

PRISMA

Biologie 2



Lehrerband

Differenzierende Ausgabe

Ausgabe A



PRISMA

Biologie 2

Lehrerband

Nicole Dolpp
Michael Guckeisen
Gabriele Guttstadt
Eberhard Hummel
Lars Maus
Dominik Nißlein
Nurcan Saridas
Nina Schmidt
Marianne Walcher
Christoph Weiglin
Charlotte Willmer-Klumpp

Ernst Klett Verlag
Stuttgart · Leipzig

.....LB SB

So arbeiten Sie mit PRISMA

Aufbau des Schülerbuchs

Differenzierend unterrichten mit PRISMA

Sprachbewusster Unterricht mit PRISMA

Lernzugänge in PRISMA

Kompetenz-Checkliste

1 Zellen und ihre biologische Prozesse

Kapitelübersicht

Glossar

Kapiteleinstieg

Zellen und Systeme

Lebewesen bestehen aus Zellen

INFOGRAFIK Pflanzenzelle und Tierzelle
im Vergleich

WERKSTATT Wir mikroskopieren Zellen

MATERIAL Die Vielfalt der Zelltypen

EXTRA Das Elektronenmikroskop

Einzellige Lebewesen

Von der Zelle zum Organismus

Stoffwechselfvorgänge in Pflanzen

Der Baumstamm

EXTRA Die Wurzel

WERKSTATT Wir untersuchen eine Wurzel

INFOGRAFIK Laubblatt und Nadelblatt im
Vergleich

Die Fotosynthese

Fotosynthese und Zellatmung

WERKSTATT Versuche zur Fotosynthese

MATERIAL Besonderheiten der
Fotosynthese

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

2 Ökosysteme und ihre Veränderungen

Kapitelübersicht

Glossar

Kapiteleinstieg

Ökosystem Wald

MATERIAL Was ist ein Ökosystem?

Wälder sind verschieden

MATERIAL Wälder in Deutschland

EXTRA Der Lichteinfall verändert sich

Nadelbäume

EXTRA Der tropische Regenwald

Moose und Farne

Pilze – weder Tiere noch Pflanzen

.....LB SB

EXTRA Symbiosen

Der Waldboden lebt

WERKSTATT Wir untersuchen Laubstreu

Zusammenhänge in Ökosystemen

Lebewesen bilden ökologische Nischen

Ökosysteme regulieren sich selbst

Stoffkreislauf und Energiefluss

Kreislauf von Kohlenstoff und Sauerstoff

MATERIAL Viele Faktoren schädigen
den Wald

MATERIAL Mensch und Wald

Ökosystem Gewässer

Vielfalt in Gewässern

INFOGRAFIK Der See im Jahresverlauf

Wir untersuchen einen Bach

MATERIAL Plankton

WERKSTATT Der Wasserfloh

Die Belastung von Gewässern

INFOGRAFIK Die Kläranlage

Ökosystem Stadt

Vielfalt in der Stadt

Die Stadt – ein „heißes Pflaster“

WERKSTATT Wir erforschen unsere Stadt

Stadtbäume leisten viel

Tiere und Pflanzen als Kulturfolger

„Neubürger“ in der Stadt

EXTRA Mitbewohner in den Häusern

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

3 Wirbellose Tiere

Kapitelübersicht

Glossar

Kapiteleinstieg

Was sind Wirbellose?

Die Vielfalt der Wirbellosen

WERKSTATT Versuche mit dem
Regenwurm

Die Weinbergschnecke

Die Spinne

EXTRA Die Mundwerkzeuge der Insekten

Schmetterlinge sind Insekten

INFOGRAFIK Aus dem Leben der
Honigbiene

Das wilde Haustier

EXTRA Die Honigbiene in Gefahr

Wirbellose sind wechselwarm

WERKSTATT Experimente mit Asseln

.....LB SB

MATERIAL Wirbellose nutzen dem Menschen.

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

4 Stoffwechsel des Menschen

Kapitelübersicht
 Glossar
 Kapiteleinstieg

Ernährung

Kohlenhydrate
 Fette
 Proteine
 WERKSTATT Wie weist man Nährstoffe nach?
 Vitamine & Co.
 EXTRA Zusatzstoffe in Lebensmitteln
 Essstörungen.
 MATERIAL Ernährungsgewohnheiten
 Nährstoffe und Energiebedarf

Verdauung

INFOGRAFIK Unser Verdauungssystem
 Die Verdauung beginnt im Mund
 Der Magen – ein kräftiger Muskel.
 Dünndarm, Galle & Co..
 Endstation Dickdarm
 WERKSTATT Versuche zur Verdauung

Kreislaufsysteme

Unser Atmungssystem
 WERKSTATT Versuche mit Luft
 EXTRA Retten, helfen, pflegen
 MATERIAL Herz und Blutkreislauf
 INFOGRAFIK Das Blut.
 Puls und Blutdruck.
 WERKSTATT Puls und Blutdruck messen.
 Die Blutgerinnung.
 Die Blutgruppen
 EXTRA Blutspende – Organspende
 Macht falsche Lebensweise krank?
 Die Nieren – Kläranlage im Körper

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

5 Gesundheit – Krankheit

Kapitelübersicht
 Glossar
 Kapiteleinstieg

.....LB SB

Krankheiten und Erreger

Hauptsache gesund
 Scharlach – eine Infektionskrankheit
 Bakterien – Bau und Lebensweise.
 WERKSTATT Wir machen Bakterien sichtbar
 Die Grippe – eine Viruserkrankung
 Viren lassen leben
 INFOGRAFIK Bakterien und Viren im Vergleich
 EXTRA Bakterielle und virale Erkrankungen
 Arzneimittel gegen Bakterien
 Hygiene
 Malaria – krank durch Mückenstich
 MATERIAL Parasiten können krank machen

Immunität und Immunsystem

INFOGRAFIK Das Immunsystem unseres Körpers
 Weiße Blutzellen – Zellen des Immunsystems.
 WERKSTATT Wie Schlüssel und Schloss.
 Aktive und passive Immunisierung
 EXTRA Impfen – nein danke?
 MATERIAL Epidemien und Pandemien.
 Hepatitis B
 Erworbene Immunschwäche AIDS
 Allergien

Sucht und Drogen

Wege in die Sucht
 MATERIAL Alkohol und Zigaretten
 EXTRA Drogen – unterschätzte Gefahr
 Ständig online?
 Schutz vor Sucht
 Wo du Rat und Hilfe bekommst

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

6 Sexualität und Entwicklung

Kapitelübersicht
 Glossar
 Kapiteleinstieg

Sexualität und Verantwortung

Erste Freundschaften und Konflikte.
 Verschiedene Formen der Sexualität
 MATERIAL Sexuelle Orientierung und Identität.
 MATERIAL Nein heißt nein – sexueller Missbrauch.

.....LB SB

Sexualhormone
 INFOGRAFIK Der Menstruationszyklus
 Sexualität und Verantwortung
 Sexuell übertragbare Krankheiten

Individualentwicklung

Ein Mensch entsteht
 Versorgung des Ungeborenen
 EXTRA Embryonalentwicklung
 INFOGRAFIK Risiken für das ungeborene Kind
 Schwanger – und jetzt?
 EXTRA Gefahren im Internet
 Verantwortung der Eltern
 Familienmodelle.

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

7 Sinne – Nerven – Hormone

Kapitelübersicht
 Glossar
 Kapiteleinstieg.

Unsere Sinne am Beispiel Auge

Erfahrungen mit allen Sinnen
 Das Auge
 EXTRA Der Sehvorgang
 Über kurz oder lang
 Augenfehler
 WERKSTATT Versuche zum Sehen
 MATERIAL Mit Auge und Gehirn

Das Ohr

INFOGRAFIK Das Ohr
 Wie wir hören
 EXTRA Immer im Gleichgewicht?
 WERKSTATT Versuche zum Hören
 EXTRA Hörschäden haben Folgen

Noch mehr Sinnesorgane

Die Haut – ein Sinnesorgan
 Der Geruchssinn
 Der Geschmackssinn
 Sinnesleistungen von Tieren

Nervensystem und Hormonsystem

Vom Reiz zur Reaktion.
 Das Nervensystem.
 Nervenzellen
 Nervenzellen stehen in Kontakt
 Datenautobahn Rückenmark
 EXTRA Die Wirkung von Drogen
 MATERIAL Synapsengifte

.....LB SB

INFOGRAFIK Das Gehirn
 EXTRA Sinne und Gehirn arbeiten zusammen
 Das Gedächtnis
 EXTRA Lernen beim Menschen.
 Hormone – Botenstoffe im Körper
 Blutzuckerspiegel
 Diabetes
 Stress meistern – gesund bleiben
 Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

8 Grundlagen der Genetik

Kapitelübersicht
 Glossar
 Kapiteleinstieg.

Unsere Erbinformation

MATERIAL Zellkern und Chromosomen
 WERKSTATT DNA-Extraktion
 EXTRA Cricks Brief
 INFOGRAFIK Aufbau der DNA
 Chromosomen und Karyogramme
 WERKSTATT Chromosomenmodell

Die Zellteilung

Verdopplung der DNA
 WERKSTATT Versuch zur Mitose
 Die Mitose
 INFOGRAFIK Die Meiose – Keimzellen entstehen.
 Mitose und Meiose – ein Vergleich
 EXTRA Besonderheiten bei der Eizellenbildung.

Die DNA codiert für Proteine

Proteine – Bausteine des Lebens
 Proteinbiosynthese: Transkription.
 Proteinbiosynthese: Translation
 Enzyme – wichtige Helferproteine
 EXTRA Struktur von Proteinen

Wenn das Genom verändert ist

Veränderungen des Erbmaterials
 MATERIAL Mutationen und Modifikationen
 Leben mit Behinderung.
 EXTRA Inklusion: Gemeinsam lernen

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

9 Genetik

Kapitelübersicht
Glossar
Kapiteleinstieg

Mendels Genetik

Die Anfänge der Genetik
Merkmale werden wieder sichtbar
Die Vererbung zweier Merkmale
Die Rückkreuzung
Der intermediäre Erbgang
EXTRA Gut kombiniert, Mendel!
EXTRA Mit Fliegen zum Nobelpreis
Vererbung beim Menschen
Manche Krankheiten werden vererbt

Züchtung und Biotechnologie

Konventionelle Pflanzen- und Tierzucht
MATERIAL Gentechnik
Transgene Pflanzen
Transgene Tiere
EXTRA Gentherapie beim Menschen
INFOGRAFIK Stammzellen - die Alleskönner
EXTRA Biotechnik: Klonen
Bio-Ethik

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

10 Evolution

Kapitelübersicht
Glossar
Kapiteleinstieg

Wie alles begann

Die Entstehung der Erde
EXTRA Vom Einzeller zum Vielzeller
Die Erdzeitalter
Vom Wasser aufs Land
Der Stammbaum der Wirbeltiere
Archaeopteryx - ein spannendes Fossil
EXTRA Mosaikformen und lebende Fossilien
Fossilien: Belege der Evolution
MATERIAL Altersbestimmung von Fossilien
WERKSTATT Wir stellen Fossilienmodelle her
Zeiträume im Modell

Mechanismen der Evolution

Evolutionstheorien
Charles Darwin
EXTRA So schrieb Darwin

Biblische Erklärung: Kreationismus
Gefährliche Gedanken: Sozialdarwinismus
Die Entstehung neuer Arten
MATERIAL Beispiele aus der Evolutionsforschung
Die Entwicklung der Pferde
Evolution zum Beobachten
EXTRA Vergangenes ist noch vorhanden
INFOGRAFIK Homologe und analoge Organe

Evolution des Menschen

Menschenaffe und Mensch
Lucy - ein Vormensch aus Afrika
EXTRA Vorfahren des Menschen
Wie modern war der Neandertaler?
Ein vorläufiger Stammbaum
EXTRA Die Wiege der Menschheit
Wie wir wurden, was wir sind
INFOGRAFIK Vom Feuerstein zur Firewall
MATERIAL Mensch = Mensch

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

11 Mensch und Umwelt

Kapitelübersicht
Glossar
Kapiteleinstieg

Der Mensch beeinflusst die Umwelt

Die Weltbevölkerung wächst
EXTRA Reicht das Essen für alle?
MATERIAL Das Wasser wird knapp
Boden - unsere Lebensgrundlage
Fossile Energieträger
EXTRA Regenerative Energieträger

Klima und Artenvielfalt

INFOGRAFIK Der Treibhauseffekt
Der Klimawandel
Was ist Nachhaltigkeit?
MATERIAL Erhalt von Artenvielfalt und Lebensräumen

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

Basiskonzepte

System
Struktur und Funktion
Entwicklung

So arbeiten Sie mit PRISMA

Unterrichtseinheit:

Hier erfahren Sie, wie Sie das Kapitel – entsprechend dem Leistungsstand Ihrer Klasse – optimal in Unterrichtsstunden einteilen können.

