|--|----|
| Methodisch-didaktische Hinweise                          | 1  |
| M 1: Teste dein Wissen zum Nervensystem                  | 4  |
| M 2: Das Nervensystem des Menschen                       | 5  |
| M 3: Aufbau von Neuronen und Funktion ihrer Bestandteile | 6  |
| M 3a: Skizzenvorlage zum Aufbau von Neuronen             | 8  |
| M 4: Aufgaben der Neuronenbestandteile – Gruppe 1        | 9  |
| M 5: Die Erregungsweiterleitung– Gruppe 2                | 11 |
| M 6: Die Arbeit der Synapsen – Gruppe 3                  | 13 |
| M 7: Vom Ruhepotential zum Aktionspotential              | 15 |
| M 8: Lernzielkontrolle – reine Nervensache               | 16 |
| Lösungsvorschläge  | 18 |

## Kompetenzprofil:

| Kompetenz               | Anforderungsbereiche  |
|-------------------------|---|
| Fachlicher Bezug        | Neurobiologie, Neurophysiologie, Aufbau und Funktion der Nervenzellen                                   |
| Methodenkomplex         | Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit   |
| Basiskonzepte           | Grundstrukturen erkennen, in Verbindung mit elektrischen und chemischen Abläufen kausal erklären können |
| Erkenntnismethoden      | Modellhaftes Denken, strukturieren  |
| Kommunikationskompetenz | Inhalte darstellen und erklären   |

## M 1 Teste dein Wissen zum Nervensystem

### Aufgabe

Lies die Aussagen durch und entscheide, ob sie richtig oder falsch sind. Kreise den Buchstaben entsprechend ein. Als Lösung ergibt sich ein aus vier Wörtern bestehender Begriff.

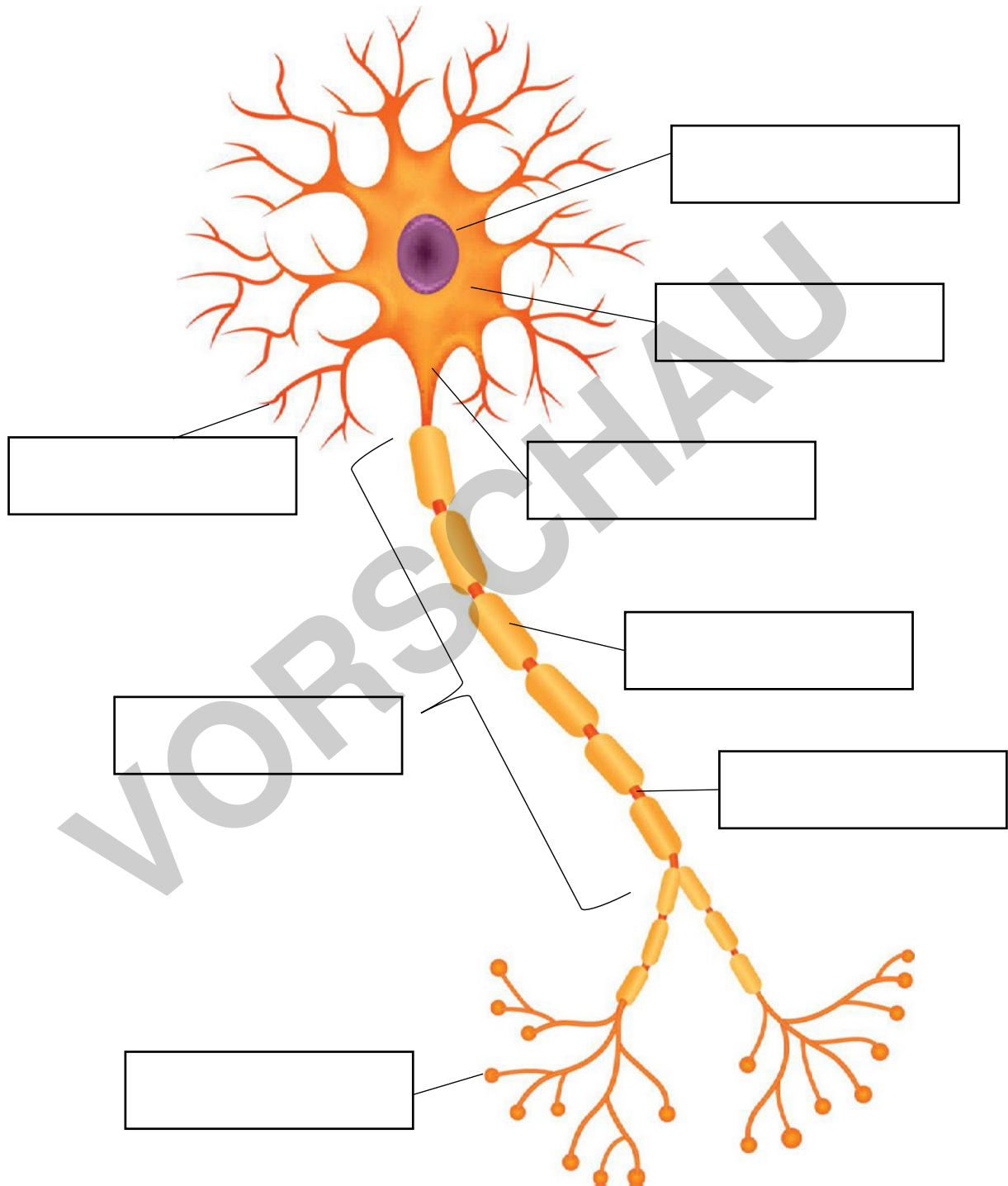
**Tipp:** NS Nervensystem, ZNS Zentralnervensystem, PNS Peripheres Nervensystem

