

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Studienorientierung Biologie*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhalt

	<u>Seite</u>
Inhalt	3
Vorwort	4
1 Einblick in Erbkrankheiten – von der Abiturprüfung zum medizinischen Wissen	5
1.1. Achondroplasie	6
1.1.1. Prüfung auf Abiturniveau	6
1.1.2. Hintergrundinformationen zur Achondroplasie	8
1.2. Chorea Huntington	9
1.2.1. Prüfung auf Abiturniveau	10
1.2.2. Hintergrundinformationen zu Chorea Huntington	11
1.3. Morbus Pompe	12
1.3.1. Prüfung auf Abiturniveau	12
1.3.2. Hintergrundinformationen zu Morbus Pompe	14
2 Molekularbiologische Techniken	15
2.1. Polymerase-Kettenreaktion (PCR)	15
2.2. Gelelektrophorese	16
2.3. DNA-Sequenzierung	16
3 Kleines Praktikum Medizin und Mikrobiologie	17
3.1. Nahttechniken	17
3.1.1. Einzelknopfnah	18
3.1.2. Donati	18
3.1.3. Allgöwer	18
3.1.4. Fortlaufende Naht	18
3.2. Mikroorganismen züchten – Ein Einblick in mikrobiologisches Arbeiten	19
3.2.1 MEA (Malzextraktagar)	19
3.2.2 Kartoffelagar	20
3.2.3 Hundefutteragar	20
3.3. Gelelektrophorese – Modellversuch mit Farbstoffen	21 - 23
4 Multiple-Choice-Test auf Studienniveau	24
5 Lösungen zu den Aufgaben auf Abiturniveau und dem Multiple-Choice-Test	26
5.1. Achondroplasie – Lösungen	27
5.2. Chorea Huntington – Lösungen	28
5.3. Morbus Pompe – Lösungen	29
5.4. Lösungen zum Multiple-Choice-Test	30
6 Literaturverzeichnis	31 - 32

Vorwort

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 SchülerInnen sogenannte Schüler-Uni-Veranstaltungen angeboten. Ein weiterer Weg diese besonders interessierten SchülerInnen 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 Studium der Medizin, Humangenetik, Molekularbiologie und ähnlicher Fachrichtungen.

Es greift dazu im ersten Teil genetisch bedingte Krankheiten auf und vermittelt entsprechendes Wissen in Form abiturähnlicher Probeprüfungen mit nachgeschalteten Hintergrundinformationen, deren Niveau anschlussfähig an das der ersten Studiensemester ist. Im zweiten Teil erfolgt die theoretische Vermittlung grundlegender gentechnischer Verfahren. Im dritten Teil greifen praktische Übungen zur Gentechnik und Medizin exemplarisch Inhalte der entsprechenden Studiengänge auf. Abgerundet wird das vorliegende Material im vierten Teil durch exemplarische Prüfungsfragen auf Studienniveau.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung wünschen der Kohl-Verlag und

Henning Mertens

Autor

Henning Mertens
Stellv. Schulleiter
Fachlehrkraft für Biologie und Geographie
Nebelthau-Gymnasium Bremen
Charlotte-Wolf-Allee 12, 28717 Bremen
henningmertens@googlemail.com (privat)

1 Einblick in Erbkrankheiten – von der Abiturprüfung zum medizinischen Wissen

Im ersten Teil dieses Heftes werden Sie anhand dreier Erbkrankheiten vom Abiturprüfungsniveau zum Niveau medizinischer Grundlagenliteratur geführt. Bei allen drei Erkrankungen spielt, aufgrund der Vererbbarkeit, die Genetik eine zentrale Rolle. Somit lässt sich anhand dieser Beispiele die Verknüpfung der Medizin, Humangenetik und Molekularbiologie deutlich aufzeigen.