Grundlehrgang mit obligatorischen Inhalten

+ Zusätze für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler

Zu jedem Teilkapitel gibt es **passgenaue PRISMA Tests**, diese werden als Kopiervorlagen angeboten.

Zu jedem Teilkapitel gibt es **Lernpläne** mit differenzierten Arbeitsaufträgen für eine selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler.

5 Gesundheit – Krankheit

Hier können Sie die Unterrichtseinheit passend für Ihre Schülerinnen und Schüler zusammenstellen.

Grundlehrgang Zusätze für Leistungsstärkere +

Kapiteleinstieg **S.148/149 Gesundheit – Krankheit (Startseite)**

Teilkapitel
SB S.150 – 167

Krankheiten und Erreger

- S.150 Hauptsache gesund
- S.151 Scharlach – eine Infektionskrankheit
- S.152/153 Bakterien – Bau und Lebensweise
- S.154 WERKSTATT: Wir machen Bakterien sichtbar
- S.155 Die Grippe – eine Viruserkrankung
- S.156/157 Viren lassen leben
- S.158/159 INFOGRAFIK: Bakterien und Viren im Vergleich
- S.160 EXTRA: Bakterielle und virale Erkrankungen +
- S.161 Arzneimittel gegen Bakterien
- S.162/163 Hygiene
- S.164/165 Malaria – krank durch Mückenstich
- S.166/167 MATERIAL: Parasiten können krank machen

Test 11: Krankheiten und Erreger*

Lernplan 11: Krankheiten und Erreger*

48

Kompetenz-Checkliste

Hier erhalten Sie einen Überblick über die geforderten Kompetenzen und können erkennen, welche Kompetenzen Ihre Schülerinnen und Schüler bereits erreicht haben.

Die Kompetenzen sind dem KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss entnommen.

Die aufgeführten Seiten sind Beispiele, bei denen diese Kompetenzen besonders klar im Text erkennbar sind. Eine vollständige Kompetenz-Checkliste ist ebenfalls verfügbar, nur im Mitgliederbereich.

Die Schülerinnen und Schüler ...

Seitenzahl	Thema	SB	Text
F10	bestimmen die Teile des Systems	S. 147/18	11
F11	erkennen den Organismus und Organismengruppen im System	S. 147/18 S. 147/18 S. 147/18	11
F12	erkennen Ökosysteme und Ökosysteme im System	S. 147/18 S. 147/18	11
F13	bestimmen und erklären Wechselwirkungen im Ökosystem, beschreiben Ökosysteme und erklären die Dynamik von Ökosystemen	S. 147/18 S. 147/18	11
F14	erkennen Zusammenhänge im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F15	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F16	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F17	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F18	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F19	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F20	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F21	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F22	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11
F23	erkennen die Stoffkreisläufe im Ökosystem	S. 147/18 S. 147/18	11

Kompetenz-Checkliste

In der Kompetenz-Checkliste finden Sie alle inhaltsbezogenen Kompetenzen aus den KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss mit Bezug zu den Schulbuchseiten.

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

S. 150

S. 151

S. 152/153

S. 154

S. 155

S. 156/157

S. 158/159

S. 160

S. 161

S. 162/163

S. 164/165

S. 166/167

Hilfen zu ausgewählten Aufgaben

Zu allen mit markierten Niveau II- und III-Aufgaben erhalten Sie Lösungshilfen, die Sie den Schülerinnen und Schülern kopieren können. Die Lösungshilfen finden Sie am Ende jedes Lehrerbandkapitels.

Symbole und Abkürzungen

Aufgaben:

- leicht
- mittel
- schwer



Hilfen zu ausgewählten Aufgaben im Kapitelanhang



Versuche und Zusatzversuche



Verweis

KV Kopiervorlage

F Film

HA Hausaufgabe

L Literatur

R Realobjekt

SB Schülerbuch

Text Schülerbuch-Text

Unterrichtsstunde:

Hier finden Sie konkrete Vorschläge für Ihren Unterricht mit **differenzierenden Lernwegen**.

Lernweg 1 ist etwas leichter.

Lernweg 2 ist für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler.

Gezielt fördern und fordern mit den **passgenauen PRISMA Kopiervorlagen** auf drei Niveaustufen, den **KV sprachstark** und den **KV Inklusion**.

Hinweise zur **Methodik** und zum **sprachbewussten Unterricht**.

Hier finden Sie die **Lösungen** zu den Aufgaben und die Hinweise zu den **Versuchen**.

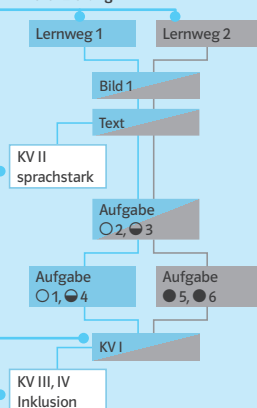
5 Gesundheit – Krankheit

Basis
SB S. 172/173

Aktive und passive Immunisierung

Unterrichtsplanung

Differenzierung



Methodische Hinweise

Ein motivierender Einstieg in die Thematik kann die Schilderung des Versuchs von EDWARD JENNER durch die Lehrkraft sein. Unterstützend kann dabei Bild 1 eingesetzt werden.

Zur Erarbeitung der zwei Arten der Immunisierung bietet sich eine Partnerarbeit an: Während sich A mit dem Abschnitt „Die Schutzimpfung“ beschäftigt, befasst sich B mit dem Abschnitt „Die Heilimpfung“. Im Anschluss daran tauschen sich die Partner über ihre Inhalte aus. Eventuell kann auch die komplette Lerngruppe in zwei Gruppen geteilt werden. Als „Zwischenschritt“ sprechen sich die Gruppenmitglieder innerhalb der A- und B-Gruppe zuerst ab. So werden Fehlvorstellungen bereits im Vorfeld entdeckt und korrigiert. Die Gruppen informieren sich anschließend in Kurzvorträgen gegenseitig.

Für die Lösung der Aufgabe 5 sollte die Lehrkraft aktuelle Zeitungsartikel zum Thema „Zusammensetzung des aktuellen Grippeimpfstoffs“ parat halten. Wird die Aufgabe 6 mit der Werkstatt-Seite „Wie Schlüssel und Schloss“ (> SB, S. 171) bearbeitet, sollte die Lehrkraft die nötigen Materialien (V1: Stifte, Lineal, dünne Pappe, DIN-A3-Blatt und V2: Knete und Massagebälle) bereitstellen.

Sprachbewusster Unterricht

Auf der Seite werden mehrere neue Fachbegriffe eingeführt, um welche das bereits vorhandene Glossar ergänzt wird. In diesem Zusammenhang sollten die bereits eingeführten Fachbegriffe zum Thema „Immunsystem“ wiederholt werden. Darüber hinaus muss auf die sorgfältige Versprachlichung der beiden Formen der Immunisierung Wert gelegt werden (Aufgabe 2).

Materialien

KV I Aktive und passive Immunisierung. Kopiervorlagen PRISMA Biologie 2, Ausgabe A (069111), KV 43
KV II Aktive und passive Immunisierung. Material zur Sprachförderung Biologie – Chemie – Physik 3 (068634), KV 4
KV III Aktive Immunisierung. Inklusionsmaterial 3 Biologie – Chemie – Physik (068629), S. 14
KV IV Die Heilimpfung. Inklusionsmaterial 3 Biologie – Chemie – Physik (068629), S. 15

Aufgabenlösungen

- 1 EDWARD JENNER infizierte einen Jungen zunächst mit harmlosen Kuhpocken. Einige Zeit später infizierte er ihn mit den für den Menschen gefährlichen Pocken. Der Junge erkrankte jedoch nicht. EDWARD JENNER schlussfolgerte daraufhin, dass der Junge immun war.
- 2 Bei der aktiven Immunisierung werden einem gesunden Menschen abgeschwächte Krankheitserreger gespritzt, gegen die Antikörper gebildet werden. Diese machen den Erreger unschädlich. Dabei entstehen auch Gedächtniszellen, die langfristig vorhanden bleiben und bei einer Infektion mit demselben Erreger eine gezielte Abwehrreaktion auslösen. Es handelt sich um eine Schutzimpfung.

78

Materialien für Ihren Unterricht

passgenaue PRISMA Tests

ISBN 978-3-12-069112-9

passgenaue PRISMA Kopiervorlagen

ISBN 978-3-12-069111-2

Kopiervorlagen **sprachstark**: Material zur Sprachförderung

ISBN 978-3-12-068632-3 → Band 1

ISBN 978-3-12-068633-0 → Band 2

ISBN 978-3-12-068634-7 → Band 3

Kopiervorlagen: **Inklusionsmaterial**

ISBN 978-3-12-068627-9 → Band 1

ISBN 978-3-12-068628-6 → Band 2

ISBN 978-3-12-068629-3 → Band 3

Zusatzangebote:

Passend zum Schülerbuch finden Sie viele Animationen, Materialien, Videos sowie Lernpläne im PRISMA eBook.

Bestellnummer: ECF01110EBA12

Auch als Print Plus Lizenz Schule erhältlich,
Bestellnummer: ECF01110EBD12

Alle Produkte finden Sie unter www.klett.de

Alle Materialien finden Sie auch im **PRISMA Digitalen Unterrichtsassistenten**.

Bestellnummer: ECF01114UAA99

Aufbau des Schülerbuchs

Das Unterrichtswerk PRISMA sieht innerhalb der Kapitel folgende **Grundelemente** vor: Einstiegs-Seiten, Basis-Seiten, Infografik-Seiten, Material-Seiten, Extra-Seiten, Werkstatt-Seiten und Abschluss-Seiten.

Jedes Kapitel beginnt mit einer motivierenden und ansprechend gestalteten **Einstiegs-Seite**, die die Schülerinnen und Schüler mit ausgewählten Fotos auf das Thema einstimmt. Unterstützt wird das Bildmaterial durch interessante Fragen, die am Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler orientiert sind. Sie bieten in Verbindung mit den Bildern vielerlei Sprechanlässe. Ein konkreter Schreibauftrag zu einem der Bilder aktiviert das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler.

Die **Basis-Seiten** vermitteln grundlegende Inhalte. Wichtige Begriffe sind hervorgehoben. Merksätze bringen das Wichtigste der Basis-Seiten auf den Punkt. Mithilfe der Aufgaben in drei Schwierigkeitsgraden werden zentrale Kompetenzen erworben und gefestigt. Außerdem gibt es viele Aufgabenstellungen mit Lesestrategien nach JOSEF LEISEN (vgl. ISBN 978-3-7800-1016-2 und 978-3-12-666850-7). Sie sind im Schülerbuch mit einem LS gekennzeichnet.

Seitenverweise an den Niveau-I-Aufgaben – z. B. (💡 S. 422) – führen zu den Hilfen im Anhang.

Die **Infografik-Seiten** veranschaulichen komplexe Inhalte bildhaft und ansprechend. Sie ermöglichen Ihren Schülerinnen und Schülern einen visuellen Zugang zu den Unterrichtsinhalten.

Die **Material-Seiten** bieten vielfältige Informationen in unterschiedlich aufbereiteter Form. Dies können z. B. fiktive Zeitungsartikel, Interviews oder Chats sein. Zudem können die Informationen in Form von Tabellen oder Diagrammen, informativen Grafiken oder Fotos und vielem mehr dargestellt sein. Auf diesen Seiten werden unterschiedliche Lernzugänge insbesondere der visuellen und emotionalen Art angesprochen. Darüber hinaus werden Ihre Schülerinnen und Schüler zum Vergleich verschiedener Informationsquellen angeregt.

Extra-Seiten stellen Inhalte für leistungsstarke Schülerinnen und Schüler bereit. Sie bieten damit eine Differenzierung nach oben.

Die **Werkstatt-Seiten** ermöglichen experimentellen Unterricht. Die Versuche werden in kleinschrittiger Anleitung angeboten. Ein Teil der Versuche fordert zur eigenständigen Versuchsplanung auf. Die Schülerinnen und Schüler können die Versuche selbstständig in Einzel- oder in Gruppenarbeit durchführen. Die praxiserprobten Anleitungen fördern die selbstständige Auseinandersetzung mit einem Thema. Gleichzeitig werden naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden eingeübt und gefestigt.

