



Unterricht in naturwissenschaftlichen Fächern in Internationalen Vorbereitungsklassen der Sekundarstufe I

Autorinnen und Autoren:

Michael Dreke

Heike Elvers

Jörg Haarstark

Hannah Kristophson

Alexandra Marxsen

Karsten Raabe

Marika Schwaiger



Inhalt

1. Einleitung	3
Ziele des Unterrichts	4
Ermittlung der Lernausgangslage	4
Auswahl der Themen	5
Wortschatzarbeit	6
Fachtexte lesen und verstehen	7
<i>Kontinuierliche Texte</i>	7
<i>Diskontinuierliche Texte</i>	9
<i>Vereinfachte Texte</i>	11
Fachinhalte versprachlichen	12
Verweise im Text	15
Literaturverzeichnis	15
2. Beispiele für den Unterricht	16
Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	16
Unterricht in den Jahrgangsstufen 5/6	18
Biologie: Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster	18
Biologie: Das Ohr	50
Unterricht in den Jahrgangsstufen 7/8	65
Sicherheit in Fachräumen	65
Einführung in die Chemie: Stoffe – Stoffveränderungen – chemische Reaktionen	83
Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Berufliche Bildung)	98
Chemie: Der Aufbau der Atome	98
Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Abitur)	110
Sicherheit in Fachräumen	110
Biologie: Die menschliche Atmung	131
Biologie: Die Fotosynthese	139
3. Hinweise auf weitere Materialien	145
Lehrwerke	145
Digitale Lehr-/Lernmaterialien	146
4. Autorinnen und Autoren sowie Quellennachweise	148



1. Einleitung

Laut Bildungsplan Stadtteilschule (Jahrgangsstufen 7–11) Biologie ermöglichen „die Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik (...) gemeinsam ein naturwissenschaftliches Verständnis vom Menschen und seiner Umwelt“¹. Dort heißt es weiter: „Ziel naturwissenschaftlicher Grundbildung ist es, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Historie der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Ergebnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen.“² Diese Leitideen stehen bei der Konzeption von Lernarrangements in den naturwissenschaftlichen Fächern grundsätzlich im Mittelpunkt – in Internationalen Vorbereitungsklassen (IVK) ebenso wie im Regelunterricht.

Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler forschen mittels verschiedener Methoden der Erkenntnisgewinnung. Sie nutzen grundlegende wissenschaftsmethodische Verfahren wie das „hypothesengeleitete Experimentieren, das kriterienbezogene Vergleichen und die Modellbildung“³. Sie experimentieren und beschreiben ihre Beobachtungen und die daraus ableitbaren Ergebnisse. Einige dieser fachtypischen Methoden können in IVK mithilfe der vorliegenden Unterrichtsbeispiele angebahnt werden.

Die praktischen Schritte bei der Durchführung eines Experiments werden für Schülerinnen und Schüler in IVK in der Regel keine besonderen Hürden darstellen. Allerdings wird der strukturierte Aufbau eines Experiments manchen Jugendlichen zunächst fremd sein, wenn er in ihrer schulischen Laufbahn bisher noch nicht (oder vielleicht in anderer Form) vorkam. Für die Durchführung eines Experiments mit Vor- und Nachbereitung sind zudem ein differenzierter Wortschatz und fachsprachliche Satzstrukturen erforderlich: Diese werden für das Aufstellen einer Hypothese, das Beschreiben der Beobachtungen, die Auswertung und Ergebnissicherung benötigt. Hinzu kommt, dass der Auswertung häufig eine Beschäftigung mit einem Fachtext vorausgeht.

Das Herausfiltern und Übertragen von Informationen über neu zu lernende Zusammenhänge aus Fachtexten ist für Deutsch-als-Zweitsprache(DaZ)-Lernende eine besondere Herausforderung. Naturwissenschaftliche Schulbuchtexte enthalten eine Vielzahl von Fachtermini und für die naturwissenschaftliche Fachsprache typische komplexe Satzstrukturen. Das Verstehen der Zusammenhänge ist auch für Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Erstsprache anspruchsvoll. Noch schwerer wird den DaZ-Lernenden das selbstständige Versprachlichen ihrer Erkenntnisse fallen, weil ihnen im ersten DaZ-Lernjahr in der Regel noch nicht die Vielfalt an sprachlichen Mitteln zur Verfügung steht, die sie benötigen, um sich so präzise auszudrücken wie es viele Situationen im Fachunterricht erfordern.