|  | ✓                    | ✗                    |
|--|----------------------|----------------------|
| Unser ZNS besteht aus Gehirn und Rückgrat.   | B                    | A                    |
| Bewegungs- und Empfindungsnerve gehören zum PNS.   | E                    | L                    |
| Sympathikus und Parasympathikus sind Gegenspieler.   | L                    | D                    |
| Nervenzellen werden auch als Neutronen bezeichnet.   | W                    | E                    |
| Somatisches oder animalisches Nervensystem gehören zum PNS.  | S                    | L                    |
| Das Rückenmark ist etwa 50 cm lang und 1 cm dick.  | O                    | L                    |
| Das NS sendet und empfängt Nervenimpulse und verarbeitet sie.  | D                    | I                    |
| Das motorische NS unterliegt nicht unserem Willen.   | K                    | E                    |
| „Peripher“ bezieht sich auf die äußeren Zonen des Körpers.   | R                    | O                    |
| Der Parasympathikus wirkt beruhigend auf die Körperfunktionen.   | N                    | F                    |
| Motorische Nervenbahnen leiten Reize vom Körperinnern zum Gehirn.  | M                    | I                    |
| Das Gehirn schwimmt in der Hirnflüssigkeit und wird zusätzlich von den Schädelknochen und drei Gehirnhäuten geschützt. | C                    | U                    |
| Das vegetative Nervensystem steuert die bewussten Vorgänge.  | R                    | H                    |
| Sensorische Nervenbahnen leiten Impulse zum Gehirn.  | T                    | S                    |
| Sympathikus und Parasympathikus sind als Antagonisten bekannt.   | S                    | M                    |
| Die motorischen Nervenbahnen werden efferent genannt.  | G                    | C                    |
| Das Gehirn des Menschen wiegt etwa 1.100 g.  | H                    | E                    |
| Der Sympathikus wird auch als „Ruhenerve“ bezeichnet.  | S                    | T                    |
| Der Parasympathikus verläuft rechts der Wirbelsäule.   | P                    | E                    |
| Afferente Nervenbahnen sind „ankommende“ Nervenbahnen.   | T                    | R                    |
| Blutdruck, Herzschlag oder Darmtätigkeit können wir nicht bewusst steuern.   | Z                    | T                    |
| <b>Lösung:</b>   |                      |                      |
| <input type="text"/>   | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

## M 3a Skizzenvorlage zum Aufbau von Neuronen

### Aufgabe

Notiere die Bezeichnung der Neuronenbestandteile in die passenden Kästchen.