Die **Abschluss-Seiten** am Ende jedes Kapitels enthalten eine Zusammenfassung der wichtigsten Lerninhalte sowie ein vielfältiges Aufgabenangebot (Teste dich selbst) mit der Möglichkeit zur Selbstkontrolle. Anhand der hier angebotenen Inhalte und Aufgaben können die Schülerinnen und Schüler selbstständig ihr Wissen über das gesamte vorhergehende Kapitel wiederholen und kontrollieren.

Der **Anhang** bietet zwei Typen von Sonderseiten: Die Basiskonzept-Seiten und die Strategie-Seiten. Diese sollen nicht am Stück erarbeitet werden, sondern können immer wieder in den Mittelpunkt des Unterrichts gestellt werden. Auf den Schülerbuch-Seiten wird zudem immer dann auf diese Seiten verwiesen, wenn sie für deren Verständnis hilfreich sind.

Mithilfe der **Basiskonzept-Seiten** können Ihre Schülerinnen und Schüler bereits bekannte Aspekte in ein übergeordnetes Konzept einbinden und so die Zusammenhänge und die Komplexität des Faches erfassen.

Die **Strategie-Seiten** vermitteln allgemeingültige Arbeits- und Lernmethoden, wie z. B. das Recherchieren im Internet oder das Präsentieren von Ergebnissen.

Im Anhang des Schülerbuches befinden sich außerdem die **Hilfen zu allen Niveau-I-Aufgaben** sowie die **Lösungen der Abschluss-Aufgaben**. Ihre Schülerinnen und Schüler können dieses Angebot bei Bedarf selbstständig nutzen.

Ein **Glossar** ermöglicht das selbstständige Nachschlagen wichtiger Fachbegriffe.

PRISMA macht mit den verschiedenen Seitentypen und zusätzlichen „Werkzeugen“ viele Angebote, die Sie im Unterrichtsalltag nutzen können. Betrachten Sie diese Vielfalt als Möglichkeit, Ihren Unterricht individuell auf Ihre Lerngruppe sowie deren Interessen und Kenntnisstand anzupassen.

Differenzierend unterrichten mit PRISMA

PRISMA bietet Ihnen vielfältige Möglichkeiten, Ihren Unterricht individuell zu gestalten und durch erfolgreiche Differenzierung alle Schülerinnen und Schüler ans Ziel zu bringen.

Woran erkennen Sie die Differenzierung?

Grundlage der Differenzierung sind die auf den Schülerbuch-Seiten aufgeführten Aufgaben. Sie sind schülergerecht formuliert und folgendermaßen gekennzeichnet:

Niveau	Kennzeichnung	Operator (Beispiele)
I	○	beschreiben, nennen, aufzählen
II	◐	beschreiben, erklären, vergleichen
III	●	begründen, erläutern, recherchieren

Die Kennzeichnung der Aufgaben bietet eine klare Orientierung. In leistungsheterogenen Klassen haben Sie die Möglichkeit, gemäß dem Leistungsvermögen Ihrer Schülerinnen und Schüler die für sie passenden Aufgaben auszuwählen und bearbeiten zu lassen.

Die Aufträge an Ihre Schülerinnen und Schüler sind mit Operatoren eindeutig formuliert. Diese Operatoren lassen sich im Allgemeinen den verschiedenen Niveaustufen der Aufgaben zuordnen. Manche Operatoren (z. B. beschreiben) können – abhängig von der Komplexität der Aufgabenstellung – aber auch zwei oder drei Niveaustufen betreffen.

Während sich die Aufgaben der Niveaustufe I (leicht) immer auf die vorliegende Schülerbuch-Seite beziehen, kommen in den Aufgaben der Niveaustufen II und III (mittel bzw. schwer) auch unterschiedliche Anwendungsaufgaben zum Tragen. Sie beinhalten z. B. das Planen von Versuchen oder eigenständige Recherchen im Internet, in Sachbüchern oder in Bibliotheken. Ihre Schülerinnen und Schüler sollten über zusätzliche Arbeitstechniken verfügen, um diese Aufgaben bearbeiten zu können.

Die Verwendung der Operatoren erleichtert Ihren Schülerinnen und Schülern den Zugang zu den Aufgabenstellungen. Im Schülerbuch werden die Operatoren in einer einfachen und verständlichen Sprache erläutert, sodass die Schülerinnen und Schüler selbstständig arbeiten können.

Welche Seitentypen bieten eine Differenzierung an?

Prinzipiell erfolgt auf jedem Seitentyp eine Differenzierung.

Auf **Basis-Seiten**, **Infografik-Seiten** und **Material-Seiten** des Schülerbuches erfolgt die Differenzierung über Aufgaben auf drei Niveaustufen.

Die **Extra-Seiten** weisen Aufgaben der Niveaustufen II und III auf. Sie richten sich vor allem an leistungstärkere Schülerinnen und Schüler. Mit diesen Seiten erwerben Ihre Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die über die grundlegenden Inhalte hinausgehen. Sie können diese Seiten im Unterricht als Ergänzung oder Vertiefung zu den Basis-Seiten einsetzen. Die Informationen der Extra-Seiten können auch dazu dienen, ein Referat oder eine Präsentation zu dem behandelten Thema vorzubereiten.

Auch die handlungsorientierten **Werkstatt-Seiten** weisen zum Teil weiterführende Aufgaben auf. Diese können ebenfalls in drei Niveaustufen vorliegen.

Die Aufgaben der **Abschluss-Seiten** beziehen sich auf einzelne Seiten des betreffenden Kapitels. Auch hier erfolgt eine Differenzierung auf drei Niveaustufen. Die Schülerinnen und Schüler haben mithilfe dieser Seiten die Möglichkeit zur Selbstkontrolle, denn als Hilfestellung sind die entsprechenden Seitenzahlen sowie eine Musterlösung im Anhang angegeben. Die Aufgaben beziehen sich vorrangig auf Basis-Seiten, damit alle Schülerinnen und Schüler diese Aufgaben lösen können. Sie können zudem der Vorbereitung auf eine schriftliche Prüfung dienen.

Sprachbewusster Unterricht mit PRISMA

Vorwissen aktivieren

Der Schreibauftrag am Anfang jedes Schülerbuch-Kapitels (rechts oben) aktiviert neben dem inhaltlichen auch das sprachliche Vorwissen der Schülerinnen und Schüler. Er regt dazu an, Alltagswörter und erste Fachbegriffe in eine zusammenhängende sprachliche Form zu bringen. So wird den Schülerinnen und Schülern der Einstieg in die geforderte Fachsprache erleichtert.

Zur Fachsprache hinführen

Die Schülerbuchtexte in PRISMA sind sprachlich vorentlastet und führen gleichzeitig zur Fachsprache hin.

Eine Hürde beim Erfassen von Texten sind unbekannte Alltagsbegriffe. Dieses Problem fängt PRISMA auf: Schwierige Alltagsbegriffe werden in der Randspalte erklärt. So ermöglicht PRISMA allen Schülerinnen und Schülern ein grundlegendes Verständnis der Texte und eröffnet ihnen damit einen Zugang zur Fachsprache.

Zum dauerhaften Erhalt der Fachsprache bietet PRISMA ein Glossar im Anhang des Schülerbuchs. Hier können Ihre Schülerinnen und Schüler eingeführte Fachbegriffe, die ihnen später im Schülerbuch erneut begegnen, schnell und selbstständig nachschlagen.

Lesestrategien einsetzen

Im Schülerbuch gibt es viele Aufgaben, die von den Schülerinnen und Schülern eine Auseinandersetzung mit den Texten fordern. Dabei wird besonderer Wert auf das Umsetzen der Informationen aus dem Text gelegt.

Für eine effektive Auseinandersetzung mit Texten im Unterricht hat JOSEF LEISEN zehn Lesestrategien etabliert (vgl. ISBN 978-3-7800-1016-2 und 978-3-12-666850-7). Aufgaben, die diese Strategien ansteuern, sind im Schülerbuch mit einem LS gekennzeichnet.

Im Folgenden werden die Lesestrategien erläutert:

Lesestrategie 1:

Fragen zum Text beantworten

Die einfachste Form der Beschäftigung mit einem Text besteht darin, Informationen aus diesem zu entnehmen. In PRISMA sind alle Niveau-I-Aufgaben explizit an den Text gerichtet und fördern eine Auseinandersetzung mit dem Gelesenen.

Lesestrategie 2:

Fragen an den Text stellen

Die Schülerinnen und Schüler formulieren selbst Fragen zum Text. Um sinnvolle Fragen zu stellen, die sich mit dem Text beantworten lassen, müssen sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit den Inhalten des Textes befassen.

Die Beantwortung der Fragen kann selbstständig, aber auch in Partnerarbeit erfolgen.

Lesestrategie 3:

Ziel dieser Strategie ist es, einen Text in Sinnabschnitte einzuteilen und für jeden Abschnitt eine Überschrift zu formulieren.

Diese Strategie bietet sich vor allem bei langen Textabschnitten an, wie sie in wissenschaftlichen Texten häufig vorkommen. Entsprechende Übungen bieten sich hauptsächlich bei langen Quelltexten und ausgewählten Schülerbuchtexten an.

Lesestrategie 4:

Den Text mit dem Bild lesen

Die Schülerinnen und Schüler werden zu einer vergleichenden Text-Bild-Analyse aufgefordert. Sie müssen sich dafür sowohl mit dem Text als auch mit dem Bildmaterial auseinandersetzen und die Informationen aus beiden zusammenführen.

Lesestrategie 5:

Den Text farborientiert markieren

Diese Lesestrategie hilft, Informationen in Texten zu unterscheiden und zu ordnen. Dazu werden unterschiedliche Kategorien (Fachbegriffe, Objekte, Personen etc.) mit verschiedenen Farben markiert. So ergibt sich ein übersichtliches Bild der Textinhalte, das den Schülerinnen und Schülern bei ihrer weiteren Arbeit mit dem Text hilft.

Diese Lesestrategie eignet sich vor allem bei Recherche-Aufgaben oder Büchern, die den Schülerinnen und Schülern selbst gehören.

Zur Markierung im Schülerbuch könnten Schülerinnen und Schüler auch Folien nutzen, die sie über die Schülerbuchseite legen.

Lesestrategie 6:

Den Text in eine andere Darstellungsform übertragen

Da in den Naturwissenschaften viele verschiedene Darstellungsformen vorkommen, ist diese Lesestrategie eine der wichtigsten.

Die Schülerinnen und Schülern müssen dafür zunächst die Informationen herausarbeiten und anschließend in einer neuen Form darstellen.

Häufige Darstellungsformen in den Naturwissenschaften sind Skizzen, Tabellen, Strukturdiagramme, Prozessdiagramme, Formeln oder Mind-Maps.

PRISMA bietet Ihnen die Möglichkeit, die verschiedenen Darstellungsformen mit Ihren Schülerinnen und Schülern einzuüben, bevor ein Text selbstständig in diese übertragen werden soll. Nutzen Sie hierzu die entsprechenden Strategie-Seiten im Anhang.

Lesestrategie 7:

Den Text expandieren

Ein gutes Textverständnis ist nötig, um den gelesenen Text durch eigene Beschreibungen zu erweitern. Hierbei ist es hilfreich, die Schülerinnen und Schüler den Text in eigene Worte übersetzen zu lassen oder an Mitlernende adressieren zu lassen.

Im Allgemeinen wird der Text dabei automatisch durch zusätzliche Veranschaulichungen und Beispiele, die das Verständnis erhöhen sollen, expandiert.

Lesestrategie 8:

Verschiedene Texte zum Thema vergleichen

Vor allem bei Recherche-Aufgaben bietet es sich an, die Schülerinnen und Schülern zum Vergleichen der gefundenen Texte aufzufordern. Diese Texte unterscheiden sich meist in ihrem Anspruchs- und Sprachniveau, aber auch in ihren Informationen und in ihrer Gestaltung.

Lesestrategie 9:

Schlüsselwörter suchen und den Text zusammenfassen

Das Finden der Schlüsselwörter ist eine wichtige Lesestrategie. Schlüsselwörter sind die entscheidenden Wörter in einem naturwissenschaftlichen Text. Werden sie gefunden und verstanden, können sich die Schülerinnen und Schüler den gesamten Text erschließen.

