

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Signalübertragung an Neuronen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Signalübertragung an Neuronen – eine (interaktive) Selbstlerninheit

Geord Rohlfuchs



© alle rechte vorbehalten

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 die Axone erfolgt die blitzschnelle Weiterleitung zu den Endknäpfchen und Synapsen, die die Signale an Muskeln oder Drüsen weitergeben. Lesen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern mit dieser Einheit den Aufbau der Neuronen und den Ablauf von Reizempfang, -bindelung, -weiterleitung und -weitergabe über die Synapsen. Den Schwerpunkt bildet eine kooperative Gruppenarbeit, mit der schrittweise und leicht verständlich die komplexen neurologischen Funktionsabläufe aufgegriffen werden. Die Materialien können von den Lernenden als Selbstlernmaterial eigenständig erarbeitet werden. Dabei kann die Erarbeitung analog oder auch in Form einer Lernzettel-Kollektion interaktiv erfolgen. Dabei ist diese Einheit auch bestens für das Distanzlernen geeignet.

RAABE

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

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

HK Hilfekarte

LA LearningApp

LEK Lernerfolgskontrolle

LSD Lernstandsdiagnose











P Präsentation

RÄ Rätsel

TPS Think Pair Share

TX Text

VO Vorlage

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Feststellen des Wissenstandes zum Nervensystem als Lerneingangsdiagnose	M 1	AB, RÄ, LSD, LA  
Optionaler Informationstext zum Nervensystem des Menschen, ergänzend zu M 1	M 2	TX
Informationstext zum Aufbau der Neuronen inklusive zugehöriger Aufgaben	M 3	TX
Abbildungsvorlage zur Binnendifferenzierung von M 3 zum Aufbau von Neuronen	M 3a	VO, HK, LA  
Arbeitsauftrag für Gruppe 1: Aufgaben der einzelnen Neuronbestandteile	M 4	AB, LA  
Arbeitsauftrag für Gruppe 2: Vorgänge beim „Alles-oder-Nichts-Gesetz“	M 5	AB
Arbeitsauftrag für Gruppe 3: Vorgänge in den Synapsen	M 6	AB, LA  
Zuordnungsaufbau mit Text zu den chemischen Vorgängen vom Ruhe- zum Aktionspotential	M 7	AB
Kreuzworträtsel zum Nervensystem	M 8	AB, LZK, RÄ, LA  
Lernausgangsdiagnose, Feststellen des Wissensstandes zum Nervensystem am Ende der Einheit	M 1	AB, RÄ, LAT, LA  

Signalübertragung an Neuronen – eine (interaktive) Selbstlerneinheit

Methodisch-didaktische Hinweise

Diese Einheit erarbeitet den Aufbau der Neuronen sowie die im Axon und in den Synapsen ablaufenden elektrischen und chemischen Vorgänge. In kooperativer Gruppenarbeit erarbeiten sich die Lernenden analog oder auch digital anhand einer *LearningApps*-Kollektion diese komplexe neue Materie selbstständig, weshalb sich die Einheit auch sehr gut im Distanzlernen anwenden lässt. Der Einsatz schülernah formulierter Texte und klarer Abbildungen dient der methodischen Diversität und Motivation.

Ablauf

Als Lerneingangsdiagnose dient **M 1**. Sollte die Klasse bisher wenig Vorwissen zum Nervensystem aufweisen, schalten Sie noch den Informationstext **M 2** vor, indem dieser abschnittsweise gemeinsam im Plenum gelesen, offene Fragen beantwortet und im Anschluss der Lerneingangstest **M 1** absolviert wird. Dieser wird zunächst nicht besprochen. Er kann am Ende der Einheit als Lernausgangsdiagnose nochmals absolviert und so der Wissenszuwachs jedes einzelnen Lernenden erfasst werden. Erst dann erfolgt die gemeinsame Besprechung im Plenum.

Damit alle Schülerinnen und Schüler über dasselbe Basiswissen zum Aufbau und zu den Eigenschaften von Neuronen verfügen, wird der Informationstext **M 3** in Einzelarbeit gelesen. Die Lernenden bearbeiten das Informationsblatt, indem sie die zugehörigen Fragen schriftlich beantworten. Zudem erstellen sie eine Zeichnung zum Aufbau eines Neurons, die sie korrekt beschriften inklusive des Axonaufbaus. Bei Bedarf kann zur Binnendifferenzierung die Skizzenvorlage aus **M 3a** genutzt werden, bei der „nur“ noch die korrekten Begriffe zum Aufbau des Neurons in die vorliegende Skizze eingetragen werden müssen. Im Anschluss werden einige der Skizzen von den Schülern im Plenum präsentiert (z. B. unter der Dokumentenkamera) und mit der „Musterlösung“ verglichen. Bei Bedarf werden Ergänzungen innerhalb der eigenen Skizze vorgenommen.

Teilen Sie nun die Klasse in sechs Gruppen à etwa 4 Lernende ein. Immer zwei Gruppen bearbeiten parallel, aber getrennt voneinander denselben Arbeitsauftrag. Die anderen

Gruppen beschäftigen sich mit zwei weiteren Arbeitsaufträgen. Im Anschluss an die Gruppenarbeit präsentiert je eine Gruppe das Ergebnis, die jeweils zweite Gruppe ergänzt bei Bedarf. Die restlichen Schülerinnen und Schüler notieren wesentliche Punkte mit oder die Gruppen erstellen zusammenfassende schriftliche Antworten auf ihre Fragen, die Sie im Anschluss für die gesamte Klasse kopieren und in der Folgestunde als Ergebnissicherung austeilen können.