Die Unterrichtsvorschläge in diesem Ordner zeigen beispielhaft auf, wie Schülerinnen und Schüler in IVK auf den naturwissenschaftlichen Unterricht in Regelklassen vorbereitet werden können.

*„Die
Naturwissen-
schaften
Biologie, Chemie
und Physik
ermöglichen
gemeinsam
ein naturwissen-
schaftliches
Verständnis vom
Menschen und
seiner Umwelt.“*



Ziele des Unterrichts

Der zentrale Auftrag des Unterrichts in IVK besteht darin, die Schülerinnen und Schüler im Erwerb der deutschen Sprache so intensiv zu unterstützen, dass sie beim Übergang in die Regelklasse die Niveaustufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) für Sprachen erreicht haben (siehe hierzu auch die einführende Handreichung zu diesem Ordner).

Der naturwissenschaftliche Anfangsunterricht in IVK nutzt die deutsche Sprache in erster Linie als gemeinsames Medium, um über Phänomene und Gesetzmäßigkeiten zu kommunizieren. Somit stehen bei der Unterrichtsplanung einerseits ausgewählte naturwissenschaftliche Inhalte, andererseits der Aufbau und das Training der deutschen Sprache in naturwissenschaftlichen Kontexten im Vordergrund. Die Unterrichtsbeispiele in diesem Ordner bieten einige Gesprächsanlässe, welche es den Lernenden ermöglichen, sich über naturwissenschaftliche Frage- und Problemstellungen sowohl in Partnerarbeit als auch in Kleingruppen oder im Plenum auf unterschiedlichen sprachlichen Niveaus auszutauschen.

In jedem Unterricht in IVK gilt: Die Sprachen der Schülerinnen und Schüler (Erstsprachen, Fremdsprachen) können und sollten jederzeit für das fachliche Lernen genutzt werden. Für die Lernenden kann es sehr entlastend und motivierend sein, wenn sie ihr Fachwissen, ihre Beobachtungen oder Vermutungen auch einmal in einer Sprache, die sie sicherer beherrschen als die deutsche, zum Besten geben können (siehe hierzu auch Kapitel 12 „Unterrichtssprache: Deutsch. Sprache(n) im Unterricht: viele.“ der einführenden Handreichung zu diesem Ordner).

Ermittlung der Lernausgangslage

IVK-Schülerinnen und -Schüler verfügen in der Regel über eine sehr heterogene fachliche Vorbildung. So ist zunächst nicht davon auszugehen, dass alle Schülerinnen und Schüler über eine ausgeprägte Experimentier- oder Modellkompetenz verfügen.

Methoden zur Aktivierung des inhaltlichen und sprachlichen Vorwissens dienen dazu, Ängste abzubauen, Sicherheit zu vermitteln, Kenntnisstände zu ermitteln und darauf aufzubauen. Zur Aktivierung des Vorwissens und zur Ermittlung der Lernausgangslage eignen sich daher – vor allem im Anfangsunterricht mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung – Impulse, die zunächst mit wenig Sprache auskommen. Das können z. B. so genannte „stille“ oder „stumme“ Impulse sein:

- Bildkarten, Fotos
- Realobjekte (z. B. Laborgeräte)
- Modelle (z. B. das Ohr)

Einen guten Einstieg in ein neues Thema können auch andere mediale Impulse liefern, die nicht zwangsläufig „still“ oder „stumm“ sein müssen, z. B.:

- Audio-Aufnahmen (z. B. Geräusche)
- Filme oder Filmausschnitte (z. B. biologische, chemische, physikalische Abläufe im Zeitraffer, Erklärvideos, die zunächst ohne Ton gezeigt werden)