Das Zusammenfassen bietet sich für breit angelegte Texte an. Die typischen Schülerbuchtexte sind bereits stark entlastet, daher bietet sich hier häufig eher das Expandieren des Textes oder das Formulieren in eigenen Worten an (Lesestrategie 7).

Lesestrategie 10:

Das Fünf-Phasen-Schema

Dieses Schema bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, einen Text Schritt für Schritt selbstständig zu erschließen.

Die fünf Phasen:

1. Erste Orientierung
Der Text wird zunächst gelesen, um einen Überblick über den Inhalt zu erhalten.
2. Verstehensinseln suchen
Die Verstehensinseln sind Begriffe, Formeln und Bilder, die den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt sind. Sie können wie bei Lesestrategie 5 z. B. auf einer Folie markiert werden, die über die Schülerbuchseite gelegt wird.
3. Abschnittsweise erschließen
Anhand der Verstehensinseln versuchen die Schülerinnen und Schüler nun den Inhalt ganzer Abschnitte mit ihrem Vorwissen in Verbindung zu setzen und den Zusammenhang zu verstehen.
4. Den roten Faden finden
Nachdem die einzelnen Abschnitte erschlossen sind, sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, den Text beim erneuten Lesen vollständig zu verstehen und so den Gesamtzusammenhang zu erkennen.
5. Abschließend reflektieren und wiedergeben
Zum Reflektieren und Wiedergeben können die Lesestrategien 6 und 7 genutzt werden, da sich die Schülerinnen und Schüler hier noch einmal mit den Inhalten auseinandersetzen müssen und diese in eine andere Form bringen bzw. sie erweitern sollen.

Zusätzliche Unterstützung

„Sprachbewusster Unterricht“

Die Vorschläge zur Unterrichtsplanung in diesem Lehrerband bieten zu einigen Themen Kommentare zum sprachbewussten Unterricht. Hierbei handelt es sich um Anmerkungen zu sprachlichen Stolpersteinen auf einzelnen Seiten. Es werden Hilfestellungen und Methoden genannt, um besser mit den jeweiligen Stolpersteinen umgehen zu können.

sprachstark-Kopiervorlagen

Zu den bereits genannten Unterstützungsmöglichkeiten bietet PRISMA zusätzliche Kopiervorlagen, die sich den Themen sprachbewusst nähern. Die passenden sprachstark-Kopiervorlagen sind bei den Vorschlägen zur Unterrichtsplanung im Lehrerband aufgeführt.

Lernzugänge in PRISMA

Jede Schülerin und jeder Schüler lernt individuell. Jeder nimmt Informationen auf verschiedene Weise auf und verarbeitet diese dann ganz unterschiedlich zu eigenen Vorstellungen und eigenem Wissen. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, bietet PRISMA verschieden aufbereitete Zugänge zu den Themen an. Diese werden hier Lernzugänge genannt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Lernzugänge und die Seitentypen, auf denen sie schwerpunktmäßig umgesetzt sind:

Lernzugang	Seitentyp
selbstentdeckend	Werkstatt
visuell	Infografik Material
emotional	Material
kommunikativ	Material Werkstatt
auditiv	Material

„Ich muss das erst mal selbst ausprobieren!“

Selbstentdeckend lernende Schülerinnen und Schüler wollen verschiedene Möglichkeiten ausprobieren, um schließlich eine eigene Lösung für ein Problem zu erhalten, die sich ihnen besser einprägt.

Auf den handlungsorientierten **Werkstatt-Seiten** wird der selbstentdeckende Lernzugang angesprochen. Das eigene Tun steht bei Versuchen und Praktika im Vordergrund und unterstützt den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler.

„Ich muss mir das erst mal anschauen!“

Visuell veranlagte Schülerinnen und Schüler lernen viel schneller aus Bildern und grafisch dargestellten Zusammenhängen, als dies bei einem reinen Text der Fall wäre.

Insbesondere auf den grafisch aufbereiteten Infografiken wird vorrangig der visuelle Lernzugang angesprochen. Aber auch die **Material-Seiten** enthalten oft visuell ansprechende Elemente.

„Ich brauche einen persönlichen Bezug zum Thema!“

Emotional lernende Schülerinnen und Schüler werden vor allem durch ein Storytelling angesprochen.

Das zu lernende Wissen kann durch die jeweilige Geschichte auch später abgerufen werden, da diese im Gedächtnis bleibt.

Die **Material-Seiten** enthalten daher oft Geschichten, die die Schülerinnen und Schüler emotional berühren und so für sie spannend und packend werden.

„Ich muss mich dazu erst mal austauschen!“

Kommunikativ veranlagte Schülerinnen und Schüler lernen besser in Partner- und Gruppenarbeit oder in Diskussionen. Der persönliche Austausch mit Gleichaltrigen spricht sie mehr an, als sich alleine mit einem Thema zu beschäftigen.

Die **Material-Seiten** bieten hierzu oft geeignete Anreize.

Die Think-pair-share-Methode kombiniert dabei das zunächst eigenständige Lesen (das unbedingt im individuellen Tempo erfolgen sollte) und den darauf folgenden Partner- und Gruppenaustausch.

Die Versuche auf den **Werkstatt-Seiten** können die Schülerinnen und Schüler gut in kleinen Gruppen bearbeiten. Auch dies spricht kommunikativ Veranlagte an.

„Ich muss mir das erst mal anhören!“

Auditiv lernende Schülerinnen und Schüler werden angesprochen, wenn sie als Zuhörer agieren.

Audiobeiträge fördern hier das Verständnis für den Lernstoff.

Der auditive Lernzugang wird durch die vertonten Texte auf den Material-Seiten ermöglicht. Die vertonten Texte sind über Codes im Schülerbuch und im eBook pro zu finden.

Kompetenz-Checkliste

Hier erhalten Sie einen Überblick über die geforderten Kompetenzen und können ankreuzen, welche Kompetenzen Ihre Schülerinnen und Schüler bereits erreicht haben.

Die Kompetenzen sind den KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss entnommen.

Die aufgeführten Seiten sind Beispiele, bei denen diese Kompetenzen besonders klar zu Tage treten.

Grau unterlegte Kompetenzen sind schwerpunktmäßig nur im Vorgängerband umgesetzt.

Die Schülerinnen und Schüler ...

Fachwissen			
F1.1	verstehen die Zelle als System	S.12/13 S.14/15 S.24/25	<input type="checkbox"/>
F1.2	erklären den Organismus und Organismengruppen als System	S.22/23 S.24/25 S.246	<input type="checkbox"/>
F1.3	erklären Ökosystem und Biosphäre als System	S.42/43 S.57 S.58	<input type="checkbox"/>
F1.4	beschreiben und erklären Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Materie	S.56 S.57 S.260	<input type="checkbox"/>
F1.5	wechseln zwischen den Systemebenen	S.24/25 S.244/245	<input type="checkbox"/>
F1.6	stellen einen Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar	S.58/59 S.60 S.66/67	<input type="checkbox"/>
F1.7	beschreiben Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und den anderen Sphären der Erde	S.60 S.394	<input type="checkbox"/>
F1.8	kennen und verstehen die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung	S.398/399 S.400/401	<input type="checkbox"/>
F2.1	beschreiben Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen	S.12/13 S.24/25 S.247	<input type="checkbox"/>
F2.2	vergleichen die bakterielle, pflanzliche und tierliche Zelle in Struktur und Funktion	S.14/15 S.17 S.158/159	<input type="checkbox"/>
F2.3	stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen dar	S.47 S.362/363 S.364/365	<input type="checkbox"/>
F2.4	beschreiben und erklären Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen, z. B. bei der Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regulation, Informationsverarbeitung, Vererbung und Reproduktion	S.122/123 S.258/259 S.348/349	<input type="checkbox"/>
F2.5	beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem	S.42/43 S.56 S.57	<input type="checkbox"/>

F2.6	beschreiben und erklären die Anpassung von ausgewählten Organismen an die Umwelt	S. 30/31 S. 37 S. 64/65	<input type="checkbox"/>
F3.1	erläutern die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung	S. 278/379 S. 280/281 S. 282	<input type="checkbox"/>
F3.2	beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen	S. 96/97 S. 206	<input type="checkbox"/>
F3.3	beschreiben verschiedene Formen der Fortpflanzung	S. 50/51 S. 158 S. 282	<input type="checkbox"/>
F3.4	beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung	S. 57 S. 66/67	<input type="checkbox"/>
F3.5	beschreiben und erklären stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen	S. 338/339 S. 362/363 S. 370	<input type="checkbox"/>
F3.6	beschreiben und erklären Verlauf und Ursachen der Evolution an ausgewählten Lebewesen	S. 354/355 S. 358/359 S. 372/373	<input type="checkbox"/>
F3.7	erklären die Variabilität von Lebewesen	S. 354/355 S. 360	<input type="checkbox"/>
F3.8	kennen und erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und Kriterien für solche Entscheidungen	S. 72/73 S. 388 S. 394/395	<input type="checkbox"/>

Erkenntnisgewinnung

E1	mikroskopieren Zellen und stellen sie in einer Zeichnung dar	S. 16 S. 17 S. 277	<input type="checkbox"/>
E2	beschreiben und vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen	S. 30/31 S. 47 S. 364/365	<input type="checkbox"/>
E3	analysieren die stammesgeschichtliche Verwandtschaft bzw. ökologisch bedingte Ähnlichkeit bei Organismen durch kriteriengeleitetes Vergleichen	S. 362/363 S. 364/365	<input type="checkbox"/>
E4	ermitteln mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten	S. 55 S. 68/69	<input type="checkbox"/>
E5	führen Untersuchungen mit geeigneten qualifizierenden oder quantifizierenden Verfahren durch	S. 68/69 S. 103 S. 132	<input type="checkbox"/>
E6	planen einfache Experimente, führen die Experimente durch und/oder werten sie aus	S. 55 S. 68/69 S. 102	<input type="checkbox"/>
E7	wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung zur Erklärung an	S. 128/129	<input type="checkbox"/>
E8	erörtern Tragweite und Grenzen von Untersuchungsanlage, -schritten und -ergebnissen	S. 132 S. 277 S. 346	<input type="checkbox"/>
E9	wenden Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion an	S. 171 S. 275 S. 414	<input type="checkbox"/>

E10	analysieren Wechselwirkungen mit Hilfe von Modellen	S.286/287 S.288 S.373	<input type="checkbox"/>
E11	beschreiben Speicherung und Weitergabe genetischer Information auch unter Anwendung geeigneter Modelle	S.272/273 S.275 S.300/301	<input type="checkbox"/>
E12	erklären dynamische Prozesse in Ökosystemen mithilfe von Modellvorstellungen	S.57 S.60 S.66/67	<input type="checkbox"/>
E13	beurteilen die Aussagekraft eines Modells	S.14/15 S.171 S.272/273	<input type="checkbox"/>
Kommunikation			
K1	kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen	S.62/63 S.82/83 S.189	<input type="checkbox"/>
K2	beschreiben und erklären Originale oder naturgetreue Abbildungen mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern	S.17 S.134/135 S.277	<input type="checkbox"/>
K3	veranschaulichen Daten messbarer Größen zu Systemen, Struktur und Funktion sowie Entwicklung angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln	S.45 S.68/69 S.80	<input type="checkbox"/>
K4	werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht	S.73 S.141 S.211	<input type="checkbox"/>
K5	stellen biologische Systeme, z. B. Organismen, sachgerecht, situationsgerecht und adressatengerecht dar	S.14/15 S.22/23 S.43	<input type="checkbox"/>
K6	stellen Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchung dar und argumentieren damit	S.80 S.113 S.128/129	<input type="checkbox"/>
K7	referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen	S.182/183 S.210/211 S.230/231	<input type="checkbox"/>
K8	erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung	S.130/131 S.261 S.394/395	<input type="checkbox"/>
K9	beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung	S.260 S.278/279 S.372/373	<input type="checkbox"/>
K10	wenden idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte an	S.34/35 S.60 S.302	<input type="checkbox"/>
Bewertung			
B1	unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen	S.316/317 S.318/319	<input type="checkbox"/>
B2	beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung	S.118/119 S.202/203 S.210/211	<input type="checkbox"/>
B3	beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen wie zu Medizin, Biotechnik und Gentechnik, und zwar unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte	S.312/313 S.318/319 S.326/327	<input type="checkbox"/>

B4	beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren		<input type="checkbox"/>
B5	beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in einem Ökosystem	S.42/43 S.72/73 S.396/397	<input type="checkbox"/>
B6	bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung	S.386/387 S.390/391 S.394/395	<input type="checkbox"/>
B7	erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit	S.396/397 S.398/399 S.400/401	<input type="checkbox"/>
Alle Kompetenzen			<input type="checkbox"/>

5 Gesundheit – Krankheit

Hier können Sie die Unterrichtseinheit passend für Ihre Schülerinnen und Schüler zusammenstellen.