Bitte versuchen Sie zunächst die Aufgabenstellungen ohne Hilfsmittel zu bearbeiten. Da aber nicht in jedem Bundesland die gleichen Themengebiete beziehungsweise diese nicht mit gleicher Intensität bearbeitet werden, dürfen Sie bei Bedarf entsprechende Literatur (ihr „Bio-Buch“) zu Rate ziehen. Im hinteren Teil dieses Heftes finden Sie zudem Musterlösungen zu den Aufgaben. Bedenken Sie aber – Sie lernen viel mehr, wenn Sie zunächst eine vollständige, selbst formulierte Lösung anfertigen, bevor Sie die Musterlösung anschauen.

Ätiologie, Symptomatik, Differentialdiagnosen, Therapie und Prognose sind für Mediziner wichtige Strukturen und Informationen für die jeweilige Erkrankung und für den Umgang mit dieser. Diese Aspekte werden Ihnen – jeweils bezogen auf die entsprechende Erkrankung – im Anschluss an die zu lösenden Aufgaben näher gebracht. Beachten Sie dabei, dass die hier zusammengestellten Informationen einem ersten Einblick in die Erkrankungen dienen. Im Literaturverzeichnis finden Sie weiterführende Literaturhinweise, damit Sie bei Interesse die jeweilige Erkrankung noch umfassender erforschen können.

1.1. Achondroplasie

Die Achondroplasie bezeichnet eine genetisch bedingte Störung der Knorpelbildung, die zu Minderwuchs führt. Die im Normalfall bis in das Jugendalter hinein knorpelige Knochenwachstumszone verknöchert zu früh, wodurch das Längenwachstum stark eingeschränkt ist. Die zugrunde liegende Mutation tritt in ca. 80% der Fälle spontan auf (Neumutation), nur etwa 20% aller Betroffenen haben die Krankheit durch Vererbung erhalten. Das Betroffene Gen ist das FGFR-3-Gen (fibroblast growth factor receptor 3). Alle Merkmalsträger, die nur das mutierte Allel besitzen, sterben noch als Embryo im Mutterleib.

1.1.1. Prüfung auf Abiturniveau

Aufgabe 1: Analysieren Sie den Stammbaum in Material 1 im Hinblick auf den Erbgang der Achondroplasie.

Aufgabe 2: Ordnen Sie die sequenzierten DNA-Abschnitte (Material 2) begründet den Personen 7 und 8 (Material 1 und 3) zu.

Aufgabe 3: Ermitteln Sie mit Hilfe eines Kreuzungsschemas die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Kind der Personen 10 und 11 (Material 1) nicht an Achondroplasie leidet.

Aufgabe 4: Die zur Achondroplasie führende Mutation des FGFR-3-Gens erzeugt eine spezifische Schnittstelle für das Restriktionsenzym SfcI. Dadurch kann ein auf der Kombination von Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) und Gelelektrophorese beruhender Gentest die Krankheitsträger identifizieren.

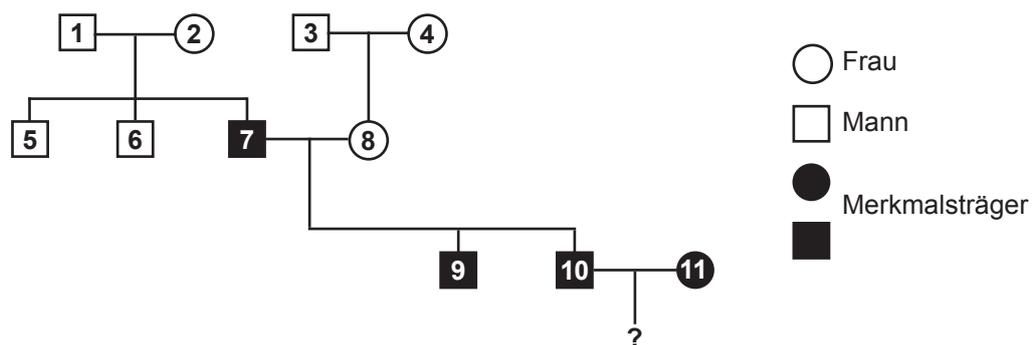
a) Beschreiben Sie das gentechnische Verfahren der PCR.

b) Erklären Sie die Ergebnisse der Gelelektrophorese in Material 4.