Koppelt man den Impuls an eine einfache forschende Fragestellung und an eine Auswahl von möglichen Hypothesen, können auch Schülerinnen und Schüler mit geringfügigen sprachlichen und fachlichen Vorkenntnissen in das Thema einsteigen. Sie können – ausgehend von ihrem Weltwissen und ihren Alltagserfahrungen – Vermutungen anstellen und anschließend gemeinsam darüber abstimmen, welche der vorgeschlagenen Hypothesen ihrer Auffassung nach zutreffen könnte. Das Gespräch über den Impuls kann zunächst mit einer Partnerin oder einem Partner oder in einer Kleingruppe geführt werden, bevor mit der gesamten Lerngruppe darüber gesprochen wird. In einer nächsten Unterrichtsphase wird die Hypothese mittels eines der fachtypischen Verfahren überprüft. Die Schülerinnen und Schüler werden so auf die naturwissenschaftliche Arbeitsweise vorbereitet, und ihre Neugier auf die nächste Unterrichtsphase wird geweckt.



Auswahl der Themen

Der naturwissenschaftliche Unterricht in IVK sollte, wenn es die Thematik erfordert, immer in den entsprechenden Fachräumen der Schule stattfinden. Fachräume verfügen über eine Ausstattung, die für Schülerinnen und Schüler, die in ihren Herkunftsländern noch wenig Erfahrung mit Biologie, Chemie und Physik sammeln konnten, häufig neu ist. Außerdem gelten in Fachräumen zusätzlich zu den Regeln im Klassenraum und im Schulgebäude, die sich häufig von den Regeln unterscheiden, die die Kinder und Jugendlichen vielleicht aus Schulen in anderen Ländern kennen, noch besondere Regeln und Vorschriften, deren Kenntnis bei IVK-Schülerinnen und -Schülern ebenso wenig vorausgesetzt werden darf. Umso wichtiger ist es, die Schülerinnen und Schüler sorgfältig an Fachräume, deren Ausstattung und die darin geltenden Regeln heranzuführen.

Gleichaltrige Mitschülerinnen und Mitschüler der Regelklasse sind größtenteils mit den Sicherheitsvorschriften für den Unterricht in Fachräumen vertraut, weil zu Beginn jeden Schuljahres im naturwissenschaftlichen Fachunterricht das Thema „Sicherheit im Fachunterricht“ wiederholt wird, ohne dabei aber weiter in die Tiefe zu gehen. Für viele Schülerinnen und Schüler in IVK ist dieses Thema aber gänzlich neu und dementsprechend gründlich zu behandeln. Deshalb sind der „Sicherheit im Fachunterricht“ zwei Unterrichtsbeispiele für die Stufen 7/8 und 9/10 in diesem Ordner gewidmet. Schülerinnen und Schüler sollten gut vorbereitet in den naturwissenschaftlichen Regelunterricht starten und zumindest ausgewählte Unterrichtseinheiten in Fachräumen durchgeführt haben.

Es ist davon auszugehen, dass viele IVK-Schülerinnen und -schüler in ihren Heimatländern oder auf der Flucht traumatisierende Erfahrungen gemacht haben. Auch darauf ist bei der Themen- und Materialauswahl ein besonderes Augenmerk zu richten. So ist beispielsweise bei der Beschäftigung mit Tieren im Biologieunterricht besondere Vorsicht geboten: Manche Tiere (z. B. Hunde, Krähen) rufen bei Kindern und Jugendlichen, die auf ihrer Flucht unangenehme Begegnungen mit diesen hatten, schlimme Erinnerungen hervor. Darüber hinaus werden bestimmte Tiere in unterschiedlichen Kulturen als „heilig“ verehrt, andere gelten als „unrein“. In einigen außereuropäischen Kulturen ist auch das Verständnis von „Wildtieren“ und „Haustieren“ ganz anders als etwa in Deutschland. Deshalb sollte in IVK sensibel mit dem Thema „Tiere“ umgegangen werden.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer Themen, die abhängig von individuellen Erfahrungen und Prägnungen, bei den Schülerinnen und Schülern sehr unterschiedliche – oftmals vielleicht auch überraschende – Gefühle und Reaktionen auslösen können. Was für jeden Unterricht gilt, gilt für maximal heterogene Lerngruppen wie IVK im Besonderen: Bei der Auswahl der Themen und Materialien ist stets mit größter Sorgfalt und einem diversitätsbewussten Blick vorzugehen.