Grundlehrgang	Zusätze für Leistungsstärkere	+
---------------	-------------------------------	---

Kapiteleinstieg

S.148/149	Gesundheit – Krankheit (Startseite)
-----------	-------------------------------------

Teilkapitel
SB S.150 – 167

Krankheiten und Erreger

S.150	Hauptsache gesund	
S.151	Scharlach – eine Infektionskrankheit	
S.152/153	Bakterien – Bau und Lebensweise	
S.154	WERKSTATT: Wir machen Bakterien sichtbar	
S.155	Die Grippe – eine Viruserkrankung	
S.156/157	Viren lassen leben	
S.158/159	INFOGRAFIK: Bakterien und Viren im Vergleich	
S.160	EXTRA: Bakterielle und virale Erkrankungen	+
S.161	Arzneimittel gegen Bakterien	
S.162/163	Hygiene	
S.164/165	Malaria – krank durch Mückenstich	
S.166/167	MATERIAL: Parasiten können krank machen	
Test 11: Krankheiten und Erreger *		

Lernplan 11: Krankheiten und Erreger *

Teilkapitel
SB S.168 – 181

Immunität und Immunsystem

S.168/169	INFOGRAFIK: Das Immunsystem unseres Körpers	
S.170	Weiße Blutzellen – Zellen des Immunsystems	
S.171	WERKSTATT: Wie Schlüssel und Schloss	
S.172/173	Aktive und passive Immunisierung	
S.174/175	EXTRA: Impfen – nein danke?	+
S.176	MATERIAL: Epidemien und Pandemien	
S.177	Hepatitis B	
S.178/179	Erworbene Immunschwäche AIDS	
S.180/181	Allergien	
Test 12: Immunität und Immunsystem *		

Lernplan 12: Immunität und Immunsystem *

Teilkapitel
SB S.182 – 189

Sucht und Drogen

S.182/183	Wege in die Sucht	
S.184/185	MATERIAL: Alkohol und Zigaretten	
S.186	EXTRA: Drogen – unterschätzte Gefahr	+
S.187	Ständig online?	
S.188	Schutz vor der Sucht	
S.189	Wo du Rat und Hilfe bekommst	
Test 13: Sucht und Drogen *		

Lernplan 13: Sucht und Drogen *

Kapitelende

S.190	Zusammenfassung	
S.191	Teste dich selbst	

* Zu den einzelnen Teilkapiteln erhalten Sie Tests (ISBN 978-3-12-069112-9) in zwei Varianten. Diese Tests finden Sie auch im Digitalen Unterrichtsassistenten (ECF01114UAA99). Zusätzlich bietet der Digitale Unterrichtsassistent Lernpläne, die eine selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler ermöglichen.

Glossar

Teilkapitel: Krankheiten und Erreger

SB S.150 – 167

Antibiotikum

Unter dem Begriff Antibiotikum werden Substanzen zusammengefasst, die mithilfe von Mikroorganismen (z. B. das Penicillin durch den Pilz *Penicillium notatum*) hergestellt werden und andere Mikroorganismen, wie beispielsweise Bakterien, an ihrer Vermehrung hindern oder sie abtöten. Gegen Viren sind Antibiotika wirkungslos.

Borreliose

Eine von Bakterien verursachte Krankheit, die von Zecken übertragen werden kann.

FSME

Frühsommer-Meningoenzephalitis (Frühsommer-Hirnhautentzündung). Eine von Viren verursachte Krankheit, die von Zecken übertragen werden kann.

Hygiene

Maßnahmen, die dazu dienen, die Gesundheit zu erhalten und die Übertragung von Krankheiten zu verhindern.

Infektion

Infektion bedeutet die Ansteckung mit einem Krankheitserreger. Unter dem Begriff Infektionskrankheit werden alle Krankheiten zusammengefasst, die durch Bakterien, Viren, tierische Einzeller, Pilze oder Würmer ausgelöst werden.

Inkubationszeit

Als Inkubationszeit wird der Zeitraum zwischen der Infektion und dem Ausbruch einer Infektionskrankheit – also dem Auftreten der ersten Symptome – bezeichnet.

Parasiten (Schmarotzer)

Bezeichnung für Lebewesen, die auf Kosten eines anderen Organismus (Wirt) leben und ihm Schaden zufügen.

Rekonvaleszenz

Die Rekonvaleszenz ist der Zeitraum, in dem die Symptome einer Krankheit vollständig abklingen und man wieder gesund wird.

Resistente Keime

Krankheitserreger (Bakterien, Viren, Pilze), die gegenüber Medikamenten unempfindlich sind.

Symptome

Die Anzeichen einer Krankheit werden als Symptome bezeichnet.

Teilkapitel: Immunität und Immunsystem

SB S.168 – 181

AIDS

Acquired Immune Deficiency Syndrome (deutsch: „erworbenes Immunschwäche-Syndrom“). Damit wird das letzte Stadium einer HIV-Infektion bezeichnet.

Allergie

Unter einer Allergie versteht man eine Überreaktion des Immunsystems auf eigentlich harmlose Stoffe aus der Umwelt. Solche Stoffe werden als Allergene bezeichnet.

Antigen

Als Antigene werden Bruchstücke von Krankheitserregern bezeichnet, die auf der Zelloberfläche der Makrophagen präsentiert werden und dadurch das spezifische Abwehrsystem in Gang setzen.

Antigen-Antikörper-Komplex

Antigene an der Oberfläche von Krankheitserregern und spezifische Antikörper verbinden sich nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip. Diese Antigen-Antikörper-Komplexe können dann von bestimmten Leukocyten, den Makrophagen, abgebaut werden.

Antikörper

Antikörper sind spezifische Abwehrstoffe gegen einen Erreger, die von bestimmten Lymphocyten, den Plasmazellen, gebildet werden.

B- und T-Lymphocyten

Darunter werden weiße Blutzellen (Leukocyten) zusammengefasst, die bei der spezifischen Immunabwehr eine wichtige Rolle spielen. Während Plasmazellen und B-Gedächtniszellen den B-Lymphocyten zugeordnet werden, gehören die T-Helferzellen, T-Killerzellen und T-Gedächtniszellen zu den T-Lymphocyten.

Epidemie

Örtlich und zeitlich begrenzte Ausbreitung einer Infektionskrankheit.

Granulocyten

Weißer Blutzellen (Leukocyten), die auch als kleine Fresszellen bezeichnet werden. Sie sind Teil des unspezifischen Abwehrsystems.

Hepatitis B

Durch Viren verursachte lebensbedrohliche Infektionskrankheit, die Leberzellen zerstört.

HIV

Human Immunodeficiency Virus (menschliches Immunschwäche-Virus). Erreger der Immunschwäche-Krankheit AIDS.

Hyposensibilisierung (Desensibilisierung)

Die schrittweise Gewöhnung an ein Allergen durch Gabe von immer höheren Dosen dient zur Minderung oder Beseitigung allergischer Beschwerden.

Immunisierung

Unter der aktiven Immunisierung (Schutzimpfung) wird das gezielte Herbeiführen einer Immunität in Bezug auf ein bestimmtes Antigen verstanden. Die passive Immunisierung (Heilimpfung) führt nicht zur Immunität, sondern dient lediglich der Krankheitsbehandlung.

Immunsystem

Das Immunsystem wird unterteilt in die unspezifische und die spezifische Abwehr. Zur unspezifischen Abwehr gehören die mechanischen Barrieren des Körpers, z. B. die Haut, und bestimmte Leukocyten. Die spezifische Abwehr wird von verschiedenen Lymphocyten und Antikörpern gebildet.

Impfmüdigkeit

Nachlassende Impfbereitschaft der Bevölkerung mit der Gefahr, dass durch die so entstehenden Impflücken bereits „weggeimpfte“ Infektionskrankheiten wieder verstärkt auftreten.

Makrophagen

Weißer Blutzellen (Leukocyten), die auch Riesenzellen genannt werden. Sie sind sowohl Teil des unspezifischen wie auch des spezifischen Abwehrsystems.

Pandemie

Weltweit auftretende Ausbreitung einer Infektionskrankheit.

Teilkapitel: Sucht und Drogen

SB S. 182 – 189

Alkohol

Alkohol wird auch Ethanol oder Ethylalkohol genannt. Dieser ist Bestandteil von alkoholischen Getränken wie Bier, Wein oder Sekt. Handelt es sich um eine alkoholische Flüssigkeit mit höherem Alkoholgehalt, spricht man von Spirituosen wie Schnaps oder Likör. Die chemische Formel von Alkohol lautet C_2H_5OH . Es gibt weitere Alkohole, die aber nicht genießbar sind. Alkohol ist ein legales Suchtmittel mit großem Abhängigkeitsrisiko. Je mehr Alkohol sich im Blut befindet, desto größer ist der Rausch.

Belohnungssystem

Das „Belohnungssystem“ wird auch als dopaminerges System bezeichnet. Befindet man etwas als angenehm, sind bestimmte Gehirnregionen aktiv, die über den Neurotransmitter Dopamin miteinander kommunizieren. Positive Gefühle werden erzeugt, das Verlangen nach mehr entsteht sowie die Motivation, eine Handlung zu wiederholen. Das dopaminerge System entwickelt sich bis ins junge Erwachsenenalter und ist erst mit ca. 20 Jahren ausgereift. Jugendliche sind deshalb anfälliger für Suchtverhalten als Erwachsene.

Digitale Medien

Unter digitalen Medien versteht man alle Medien, die mit digitalen Codes arbeiten. Die Bezeichnung gilt für alle technischen Geräte zur Digitalisierung, Berechnung, Aufzeichnung, Speicherung, Verarbeitung, Verteilung (Distribution) und Darstellung von digitalen Inhalten. Den Gegensatz zu digitalen Medien stellen analoge Medien dar. Zu den digitalen Medien gehören: Soziale Netzwerke, Computer/Laptop/Tablets, Handy/Smartphone, Smartwatches, Sprachassistenten, Internet, Digitalradio/-TV, Internetfernsehen, Computerspiele, Digitalvideo, digitale Filme, E-Mail, MP3-Player, E-Book.

Gesundheit – Krankheit

Beispielantworten

Bakterien sind Lebewesen. Es sind Einzeller, die sich ungeschlechtlich durch Zellteilung vermehren. Viren werden dagegen nicht zu den Lebewesen gezählt, da sie keine Kennzeichen des Lebendigen zeigen. Sie können sich nur mithilfe von Wirtszellen vermehren.

Krankheitserreger können auf verschiedenen Wegen in den Körper gelangen: Zu den häufigsten Infektionswegen zählen beispielsweise die Tröpfchen- und die Schmier-/Kontaktinfektion. Bei der Tröpfcheninfektion gelangen feine Körperflüssigkeitströpfchen (z. B. Speichel), die Erreger enthalten, über die Luft auf die Schleimhäute und dringen in den Körper ein. Eine Schmier-/Kontaktinfektion erfolgt über das Berühren von kontaminierten Gegenständen wie etwa Türklinken. Erreger gelangen zunächst auf die Körperoberfläche und dann z. B. über den Mund oder kleine Wunden in den Körper. Auch der Austausch von Körperflüssigkeiten wie Blut oder Speichel kann zur Ansteckung mit Krankheitserregern führen. Über Lebensmittel und Trinkwasser können ebenfalls Krankheitserreger in den Körper gelangen. Des Weiteren können Blut saugende Tiere (z. B. Zecken oder Mücken) Krankheitserreger auf den Menschen übertragen.

Alle Krankheiten, die durch Krankheitserreger wie Bakterien, Viren usw. übertragen werden, sind ansteckende Krankheiten. Sie werden auch als Infektionskrankheiten bezeichnet. Bekämpfen bzw. verhindern kann man sie am besten durch Hygiene, Impfungen und das Vermeiden von Übertragungsrisiken. Eine bereits vorliegende Infektion mit einem Krankheitserreger kann in vielen Fällen mithilfe von Medikamenten behandelt werden.