Material 1

Stammbaum einer Familie in der Achondroplasie auftritt

*Hinweis: Die Erkrankung von Person 7 ist durch eine Neumutation aufgetreten



Material 2

Ausschnitte aus dem FGFR-3-Gen zweier Testpersonen; gegeben sind Ausschnitte aus den codogenen Strängen der DNA

Testperson	Väterliches Chromosom	Mütterliches Chromosom
A	3'...TCG ATG CCC CAC CCG...5'	3'...TCG ATG CCC CAC CCG...5'
B	3'...TCG ATG CCC CAC CCG...5'	3'...TCG ATG CCC CAC CCG...5'

Studienorientierung Biologie

Medizin, Humangenetik & Molekularbiologie

2. Digitalauflage 2020

© Kohl-Verlag, Kerpen 2019
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Henning Mertens
Umschlagbild: © sdecoret - AdobeStock.com
Redaktion, Grafik & Satz: Kohl-Verlag

Bestell-Nr. P16 019

ISBN: 978-3-96624-515-9

Bildquellen:

Abschnitt 1.1.1: Material 1 und Material 4: Eigene Entwürfe nach: Identification and in silico characterization of p.G380R substitution in FGFR3, associated with achondroplasia in a non-consanguineous Pakistani family. In: Diagn Pathol. 2017; 12, 47. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5499044/>> (Zugriff: 04.12.2017) https://media.springernature.com/original/springer-static/image/art%3A10.1186%2Fs13000-017-0642-3/MediaObjects/13000_2017_642_Fig2_HTML.gif; **Material 3:** Code Sonne: natros - AdobeStock.com;
Abschnitt 1.2.1: Material 1: Eigener Entwurf nach Šeda, Ondřej et al. (2006): Polymorphism in microsatellites can arise from polymerase slippage. http://biol.lf1.cuni.cz/ucebnice/images/rep8_cs.jpg
Abschnitt 1.3.1: Material 1: Eigener Entwurf nach <http://www.biologie-schule.de/img/autosomal-rezessiv.gif>; **Material 3:** Code Sonne: natros - AdobeStock.com
Abschnitt 2.2: 2.2 H. Mertens
Abschnitt 3.1: 3.1a und 3.1b H. Mertens; O. & M. Müller (2013): Crashkurs Chirurgie. Elsevier, Amsterdam, S. 3ff.; 3.1 3.1a & 3.1b H. Mertens 3.1.1 & 3.1.2 & 3.1.3 & 3.1.4 eigener Entwurf nach <https://de.wikipedia.org/wiki/Allg%C3%B6wer-Naht#/media/File:NahttypenMedizin.jpg> und Kloeters, O. & M. Müller (2013): Crashkurs Chirurgie. Elsevier, Amsterdam, S. 3ff.)
Abschnitt 3.3: Björn Wylezich - AdobeStock.com; 3.3a & 3.3b & 3.3c & 3.3e H. Mertens

© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

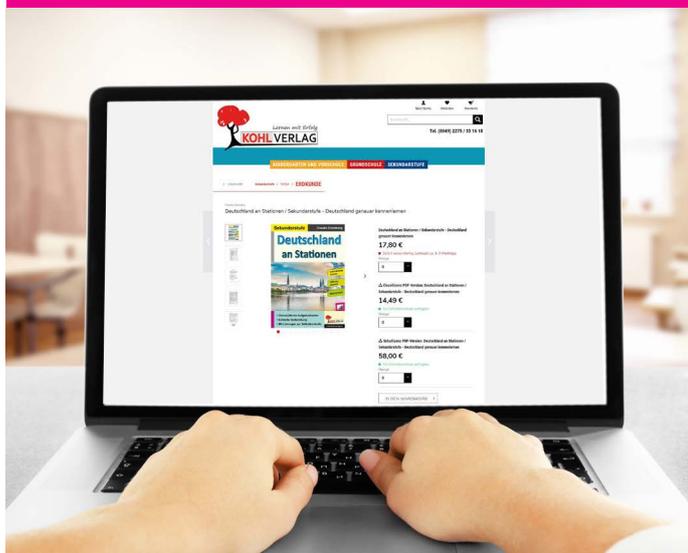
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung 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 2020

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.