Die Themen, die für diesen Ordner ausgewählt wurden, orientieren sich einerseits an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, andererseits an den Erwartungen, mit denen sie in den Regelklassen konfrontiert werden. So dient beispielsweise das Thema „Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster“ dazu, dass sich die Schülerinnen und Schüler mit je einem Wildtier auseinandersetzen, das in Syrien bzw. in Deutschland beheimatet ist. Es ist sowohl eine praktisch-experimentelle bzw. modellierende als auch eine theoretisch-inhaltliche Annäherung an diese Themen möglich.

Die Prinzipien, nach denen hier exemplarisch Themen für den Fachunterricht in IVK aufbereitet wurden, lassen sich auf eine Vielzahl weiterer Themen anwenden. In Anlehnung an die Materialien zum „Ohr“ könnten beispielsweise Materialien zum „Auge“ erstellt werden.



Wortschatzarbeit

Den für ein Unterrichtsvorhaben und deren Versprachlichung erforderlichen Wortschatz sollte die IVK-Lehrkraft im Zuge ihrer Unterrichtsplanung antizipieren und systematisch mit der Klasse erarbeiten. Bei IVK-Schülerinnen und -Schülern geht es dabei aber nicht nur um den Fachwortschatz, sondern – insbesondere im ersten halben Jahr der IVK – häufig auch noch um vermeintlich einfache Begriffe und Redemittel aus der Alltagssprache, die ja auch erst im Aufbau ist. Die Wörter können z. B. in einer Wortfeldarbeit gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern gesammelt, an einer Wortschatzwand oder in einem Wortspeicher gesichert und im Unterrichtsgespräch eingeübt werden. Dabei ist zu bedenken, dass der Wortschatz, den sich IVK-Schülerinnen und -Schüler im Laufe einer Stunde aneignen können, begrenzt ist. Die Lehrkraft hat im Vorwege eine Auswahl der Begriffe, Redemittel und Strukturen zu treffen, die für das bevorstehende Unterrichtsvorhaben besonders wichtig sind. Die folgenden Fragen sind dafür leitend:



- Welche Begriffe, Redemittel und Strukturen sollten die Schülerinnen und Schüler am Ende dieser Unterrichtsstunde, welche am Ende der gesamten Unterrichtseinheit beherrschen?
- Welche Begriffe, Redemittel und Strukturen werden auch bei anderen naturwissenschaftlichen Unterrichtsvorhaben wieder von Bedeutung sein?

Hilfreich ist eine Auswahl auf unterschiedlichen Niveau-Stufen, um auch Schülerinnen und Schülern, die bereits über ein größeres Vokabular oder über eine schnelle Auffassungsgabe verfügen, einen angemessenen Aufbau des Wortschatzes zu ermöglichen.

In IVK baut sich der Wortschatz der DaZ-Lernenden erst langsam auf. Deshalb sind in der Aktivierungsphase Methoden, die Wortbeiträge einfordern, zunächst nur bedingt geeignet. Die Schülerinnen und Schüler müssten zwangsläufig auf „Platzhalter“ (z. B. „Dings“) ausweichen. Es ist sinnvoll, Fachwörter und Formulierungen auszuwählen und diese – z. B. mit Hilfe von Wortkarten – einzuführen. Wortkarten heften als Etiketten an Realobjekten, als laminierte Papierstreifen zusammen mit den entsprechenden Bildkarten an einer Magnettafel oder es werden Bild- und Wortkarten in die Mitte eines Sitzkreises gelegt. Wichtig ist, dass die Lehrkraft die Verwendung der Formulierungen als Modell „vormacht“, sodass die DaZ-Lernenden ein Gefühl dafür entwickeln können.