Prinzipiell kann sich jeder Mensch mit HI-Viren anstecken und später auch an AIDS erkranken. Das HI-Virus gehört jedoch zu den schwer übertragbaren Krankheitserregern. Sofern man also bestimmte Hygienemaßnahmen und Verhaltensregeln beachtet, insbesondere „Safer Sex“ (Verwendung von Kondomen) und „Safer Use“ (bei Drogensüchtigen: Verwendung von sterilem Drogenbesteck) sowie besondere Hygiene beim Piercen und Tätowieren, ist das Risiko einer Infektion gering.

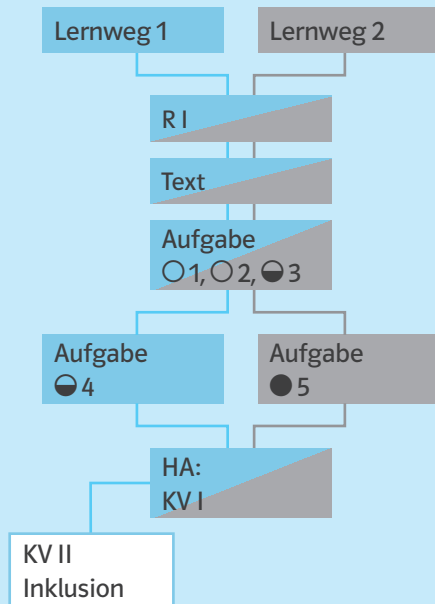
Beispiellösung zum Schreibauftrag

Beim Frühstück nahm ich das leichte Kratzen das erste Mal wahr. Im Laufe des Tages fiel es mir immer schwerer zu schlucken. Hustenbonbons halfen da leider nicht viel. Auch am nächsten Tag waren die Beschwerden immer noch nicht weg. Nach der Schule fühlte ich mich wie gerädert und auch mein Kopf tat weh. Ständig musste ich niesen und meine Nase tropfte. In der Nacht schlief ich besonders schlecht, denn meine Nase war so verstopft, dass ich nur schlecht Luft bekam. Den nächsten Tag blieb ich zu Hause – ich fühlte mich einfach zu schwach, um aufzustehen und in die Schule zu gehen. Aufgrund der Kopfschmerzen hätte ich mich sowieso nicht richtig konzentrieren können. Hunger hatte ich an diesem Tag keinen. Auch die folgenden Tage verbrachte ich zu Hause und fühlte mich schlapp. Meine Eltern achteten in dieser Zeit darauf, dass ich mich ausruhte und viel trank. Nach etwa 5 oder 6 Tagen bekam ich allmählich wieder Appetit und fühlte mich auch fitter. Nach einer guten Woche war das Schlimmste überstanden und ich konnte wieder zur Schule gehen.

Bakterien – Bau und Lebensweise

Unterrichtsplanung

Differenzierung



Methodische Hinweise

Während die Lernenden auf den vorangegangenen Schülerbuchseiten Bakterien ausschließlich als Krankheitserreger kennengelernt haben, sollen sie anhand der vorliegenden Doppelseite erkennen, dass Bakterien für uns Menschen auch nützliche Aufgaben erfüllen. Hier bietet sich als Einstieg und Anlass für ein Unterrichtsgespräch das Mitbringen von biotechnologisch hergestellten Lebensmitteln wie Joghurt oder Essig an. Alternativ kann der Einstieg das Vorwissen der Lernenden aktivieren, indem im Unterrichtsgespräch abgefragt wird, was sie bereits über Bakterien wissen.

Die Aufgabe 1 (Zeichnung eines Bakteriums) korrespondiert mit der Aufgabe 1 auf der Schülerbuchseite „Viren lassen leben“ (> SB, S. 156/157, Zeichnung eines Virus). Bei Bearbeitung der Aufgabe 5 empfiehlt es sich, die Lernenden die Wachstumskurve mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes anfertigen zu lassen.

Um die Präsenz von Bakterien an unserem Körper und auf Alltagsgegenständen deutlich zu machen, bietet sich im Anschluss die Bearbeitung der Werkstatt-Seite „Wir machen Bakterien sichtbar“ (> SB, S. 154) an.

Sprachbewusster Unterricht

Da die Doppelseite durch die Zwischenüberschriften klar strukturiert ist, lässt sich der Text gut in eine andere Darstellungsform übertragen. Die Lernenden entwickeln mithilfe der Doppelseite eine Mind-Map zum Zentralbegriff „Bakterien“. Lernende, deren erste Muttersprache nicht Deutsch ist, könnten diese zweisprachig anfertigen. Bei der Mind-Map-Erstellung ist es hilfreich, wenn sprachschwächere Lernende mit denen zusammenarbeiten, die in diesem Bereich sicherer sind.

Materialien

R I biotechnologisch hergestellte Lebensmittel (z. B. Joghurt, Essig, Käse)

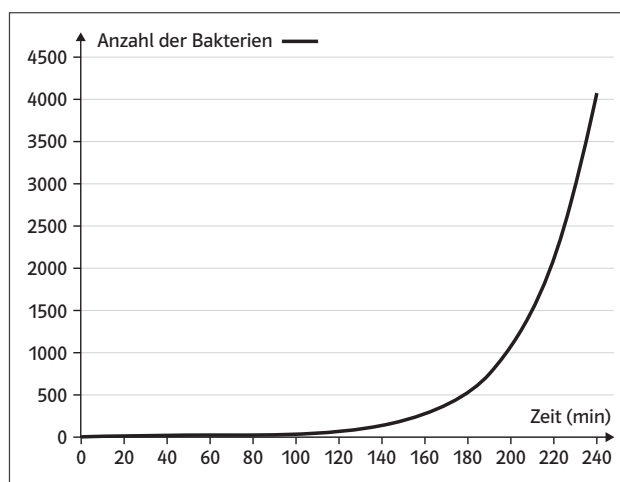
KV I Vermehrung von Bakterien. Kopiervorlagen PRISMA Biologie 2, Ausgabe A (069111), KV 37

KV II Bakterien. Inklusionsmaterial 3 Biologie – Chemie – Physik (068629), S. 9

Aufgabenlösungen

- 1 Individuelle Lösungen. Die Zeichnung sollte Bild 7 der Schülerbuchseite entsprechen.
- 2 Bakterien kommen in den unterschiedlichsten Lebensräumen vor, Beispiele: in sauerstoffreicher Umgebung ebenso wie in sauerstoffarmer Umgebung; bei verschiedensten Temperaturen von arktischer Kälte bis zu heißen Quellen; im Darm des Menschen, in Lebensmitteln, im natürlichen Boden.

- 3 Antibiotika haben die positive Wirkung, bakterielle Krankheitserreger abzutöten. Allerdings ist der menschliche Darm von zahlreichen Bakterien besiedelt, die wir für eine gut funktionierende Verdauung benötigen. Auch diese Bakterien werden durch ein eingenommenes Antibiotikum abgetötet. Dadurch können Verdauungsstörungen als unerwünschte Nebenwirkungen auftreten.
[Lesestrategie Nr. 7]
- 4 Die Bezeichnung „Tierchen“ ist nicht korrekt, da Bakterienzellen im Gegensatz zu tierischen Zellen keinen Zellkern besitzen und eine Zellwand aufweisen.
- 5 Ausgehend von einem Bakterienstamm ergibt sich nach 4 h (= 240 min) eine Gesamtzahl von 4096 Bakterien (Verdopplung alle 20 min): 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096. Die Wachstumskurve entspricht der Anlauf- und der optimalen Zellteilungsphase der im Buch abgebildeten Vermehrungskurve. Dass das schnelle Wachstum nicht dauerhaft anhält, sondern sich noch weitere Phasen anschließen (stationäre Phase und Absterbephase), lässt sich ausschließlich in der Vermehrungskurve erkennen.



Zum Thema

Bakterien zählen zu den Mikroorganismen und bestehen aus einer einzigen Zelle. Aufgrund ihrer Größe (zwischen 0,6 und 10 µm) sind sie unter dem Mikroskop nur bei größter Auflösung zu erkennen. Die Bakterienzelle wird nach außen hin von der Zellwand abgegrenzt, welche ihr die charakteristische Form verleiht. Bei einigen Bakterien ist die Zellwand noch zusätzlich von einer schützenden Schleimhülle umgeben. Weiter innen folgt die Zellmembran, die das Zellplasma umgibt. An der Zellmembran finden viele Vorgänge statt, z. B. der Stoffaustausch. Frei im Zellplasma liegen die Erbsubstanz und Reservestoffe – ein Zellkern fehlt.

Bakterien nehmen über ihre gesamte Zelloberfläche die für ihren Stoffwechsel notwendigen Substanzen auf. Dabei können nahezu alle natürlichen organischen Stoffe abgebaut werden. Aufgrund dieser Tatsache spielen Bakterien für das Leben auf der Erde eine große Rolle: Als Destruenten setzen sie bei ihren Abbauprozessen Mineralstoffe frei, die von den Pflanzen benötigt und aufgenommen werden. Daneben findet man in ihnen als Symbionten von Pflanzen, Tieren und Menschen lebensnotwendige Helfer. Im menschlichen Darm z. B. tragen sie zu einer gut funktionierenden Verdauung bei. Bestimmte Bakterien werden vom Menschen zudem zur Herstellung von Lebensmitteln, z. B. Käse oder Bier, genutzt und gezielt für wissenschaftliche oder technische Anwendungen eingesetzt. In diesem Zusammenhang spricht man von Biotechnologie.

Nur die wenigsten Bakterien sind Krankheitserreger: Ihre giftigen Stoffwechselprodukte (= Toxine) sorgen für die unangenehmen Reaktionen des Körpers. Bakterien werden durch Sterilisation, d. h. mithilfe physikalischer oder chemischer Verfahren, abgetötet.

Ergänzende Materialien

- F Mikroorganismen: Bakterien. Didaktisches FWU-Onlinemedium (5501641), 16 min
 KV Vermehrung von Bakterien (1). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S. 96
 KV Vermehrung von Bakterien (2). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S. 97

Wir machen Bakterien sichtbar

Methodische Hinweise

Die Arbeitsschritte im Schülerbuch sind hinreichend beschrieben und lassen sich ohne Schwierigkeiten nachvollziehen. Vorab sollten allerdings ausführlich die Sicherheitsregeln mit den Lernenden besprochen werden. Beim Einsammeln der beimpften Petrischalen muss darauf geachtet werden, dass diese gut verschlossen sind.

Um die Ergebnisse gemeinsam in der Lerngruppe diskutieren zu können, bietet es sich an, die verschlossenen Petrischalen z. B. mithilfe eines Visualizers zu präsentieren. Im gemeinsamen Gespräch muss der Unterschied zwischen einem Pilzbewuchs und den Bakterienkolonien herausgearbeitet werden.

Die Seite enthält einige Fachbegriffe, die für viele Lernende eine Hürde bilden können, z. B. „Bakterienkolonie“, „Bakterienkultur“ oder „Petrischale“. Wo möglich, sollten diese Begriffe anhand der Realobjekte erklärt und die Schülerinnen und Schüler zu deren aktiven Verwendung ermutigt werden.

Versuche

1 Wo kommen Bakterien vor?

Aufgabenlösungen:

- Bei den Versuchsergebnissen können sowohl punktförmige Bakterienkolonien in verschiedenen Farben als auch Pilzwachstum auftreten. Letzteres ist an dem fädigen, pelzigen Aussehen zu erkennen.

Mögliche Beobachtungen:

- „Luftabklatsch“: Bakterien wachsen verteilt auf dem Nährboden.
- „Fingerabklatsch“ (ungewaschen): Bakterien wachsen im Bereich der Auflageflächen der Finger.
- „Fingerabklatsch“ (gewaschen): Bakterien wachsen im Bereich der Auflageflächen der Finger, allerdings signifikant weniger als beim Fingerabklatsch mit ungewaschenen Fingern.
- „Münzabklatsch“: Bakterien wachsen im umliegenden Bereich der Münze.