Die Beantwortung der Fragen innerhalb der einzelnen Gruppen dient auch als Hilfestellung zur Beschriftung der Abbildungen. Bei der Ergebnispräsentation werden die Fragen also nicht einzeln durchgegangen, vielmehr sollen die Antworten in die Präsentationen integriert werden. Legen Sie die Lösungsblätter aus.

1. **Schritt: Einzalarbeit:** Jedes Gruppenmitglied liest den ihm zugeteilten Informationstext durch, beschriftet die Abbildung mit den gesuchten Informationen und bearbeitet das Fragenblatt.
2. **Schritt: Gruppenarbeit:** Nach dieser Arbeit setzen sich dieselben Gruppen zusammen, besprechen und optimieren die Einzelergebnisse und bereiten die Folie für die Präsentation vor.
3. **Schritt: Ergebnispräsentation:** Um den roten Faden und damit auch den Gesamtzusammenhang in der Thematik zu erkennen, ist es wichtig, dass die Gruppen nacheinander – mit Gruppe 1 beginnend – ihre Ergebnisse vorstellen.
4. **Schritt: Sicherung der Gruppenergebnisse:** Sehr aussagekräftig wird das Ganze, wenn die vier Ergebnisblätter vergrößert auf DIN-A1-Karton gezogen und dann nebeneinander zu einer Wandzeitung gestaltet werden.

Die Einheit wird mit einer Stunde zu den chemischen Vorgängen im und am Soma beim Aufbau des Aktionspotentials abgeschlossen. Durch diese isolierte Betrachtung des Funktionsablaufs ist der Lernerfolg erfahrungsgemäß größer als beispielsweise bei einer Integration in **M 5**. Einzelne Informationen werden wiederholt und sind für die Auswertung des Materials wichtig.



Die Materialien **M 1**, **M 3a**, **M 4**, **M 6** und **M 8** können alternativ zur analogen Bearbeitung auf dem Arbeitsblatt auch als interaktive *LearningApp*-Kollektion digital bearbeitet werden. Wenn Sie einen kostenlosen Lehreraccount bei *LearningApps* haben, können Sie hierüber sogar die Schülerergebnisse einsehen, ohne dass eine Registrierung vonseiten der Lernenden notwendig wäre. Dazu rufen die Schülerinnen und

Schüler den folgenden Link oder QR-Code auf und können die einzelnen Aufgaben (in festgelegter Reihenfolge) bearbeiten:

<https://learningapps.org/watch?v=pmhkd7o1a21>



Hinweis: Wenn Sie Änderungen (z. B. im Inhalt oder der Bearbeitungsreihenfolge) an der interaktiven Übung vornehmen möchten, können Sie dies über den folgenden Weblink:

<https://learningapps.org/display?v=pmhkd7o1a21>

Hierfür rufen Sie den Weblink auf und klicken auf links unten auf „ähnliche Kollektion/App erstellen“. In der Maske können Sie nach Belieben Veränderungen vornehmen und abgeänderte Kollektion/App in Ihrem eigenen Account abspeichern. Bitte beachten Sie, dass sich der Zugangslink dadurch ändert.

Sie können auf Wunsch auch die einzelnen Übungen der Kollektion in Ihren *LearningApps*-Account ziehen und so gezielt nur bestimmte Übungen als interaktive Variante an die Lernenden ausgeben. Die zugehörigen Links finden Sie hier:

M 1: <https://learningapps.org/19397743>

M 3a: <https://learningapps.org/19436505>

M 4: <https://learningapps.org/19436831>

M 6: <https://learningapps.org/19437059>

M 8: <https://learningapps.org/19437400>

Lernvoraussetzungen

Grundlegendes Wissen zum Aufbau des menschlichen Nervensystems als wichtigste Steuerzentrale des gesamten Organismus (Vitalfunktionen, Motorik, Emotionen) im Zusammenspiel mit den Hormonen sollte vorhanden sein. Begriffe wie sensorische Bahnen, die Informationen an das Gehirn übermitteln, und motorische Bahnen, die Befehle des Gehirns weitergeben, sollten ebenso bekannt sein wie Neuronen als kleinste Funktionseinheiten des Nervensystems.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Signalübertragung an Neuronen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Signalübertragung an Neuronen – eine (interaktive) Selbstlerninheit

Geord Rothfuß



© alle rechte vorbehalten

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 die Axone erfolgt die blitzschnelle Weiterleitung zu den Endknäufchen und Synapsen, die die Signale an Muskeln oder Drüsen weitergeben. Lesen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern mit dieser Einheit den Aufbau der Neuronen und den Ablauf von Reizempfang, -bindungs-, -weiterleitung und -weitergabe über die Synapsen. Den Schwerpunkt bildet eine kooperative Gruppenarbeit, mit der schrittweise und leicht verständlich die komplexen neurologischen Funktionsabläufe aufgegriffen werden. Die Materialien können von den Lernenden als Selbstlerninheit eigenständig erarbeitet werden. Dabei kann die Erarbeitung analog oder auch in Form einer Lernzettel-Kollektion interaktiv erfolgen. Dabei ist diese Einheit auch bestens für das Distanzlernen geeignet.

RAABE