Um den Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, in jeder Unterrichtsphase auf die vorentlasteten Begriffe zurückzugreifen, unterstützen Visualisierungen auf einer Wortschatzwand im Klassenraum und das Anlegen eines Glossars den Aufbau des Fachvokabulars. Explizit zu empfehlen ist auch die Nutzung der Erstsprachen der Schülerinnen und Schüler, ggf. auch gemeinsamer Fremdsprachen, um das Verstehen der Fachtermini zu sichern.

Beispiel: Glossar „Laborgeräte“

Glossar „Laborgeräte“			
Bild	Deutsch	...	Englisch
ein Bild / ein Symbol	der deutsche Begriff mit Artikel und Pluralform	der Begriff oder die Erklärung in der Erstsprache	der englische Begriff
	<i>das Becherglas / die Bechergläser (Pl.)</i>		<i>beaker</i>
	<i>der Spatel / die Spatel (Pl.)</i>		<i>spatula</i>

Bilder: K.A.Böttger



Fachtexte lesen und verstehen

Das zunächst vorrangige Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts in IVK ist es, dass die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche naturwissenschaftliche Phänomene verstehen. Häufig dienen Texte als Quelle, um diese zu erläutern. Das Lesen von Fachtexten und – im nächsten Schritt – das Versprachlichen von Beobachtungen, neu gewonnenen Erkenntnissen und bereits vorhandenem oder neu gelerntem Fachwissen stellen DaZ-Lernende vor größte Herausforderungen, weil sie in der Regel auf zwei unterschiedlichen Ebenen mit Neuem konfrontiert sind: auf der fachlichen und auf der sprachlichen. Im Idealfall bereitet ihnen eine Ebene weniger Schwierigkeiten als die andere. Das ist zum Beispiel dann der Fall, wenn die Schülerinnen und Schüler ein Phänomen bereits kennen, es aber in einer anderen Sprache – beispielsweise im naturwissenschaftlichen Unterricht in einem nicht deutschsprachigen (Herkunfts-)Land – kennengelernt haben. Es lohnt sich also immer herauszufinden, welches Fachwissen die Schülerinnen und Schüler bereits mitbringen und wie – vor allem auch in welcher Sprache – sie es sich angeeignet haben. In seltenen Einzelfällen kann es auch vorkommen, dass Schülerinnen und Schülern die Sprache, in der ein neues fachliches Phänomen erklärt wird, bereits geläufig ist, weil im DaZ-Unterricht entsprechende Grundlagen gelegt wurden. Je besser DaZ- und Fachunterricht miteinander verzahnt sind, desto häufiger und unmittelbarer profitieren die Schülerinnen und Schüler im Fachunterricht vom DaZ-Unterricht.

„Während im Physik- und Chemieunterricht das (Real-)Experiment in den verschiedenen Phasen des Erkenntnisganges eingesetzt wird, werden Erkenntnisse im Biologieunterricht häufig durch Textarbeit vermittelt.“⁴ Fachtexte dienen dazu, „in eine fachwissenschaftliche Vertiefung einzutreten, d. h. dass Lerner eine Abstraktionsleistung vollbringen müssen“⁵.

Typischerweise kommen in den Naturwissenschaften verschiedene Textsorten zum Einsatz, z. B.:

- kontinuierliche Texte
- diskontinuierliche Texte
- vereinfachte Texte

Kontinuierliche Texte

Kontinuierliche Texte sind Fließtexte, die als Fachtexte z. B. in Schul- oder Sachbüchern stehen. Dazu zählen sowohl Texte, die über einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt informieren, als auch Versuchsbeschreibungen oder Gebrauchsanweisungen für Geräte. In allen naturwissenschaftlichen Fächern kommen häufig Texte zum Einsatz, die z. B. die genaue Vorgehensweise beim Experimentieren oder die fachgerechte Bedienung eines Gerätes beschreiben. Verstehen Schülerinnen und Schüler diese Texte nicht richtig, können ihre Experimente misslingen.