Erklärung:

- In der Luft befinden sich Bakterien.
 - An den Fingerspitzen sammeln sich besonders viele Bakterien. Zwar werden beim Händewaschen Bakterien entfernt, je nach Gründlichkeit aber auch nicht alle. Zudem gelangen nach dem Händewaschen schnell wieder neue Keime an die Hände: wenn wir mit der Luft oder auch (unbemerkt) mit Gegenständen in Berührung kommen (z. B. schon beim Ausdrehen des Wasserhahns, beim Abtrocknen mit einem Handtuch).
 - Geldmünzen werden zwar von Hand zu Hand weitergereicht, allerdings wirken bestimmte Metalllegierungen (v. a. Kupfer, Messing) hemmend auf das Bakterienwachstum.
- Wattestäbchen sind Hygieneartikel und sollten keimfrei verpackt sein. Bei einem frisch aus der Verpackung entnommenen Wattestäbchen sollte daher kein oder nur sehr wenig Bakterienwachstum erkennbar sein.
 - Da Alkohol Bestandteil vieler Desinfektionsmittel ist und Keime abtötet, sollte um die Aufdruckstelle der Pinzette herum kein Bakterienwachstum erkennbar sein.
 - Auf einem Spülschwamm sammeln sich bei täglichem Gebrauch viele verschiedene Bakterien. Auf dem Nährboden sollten um die Aufdruckstelle des Schwamms herum viele Bakterienkolonien wachsen.

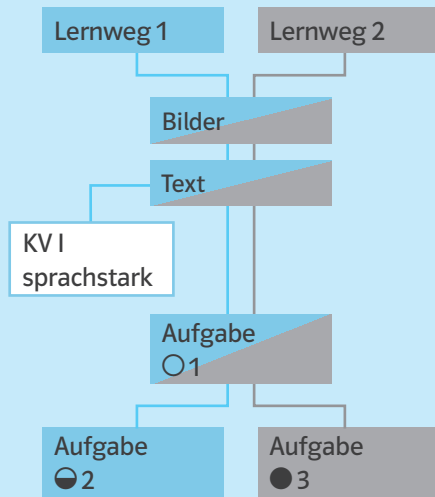
Ergänzende Materialien

- KV Robert Koch (1). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S.100
KV Robert Koch (2). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S.101

Bakterien und Viren im Vergleich

Unterrichtsplanung

Differenzierung



Methodische Hinweise

Die Infografik stellt in übersichtlicher Form die Eigenschaften von Bakterien und Viren dar, wobei beiden je eine Einzelseite gewidmet ist. Die Lernenden können unter den Text-Bild-Bezügen A bis D kurz und prägnant die Eigenschaften vergleichen. Die Doppelseite steht damit in engem Zusammenhang mit den Seiten „Bakterien – Bau und Lebensweise“ (▷ SB, S. 152/153) und „Viren lassen leben“ (▷ SB, S. 156/157). Aber auch bei der Behandlung der anderen Schulbuchseiten zum Thema Krankheiten und Erreger bietet es sich an, auf die Infografik zurückzugreifen.

Sprachbewusster Unterricht

Die Infografik ist stark textentlastet und bietet somit auch Jugendlichen mit eingeschränktem Wortschatz, fachsprachlichen Schwächen oder mit geringen Deutschkenntnissen einen kompakten Überblick. Die starke Strukturierung hilft den Lernenden, die Oberbegriffe zu kategorisieren und zu vergleichen.

Materialien

KV I Bakterien und Viren. Material zur Sprachförderung Biologie – Chemie – Physik 3 (068634), KV 2

Aufgabenlösungen

- 1 Individuelle Lösungen. Die Eigenschaften können analog der Tabelle zu Aufgabe 2 benannt werden.

💡 2

	Bakterien	Viren
Struktur	Zelle mit Zellwand, Zellmembran, Zellplasma, Erbmaterial, (nicht immer: Schleimhülle, Geißel); Durchmesser ca. 0,6 bis 10 µm	Proteinhülle mit Spikes, Erbmaterial; Durchmesser ca. 0,02 bis 0,7 µm
Erbmaterial	verknäuelte, frei im Zellplasma	sehr kurz, von der Proteinhülle eingeschlossen
Vermehrung	durch Zellteilung	keine selbstständige Vermehrung, Wirtszellen werden benötigt
Wachstum	nach Zellteilung	kein Wachstum

[Lesestrategie Nr. 6]

- 3 Individuelle Lösungen. Als Grundmaterialien bieten sich beispielsweise Styropor(kugeln), Bauschaum oder Bastelpapier an. Details können mit Alltagsgegenständen dargestellt werden, die in Form und Struktur dem jeweiligen Bestandteil ähneln, z. B. Draht/Pfeifenreiniger (Erbmaterial) oder Nägel, Styroporkegel- oder pilze (Spikes). Acrylfarben und Zahnstocher können zum Bemalen und Beschriften verwendet werden.

Zum Thema

Die Klassifikation von Bakterien und Viren ist in der Medizin für die Identifikation der einzelnen Krankheitserreger sowie für die Entwicklung und Auswahl einer entsprechenden Therapie sehr wichtig.

Bakterien werden grob klassifiziert nach:

- ihrer Morphologie (äußeres Erscheinungsbild), z. B. Spirillen, Stäbchen, Kokken;
- ihrer Zellwand (dünn, dick, ohne feste Zellwand);
- aerober oder anaerober Lebensweise;
- dem Ergebnis der Färbemethode (grampositiv oder gramnegativ).

Viren werden u. a. grob klassifiziert nach:

- ihrem Erbmaterial (DNA oder RNA, bestehend aus einem Einzel- oder einem Doppelstrang);
- der Symmetrie des Kapsids (lat. capsula, kleine Kapsel), der Proteinhülle des Viruserbmaterials;
- der Größe;
- der Vermehrung (innerhalb oder außerhalb des Zellkerns der Wirtszelle).

Die Infektionswege von Bakterien und Viren ähneln sich:

1. Tröpfcheninfektion: Krankheitserreger, die im Rachenraum oder im Atmungstrakt siedeln, werden beim Niesen, Husten, Sprechen oder Küssen durch winzige Speichel-Tröpfchen an die Luft abgegeben und anschließend von einem anderen Menschen eingeatmet bzw. direkt über die Schleimhäute der oberen Luftwege aufgenommen (Beispiele: Bakterien: Scharlach; Viren: Grippe, Masern, Windpocken, SARS-CoV-2).
2. Kontakt-(Schmier-)Infektion: Krankheitserreger werden indirekt durch Berührung eines Gegenstands, der mit infektiösen Körpersekreten (Speichel, Urin oder Stuhl) kontaminiert ist, übertragen. Häufig handelt es sich um eine fäkal-orale Infektion (Bakterien: Salmonellen, Norovirus; Viren: Herpes).
3. Lebensmittelinfektion: Bakterien und Viren haften an Lebensmitteln. Bakterien können Giftstoffe (Toxine) in befallenen Lebensmitteln bilden. Diese verursachen eine Lebensmittelvergiftung (Bakterien: Salmonellen, *E. coli*, Listerien; Viren: Norovirus, Rotavirus).
4. Übertragung über Wasser: Erreger können mit dem Trinkwasser oder beim Baden in verunreinigten Gewässern in den menschlichen Körper gelangen (Bakterien: Salmonellen, EHEC, Legionellen; Viren: Norovirus, Hepatitis-A-Virus).
5. Übertragung durch Stiche: Blutsaugende Insekten und Spinnentiere (z. B. Zecken, Flöhe, Stechmücken) können Überträger von Bakterien und Viren sein, die sie während des Blutsaugens an den Menschen weitergeben.

Ergänzende Materialien

- F Mikroorganismen: Bakterien. Didaktisches FWU-Onlinemedium (5501641), 16 min
 F Mikroorganismen: Viren. Didaktisches FWU-Onlinemedium (5511024), 22 min
 L Informationen und Info-Plakate der BZgA zu Viren, Bakterien, den Eintrittspforten für Erreger und zur Entstehung von Infektionskrankheiten unter www.infektionsschutz.de (10.10.2020)

Extra
SB S.160

Bakterielle und virale Erkrankungen

Methodische Hinweise

Diese Extra-Seite bietet den Lernenden einen kleinen Ausschnitt aus der Vielfalt der bakteriellen und viralen Erkrankungen. Sie stellt dadurch eine Ergänzung zu den Seiten „Scharlach – eine Infektionskrankheit“ (▷ SB, S. 151) und „Die Grippe – eine Viruserkrankung“ (▷ SB, S. 155) dar. Den Jugendlichen soll bewusst gemacht werden, dass die Vielfalt der bakteriellen und viralen Infektionskrankheiten die Medizin immer wieder vor neue Herausforderungen stellt (z. B. Resistenzen, neue Virusvarianten). Mithilfe dieser Seite kann ein arbeitsteiliges Vorgehen angeregt werden, bei dem sich die Lernenden alleine oder in Kleingruppen mit den Informationen einer bakteriellen oder viralen Erkrankung auseinandersetzen, zusätzliche Informationen selbstständig recherchieren und dazu ein Plakat oder eine Präsentation gestalten. Die Ergebnisse werden schließlich in der Lerngruppe vorgestellt.

Aufgabenlösungen

- 1 Beim Schälen (peel) werden außen haftende Salmonellen-Bakterien entfernt. Beim Kochen (boil) und Braten (cook) werden die Erreger abgetötet. Wenn diese Maßnahmen nicht durchgeführt werden, sollte auf den Verzehr des Lebensmittels verzichtet werden (forget).
- 2 Individuelle Lösungen. DART-2020 bündelt Maßnahmen, die zur Reduzierung von Antibiotika-Resistenzen erforderlich sind:
 1. One-Health-Ansatz stärken (d. h. ganzheitliche Betrachtung der Gesundheit von Mensch und Tier)
 2. Resistenz-Entwicklungen frühzeitig erkennen
 3. Therapie-Optionen erhalten und verbessern
 4. Infektionsketten frühzeitig unterbrechen und Infektionen vermeiden
 5. Bewusstsein fördern und Kompetenzen stärken
 6. Forschung und Entwicklung unterstützen

Zum Thema

Auf der Internetseite www.gbe-bund.de (10.10.2020), welche gemeinsam vom Robert-Koch-Institut (RKI) und dem Statistischen Bundesamt (Destatis) getragen wird, kann die aktuelle Gesundheitsberichterstattung des Bundes (GBE) abgerufen werden. Darin wird regelmäßig über die gesundheitliche Situation der Bevölkerung in Deutschland informiert. Die Bandbreite an Themen ist groß: Neben Krankheiten und Beschwerden werden auch das Gesundheitsverhalten, Risikofaktoren sowie die medizinische und pflegerische Versorgung und die damit verbundenen Kosten thematisiert.

Antibiotika-Resistenzen bei Mensch und Tier sind weltweit auf dem Vormarsch. Diese Entwicklung beeinträchtigt die Bekämpfung von Infektionskrankheiten und hat das Bundesministerium für Gesundheit im Jahr 2015 dazu veranlasst, gemeinsam mit den Bundesministerien für Ernährung und Landwirtschaft sowie für Bildung und Forschung die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie „DART 2020“ zu erarbeiten. Diese wurde im Mai 2015 vom Bundeskabinett verabschiedet. Nähere Informationen hierzu sind auf der Internetseite des Bundesgesundheitsministeriums www.bundesgesundheitsministerium.de (10.10.2020) zu finden.

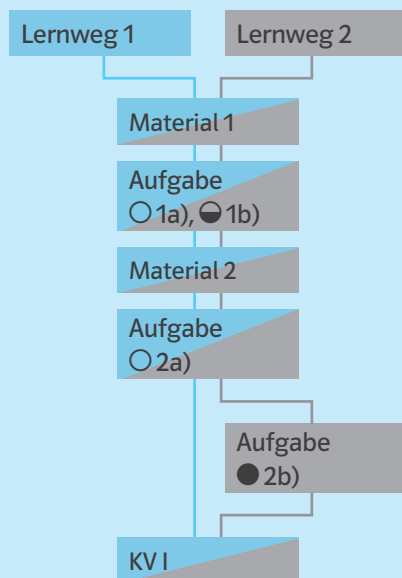
Ergänzende Materialien

- KV Verlauf einer Infektionskrankheit. Inklusionsmaterial 3 Biologie – Chemie – Physik (068629), S. 8
- KV Salmonellose (1). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S. 98
- KV Salmonellose (2). Arbeitsblätter PLUS Biologie 2 (068485), S. 99
- KV Achtung: Gefährliche Salmonellen! Inklusionsmaterial 3 Biologie – Chemie – Physik (068629), S. 10

Epidemien und Pandemien

Unterrichtsplanung

Differenzierung



Methodische Hinweise

Spätestens mit der SARS-CoV-19-Pandemie ist das Thema „Epidemien und Pandemien“ in den Alltag vieler Jugendlicher gerückt. Mithilfe von Material 1 werden die Definitionen von Epidemie und Pandemie gesichert und es wird thematisiert, welche Rolle die Globalisierung bei deren Verbreitung spielt.