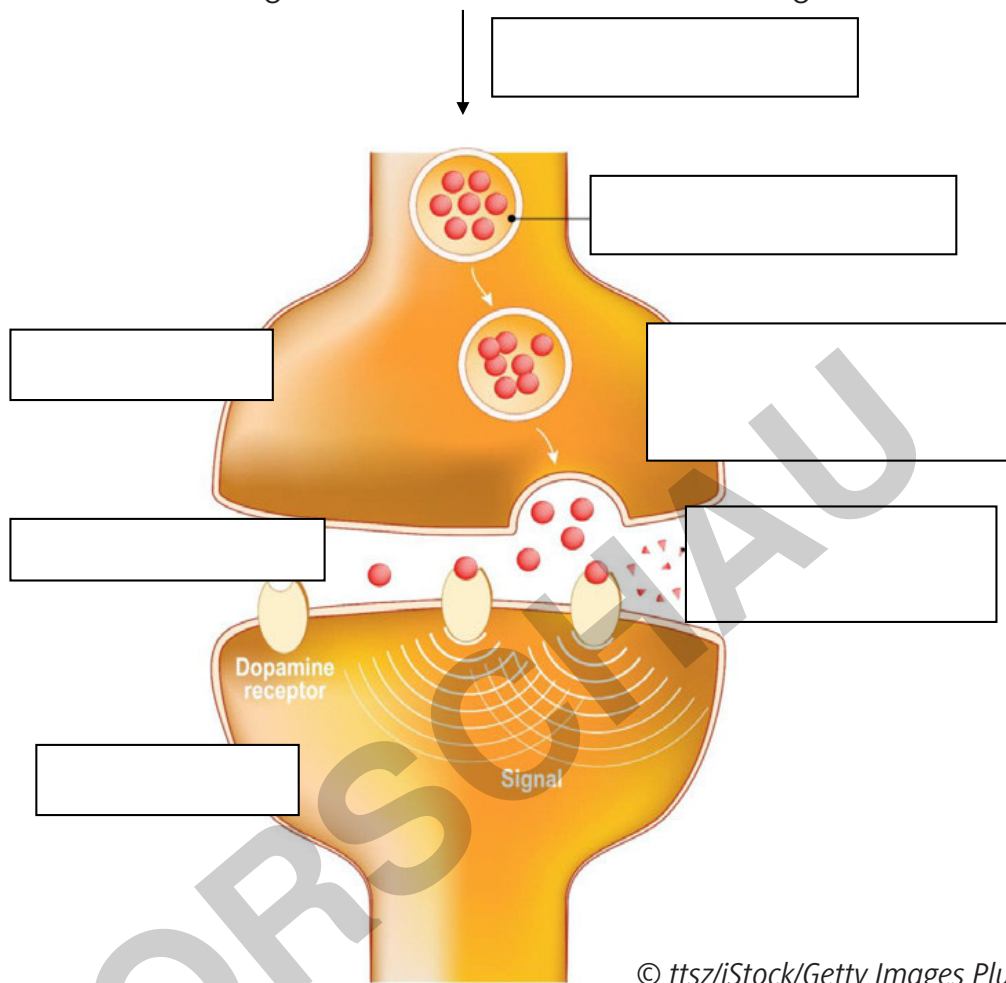


© RAABE 2021

© Thinkstock/iStock

## Aufgabe 2

Beschreibt mithilfe der Informationen im Text, welche Vorgänge in den Synapsen ablaufen. Notiert diese stichwortartig in den freien Kästchen der Abbildung.

