

Sekundarstufe II

Henning Mertens

Studienorientierung

Biologie

Neurowissenschaften

2



**Fachspezifische Förderung in der
gymnasialen Oberstufe als Brücke
zwischen Schule und Studium**



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Studienorientierung Biologie

Band 2: Neurowissenschaften

1. Digitalauflage 2021

© Kohl-Verlag, Kerpen 2021
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Henning Mertens
Coverbild: © jijomathai - AdobeStock.com
Redaktion: Kohl-Verlag
Grafik & Satz: Kohl-Verlag

Bestell-Nr. P16 025

ISBN: 978-3-96624-325-4

© Kohl-Verlag, Kerpen 2021. Alle Rechte vorbehalten.

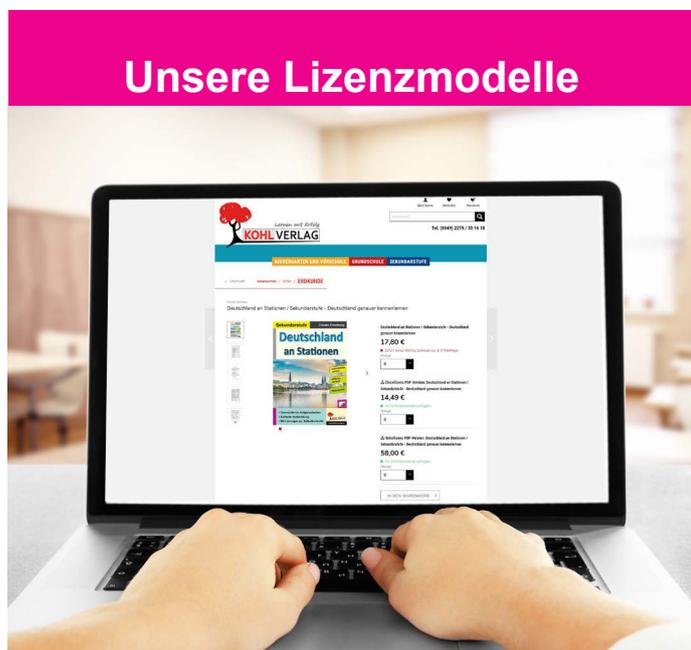
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2021

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.

Inhalt

1.	Einblick in neurobiologische Zusammenhänge – von der Abiturprüfung zum neuro(bio)logischen Wissen	5
1.1.	Das Phytotoxin Coniin	5
1.1.1.	Prüfung auf Abiturniveau	5
1.1.2.	Hintergrundinformationen zur Coniin-Vergiftung	7
1.2.	Das Schwermetall Blei	8
1.2.1.	Prüfung auf Abiturniveau	8
1.2.2.	Hintergrundinformationen zur Bleivergiftung	11
1.3.	Das Insektizid Chlorpyrifos	12
1.3.1.	Prüfung auf Abiturniveau	13
1.3.2.	Hintergrundinformationen zur Vergiftung mit Chlorpyrifos	14
2.	Einblick in aktuelle Forschungsthemen der Neurowissenschaften	15
2.1.	Neurophysiologie	15
2.2.	Neurologie	15
2.3.	Neuropsychatrie	15
2.4.	Neuroinformatik	15
2.5.	Neurobiologie	16
2.6.	Neurophysik	16
2.7.	Weitere Teilbereiche der Neurowissenschaften	16
3.	Praktische Übungen zu Neurowissenschaften	17
3.1.	Angewandte Sensorik	17
3.2.	Stroop-Effekt	19
3.3.	Mustererkennung – Beeinflussung der Wahrnehmung	20
4.	Prüfungsfragen auf Studienniveau	22
4.1.	Klassische Prüfungsfragen (Biologiestudium)	22
4.2.	Multiple-Choice-Test (Medizinstudium)	23
5.	Mythen der schulischen Neurobiologie	26
5.1.	Mythos 1 – Es gibt nur eine Art von Nervenzellen	26
5.2.	Mythos 2 – Es gibt nur eine Art von Protonenpumpen	26
5.3.	Mythos 3 – Aktionspotentiale sind stets idealtypische Kurven	27
6.	Lösungen zu den Aufgaben auf Abiturniveau und dem Multiple-Choice-Test	28
6.1.	Tod durch Coniin – Lösungen	28
6.2.	Bleivergiftung – Lösungen	28
6.3.	Chlorpyrifos – Lösungen	29
6.4.	Lösungen zum Multiple-Choice-Test	30
7.	Literaturverzeichnis	31

Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

die vielfach beschriebene „Lücke“ zwischen Vorkenntnissen aus der Schule und Anforderungen im Studium ist ein Problem, dessen Ursachen komplex sind und dessen Lösung erst seit kurzem verstärkt angegangen wird.

Dabei werden unterschiedliche Ideen diskutiert. Zum einen gibt es bereits vielerorts Vor- oder Brückenkurse für viele Studiengänge – insbesondere denen des MINT-Bereiches. Zum anderen werden für besonders begabte oder interessierte Schüler*innen sogenannte Schüler-Uni-Veranstaltungen angeboten. Ein weiterer Weg diese besonders interessierten Schüler*innen auf ein Studium vorzubereiten, ist die gezielte, fachspezifische Förderung in der gymnasialen Oberstufe. Das vorliegende Material beschreitet diesen Weg, indem es eine Brücke schlägt zwischen dem Unterrichtsfach Biologie der gymnasialen Oberstufe und dem interdisziplinär orientierten Studienbereich Neurowissenschaften – dabei finden biologische, medizinische, physikalische & weitere Aspekte ihre Berücksichtigung.

Das Material greift dazu im ersten Teil äußere Einwirkungen verschiedener Stoffe auf das Nervensystem auf und vermittelt entsprechendes Wissen in Form abiturähnlicher Probepfungen mit nachgeschalteten Hintergrundinformationen, deren Niveau anschlussfähig an das der ersten Studiensemester eines Studiums der Biologie oder Medizin ist. Dies ist insofern passend, da die allermeisten Studiengänge der Neurowissenschaften Master-Studiengänge sind, die einen Biologie- beziehungsweise Naturwissenschafts-Bachelorgrad oder ein erstes Staatsexamen der Humanmedizin als Bewerbungsvoraussetzung haben.

Im zweiten Teil dieses Heftes erfolgen Einblicke in aktuelle Themen des interdisziplinären Forschungsbereichs Neurowissenschaften. Im dritten Teil werden exemplarisch praktische Übungen aus dem weiten Feld der Neurowissenschaften vorgestellt. Abgerundet wird das vorliegende Material im vierten Teil durch exemplarische Prüfungsfragen auf Studienniveau und im fünften durch das Aufzeigen und Enttarnen einiger schulischer Mythen im Bereich der Neurobiologie.

Kurzfassung

Die vielfach beschriebene „Lücke“ zwischen Vorkenntnissen aus der Schule und Anforderungen im Studium ist ein Problem, dessen Ursachen komplex sind, dessen Folgen aber immer deutlicher zu Tage treten. Das vorliegende Material greift dieses Problem auf und führt Lernende des Unterrichtsfaches Biologie der Sekundarstufe 2 ein in das interdisziplinäre Forschungsfeld der Neurowissenschaften. Es ist geeignet zum Selbststudium oder als Ergänzung des Unterrichtes.

Viel Erfolg beim Einsatz der vorliegenden Materialien wünschen Ihnen das Team des Kohl-Verlags und

Henning Mertens