Material 2 stellt einen Bezug zu den Seiten „Hygiene“ (▷ SB, S.162/163), „Die Grippe – eine Viruserkrankung“ (▷ SB, S.155) und „Viren lassen leben“ (▷ SB, S.156/157) her.

Um den Lernenden bewusst zu machen, dass Epidemien und Pandemien zu allen Zeiten eine Rolle gespielt haben und spielen werden, kann eine Beschreibung der Cyprianischen Pest durch den namensgebenden Schriftsteller CYPRIAN (200–258 n. Chr.) herangezogen werden: „Die Eingeweide, gelöst in ständigem Ausfluss, entleeren sich aller Körperkräfte. Ein Feuer, dessen Ursprung im Mark liegt, gärt in den Wunden tief im Rachen. Die Innereien werden geschüttelt vom steten Erbrechen, die Augen brennen vom eingeschossenen Blut. Manchmal nimmt die Vergiftung durch krankhafte Verwesung Arme und Beine.“ Außer den Begriffen „Epidemie“ und „Pandemie“ kann auch der Begriff „Endemie“ definiert werden.

Referate zu Pest, Pocken oder der Spanischen Grippe können von der Lehrkraft vergeben werden.

Sprachbewusster Unterricht

Es bietet sich an, das bereits vorhandene Glossar, um die Begriffe „Epidemie“, „Pandemie“ und ggf. „Endemie“ zu ergänzen.

Materialien

KV I Epidemien und Pandemien. Kopiervorlagen PRISMA Biologie 2, Ausgabe A (069111), KV 44

Aufgabenlösungen

- 1
 - a) Von einer Epidemie wird gesprochen, wenn eine Infektionskrankheit in einer bestimmten Region und in einem begrenzten Zeitraum ungewöhnlich häufig vorkommt. Ihr Auftreten ist also räumlich und zeitlich begrenzt. Eine Pandemie ist eine weltweite Epidemie, d.h. die Infektionskrankheit breitet sich nicht nur regional aus, sondern auf der ganzen Welt.
 - b) Das SARS-Co-Virus konnte sich aufgrund der heutzutage herrschenden Globalisierung und dem damit einhergehenden internationalen (Flug-)Verkehr viel schneller auf der ganzen Welt ausbreiten als die Pest im Mittelalter.

2

- a) Auf dem linken Bild ist ein Bettenlager zur Zeit der Spanischen Grippe zu sehen. Eine Vielzahl von Patienten liegt relativ dicht in einem gemeinsamen Raum. Die Patienten sind mit Woldecken zugedeckt. Auf dem Holzfußboden liegt Müll, vor dem Bett eines Patienten steht ein offener Eimer und auch sonst stehen Gegenstände und Möbel ungeordnet zwischen und unter den Betten. Das Personal hat bis auf einen Mund-Nasen-Schutz keine Schutzkleidung an. Auf dem rechten Bild ist eine Intensivstation während der Covid-19-Pandemie gezeigt. Ein einzelner Patient liegt in einem Intensivbett und ist an ein Beatmungsgerät angeschlossen. Das Bett ist mit spezieller Krankenhausbettwäsche bezogen, das Personal trägt Schutzkleidung. Die Hygienesituation in Krankenhäusern hat sich stark verbessert: Es gibt Schutzausrüstung für Ärzte und Pflegepersonal, die Räumlichkeiten werden ordentlich und sauber gehalten, die Patienten stehen in keinem engen Kontakt zueinander, es werden Desinfektionsmittel und Einweginstrumente eingesetzt.
- b) HI-Viren werden nicht über Tröpfcheninfektion, sondern ausschließlich über Körperflüssigkeiten übertragen. Die größte Gefahr, sich mit HIV zu infizieren, besteht bei ungeschütztem Geschlechtsverkehr oder beim Spritzenaustausch von Drogensüchtigen. Corona- oder Grippeviren können bereits durch ein Husten oder Niesen auf andere übertragen werden. Es ist daher wesentlich einfacher, sich vor einer HI-Virusinfektion zu schützen als vor einer Infektion mit Corona- oder Grippeviren.



Zum Thema

Allein in den letzten fünf bis zehn Jahren gab es zahlreiche Epidemien und Pandemien:

- 2009–2010 Schweinegrippe: hervorgerufen durch den Influenza-Virus A (H1N1); weltweit über 18 000 Tote, in Deutschland 258 Todesfälle;
- 2010–2013 Cholera: Haiti, über 8000 Tote;
- 2011 EHEC (blutige Diarrhoe): in Deutschland 4000 Erkrankte, 50 Tote;
- 2013 Legionellose (Lungenentzündung): Deutschland 100 Erkrankte, 3 Tote;
- 2013 bis Ende 2015 Chikungunya-Fieber (Gelenkschmerzen, Fieber): Afrika, Asien, Nord- und Südamerika, Europa, ca. 900 000 Erkrankte, 130 Tote;
- 2017 Pest: Madagaskar, 800 Erkrankte, 70 Tote (Dunkelziffer hoch);
- 2014–2017 Ebola: Zentralafrika, 28 000 Infizierte, ca. 11 000 Tote (Dunkelziffer hoch).

Das von der Asiatischen Tigermücke übertragene Dengue-Fieber ist mittlerweile auch bei uns verbreitet. Bedingt durch den Klimawandel lebt das Wirtstier bereits am Oberrhein, in Südfrankreich, Italien und Kroatien. Dengue-Fieber ähnelt zunächst einer Grippe und führt nach WHO-Berichten zu mehr als 20 000 Todesfällen im Jahr weltweit. Zehnmal mehr Touristen als im Jahr 2001 schleppten das Virus bei ihrer Rückkehr nach Deutschland ein. Die WHO hat berechnet, dass zwischen Pandemien im Schnitt 30 Jahre liegen. Unter „Endemie“ versteht man eine Infektionskrankheit, die permanent in einem begrenzten Gebiet vorkommt. Damit unterscheidet sie sich von der Epidemie, die örtlich und zeitlich begrenzt auftritt. Als endemische Erkrankungen bezeichnet man in Mitteleuropa Lungentuberkulose, Masern und Scharlach.

Ergänzende Materialien

- F Seuchen. Didaktisches FWU-Onlinemedium (5511268), 17 min
 R aktuelle Zeitungsausschnitte



Hilfen zu ausgewählten Aufgaben (☹,●)



SB S. 150

3 Lege die Tabelle nach folgendem Muster an:

körperliche Risikofaktoren	soziale Risikofaktoren	seelische Risikofaktoren
...

SB S. 151

2 Lies die Zeilen 18–32. Achte dabei besonders auf die fett gedruckten Wörter.

SB S. 152/153

3 Antibiotika töten Bakterien ab oder hemmen ihre Vermehrung. Überlege, was dies für Folgen für die nützlichen Bakterien im Darm eines Menschen haben könnte.

4 Überprüfe, ob Bakterienzellen alle Bestandteile einer tierischen Zelle aufweisen.

SB S. 155

2 Beginne deine Antwort etwa so: „Niest ein Grippe-Patient in die Hand, haften die Viren an seiner Handfläche. Betätigt er damit eine Türklinke, ...“

SB S. 156/157

3 Verwende die folgenden Schlüsselwörter: Virus, Wirtszelle, Erbinformation, Virus-Teile, neue Viren.

5 Tipp: Die Antwort hängt mit den Kennzeichen des Lebendigen zusammen.

SB S. 158/159

2 Lege die Tabelle nach folgendem Muster an:

	Bakterien	Viren
Struktur		
Erbmaterial		
...		

SB S. 161

2 Tipp: Vor dem Zweiten Weltkrieg starben viele der Soldaten in den Lazaretten an entzündeten Verletzungen oder Infektionskrankheiten.



SB S.172/173 **3** Überlege, welche Folgen die Infektion für das Kind hätte haben können.

5 Tipp: Influenza-Viren sind „Verwandlungskünstler“.

SB S.174/175 **1** „Comeback“ bedeutet soviel wie Rückkehr, Wiederkehr.

2 Pro: Schutz vor Krankheiten, ...
Contra: Angst vor Impffolgen, ...

3 Beispiel für eine Frage: „Was bedeutet Herdenimmunität?“

SB S.176

1
b) Tipp: Denke bei der Antwort an die Globalisierung.

2
b) Informationen zum Übertragungsweg von HI-Viren findest du im Buch auf S.178/179.

SB S.177 **2** Entnimm dem Bild Informationen zu möglichen Übertragungswegen, der Inkubationszeit, verschiedenen Krankheitssymptomen sowie dem Infektionsschutz.

SB S.178/179 **4** Nimm Bild 1 zu Hilfe. Beginne mit: Virus dockt an → Virushülle verschmilzt mit der Zellmembran → ...

SB S.180/181 **4** Schlüsselwörter könnten sein: Allergie, Allergen, Histamine, Mastzellen ...

Hinweis zu den Versuchen

Vor der Durchführung eines Versuchs müssen mögliche Gefahrenquellen besprochen werden. Die geltenden Richtlinien zur Vermeidung von Unfällen beim Experimentieren sind zu beachten. Da Experimentieren grundsätzlich umsichtig erfolgen muss, wird auf die üblichen Verhaltensregeln, insbesondere auf die „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht (RiSU)“ nicht jedes Mal erneut hingewiesen.

Einige Substanzen, mit denen im Unterricht umgegangen wird, sind als Gefahrstoffe eingestuft. Sie können in den einschlägigen Verzeichnissen nachgeschlagen werden, zum Beispiel in der GESTIS-Stoffdatenbank der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.

Die Versuchsanleitungen sind nach Schüler- und Lehrerversuchen unterschieden und enthalten in besonderen Fällen Hinweise auf mögliche Gefahren. Das Tragen einer Schutzbrille beim Experimentieren ist unerlässlich.

Quellennachweis

U1.1 Getty Images RF (Westend61), München; **U1.2** Getty Images RF (Moment/somnuk krobkum), München; **U2.1** Getty Images RF (EyeEm/Robyn Kimber), München;

1. Auflage

1 5 4 3 2 1 | 25 24 23 22 21

Alle Drucke dieser Auflage sind unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden. Die letzte Zahl bezeichnet das Jahr des Druckes.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis § 60a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2021. Alle Rechte vorbehalten. www.klett.de

Das vorliegende Material dient ausschließlich gemäß § 60b UrhG dem Einsatz im Unterricht an Schulen.

Autorinnen und Autoren: Nicole Dolpp, Michael Guckeisen, Gabriele Guttstadt, Dr. Eberhard Hummel, Lars Maus, Dominik Nißlein, Nurcan Saridas, Nina Schmidt, Marianne Walcher, Dr. Christoph Weiglin, Charlotte Willmer-Klump

Unter Mitarbeit der Autorinnen und Autoren der folgenden Werke: 978-3-12-068348-3, 978-3-12-068389-6, 978-3-12-068419-0, 978-3-12-068424-4, 978-3-12-068448-0, 978-3-12-068461-9, 978-3-12-068475-6, 978-3-12-068476-3, 978-3-12-069012-2, 978-3-12-069022-1, 978-3-12-069088-7,

Entstanden in Zusammenarbeit mit dem Projektteam des Verlages.

Layoutkonzeption und Gestaltung: KOMA AMOK Kunstbüro für Gestaltung Jakob und Meißner GbR, Stuttgart

Umschlaggestaltung: KOMA AMOK Kunstbüro für Gestaltung Jakob und Meißner GbR, Stuttgart

Illustrationen: Matthias Balonier, Lützelbach; Fotosatz Buck, Kumhausen; Tom Menzel, Scharbeutz/Klingberg; Otto Nehren, Achern; Werner Wildermuth, Würzburg

Satz: Fotosatz Buck, Kumhausen

Druck: Medienhaus Plump GmbH, Rheinbreitbach

Printed in Germany
ISBN 978-3-12-069113-6





PRISMA Lehrerband

- Unterstützt beim Differenzieren: zwei Lernwege auf unterschiedlichen Niveaus und Lösungshilfen zum individuellen Fördern
- Erleichtert den fachlichen Einstieg: Lösungen zu allen Aufgaben, detaillierte Beschreibung der Versuche und viele Hintergrundinformationen zu den Themen
- Regt an zu sprachbewusstem Unterrichten: Lesestrategien, Hilfestellungen zu sprachlichen Stolpersteinen und zur didaktischen Vermittlung von Fachsprache

ISBN 978-3-12-069113-6



9 783120 691136