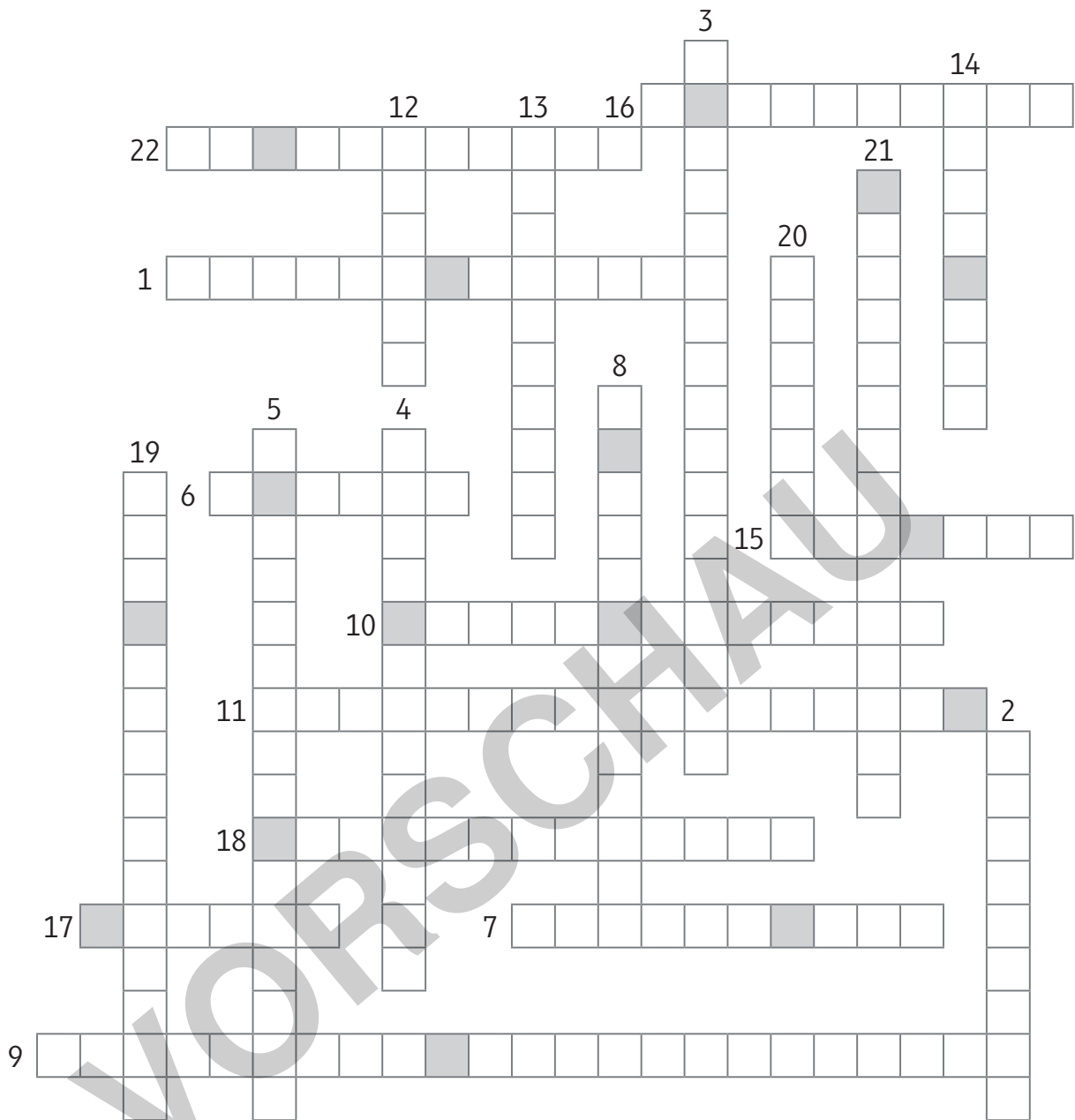


© RAABE 2021

## Aufgabe 3

Beantwortet die Fragen und lasst die Antworten in eure Präsentation einfließen.

1. Was sind Synapsen?
2. Welche Synapsenarten unterscheidet man?
3. Welche drei Synapsenbereiche gibt es?
4. Was sind Vesikel und was befindet sich in den synaptischen Vesikeln?
5. Was heißt „diffundieren“?
6. Auf welchem Weg wird die Botschaft in den Synapsen übermittelt?
7. Warum ist es wichtig, dass die Neurotransmitter wieder abgebaut (umgewandelt) werden?



© RAABE 2021

Lösungswort

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|