- Pongratz, D. (2003): Neuromuskuläre Erkrankungen: Diagnostik, interdisziplinäre Therapie und Selbsthilfe ; [mit 51 Tabellen]. Deutscher Ärzteverlag, Köln, Seite 96.
- Schara, U., Schneider-Gold, C. & B. Schrank (2014): Klinik und Transition neuromuskulärer Erkrankungen: Neuropädiatrie trifft Neurologie. Springer-Verlag, Berlin, Seite 86.
- Schüller, A. et al. (2013): Diagnose und Therapie des Late-onset-Morbus-Pompe. In: Der Nervenarzt 12/2013.
- Speer, C. P. & M. Gahr (2013): Pädiatrie. Springer-Verlag, Berlin, Seite 86.

Abschnitt 2

- Stempel, U. (2016): DNA Experimente: Spannende Experimente im eigenen DNA-Labor. Franzis Verlag, Haar bei München.
- Pingoud, A. & C. Urbanke (1997): Arbeitsmethoden der Biochemie. Walter de Gruyter, Berlin.

Abschnitt 3.1

- 3.1 3.1a & 3.1b H. Mertens 3.1.1 & 3.1.2 & 3.1.3 & 3.1.4 eigener Entwurf nach <https://de.wikipedia.org/wiki/Allg%C3%B6wer-Naht#/media/File:NahttypenMedizin.jpg> und Kloeters, O. & M. Müller (2013): Crashkurs Chirurgie. Elsevier, Amsterdam, S. 3ff. Gesenhues, S.; Gesenhues, A. & B. Weltermann (2017): Praxisleitfaden Allgemeinmedizin. Elsevier, Amsterdam, S. 143.
- Kloeters, O. & M. Müller (2013): Crashkurs Chirurgie. Elsevier, Amsterdam, S. 3ff.
- Schumpelick, V. (2011): Praxis der Viszeralchirurgie: Gastroenterologische Chirurgie. Springer-Verlag, Berlin, S. 168.
- Sommer, C. (2012): Operationstechniken in der Fußchirurgie: Eine praktische OP-Anleitung. Springer-Verlag, Berlin, S. 33.
- Souza-Offtermatt, G. (2004): Intensivkurs Chirurgie: mit 306 Tabellen. Elsevier, Amsterdam, S. 38.

Abschnitt 3.2

- Nutriplate GmbH (Hrsg.) (2014): Mueller-Hinton-Agar. <http://www.nutriplate.de/gbr/gbr_0427.pdf> (Zugriff am: 30.04.2018).
- Pilzhof und Edelpilzzucht Brech GbR (Hrsg.) <<http://www.pilzzucht.eu/Herstellen-von-Naehrboeden.html>> (Zugriff am 30.04.2018)
- Plieske + Lederer GmbH (Hrsg.) (2011): Trockennährböden. Unschädliche Beseitigung der Kulturen. <http://www.dermaservice.de/trockennaehrboeden_04.html>

Abschnitt 4

- Scholz, A. (2002) Original-Prüfungsfragen mit Kommentar GK 2. Humangenetik. Schwarze Reihe. Georg Thieme Verlag, Leipzig.
- Thieme Verlag (Hrsg.) (2011): Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung. Zweiter Tag. <https://www.thieme.de/viostatics/bilder/vio-2/final/de/bilder/vorklinik/erst_abschn_h2011_2a.pdf> (Zugriff: 29.04.2018).

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Studienorientierung Biologie*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