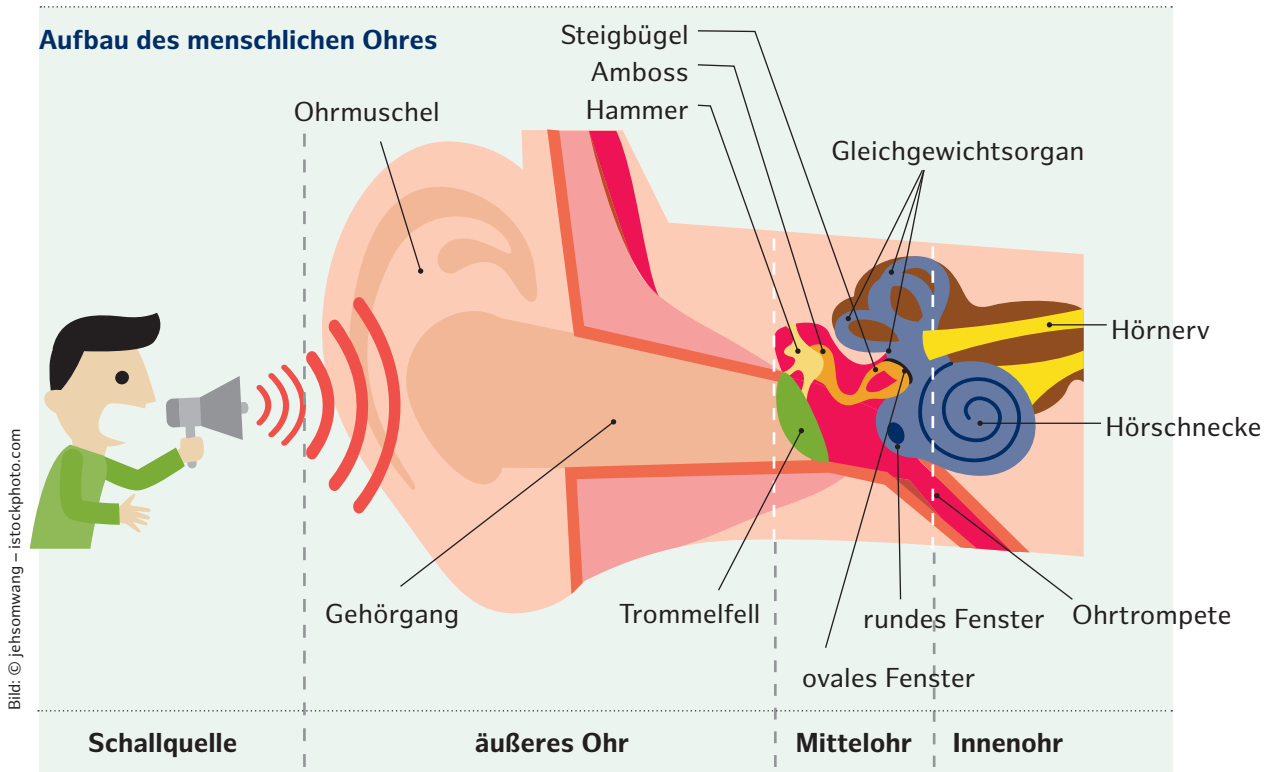
Diese Texte zu verstehen ist für IVK-Schülerinnen und -Schüler sehr herausfordernd, weil sie notwendige Informationen meist stark verdichtet darstellen und Satzstrukturen aufweisen, die im alltäglichen Sprachgebrauch kaum Verwendung finden. Außerdem erschwert der Gebrauch vieler Fachbegriffe das Verstehen: Für DaZ-Lernende sind diese entweder völlig neu, oder sie finden sich in einem bislang unbekanntem Kontext wieder.

Die bei Informationstexten weit verbreiteten Aufgabenstellungen (*Markiere alle unbekanntenen Wörter!* oder *Markiere die wichtigen Informationen!*) führen bei DaZ-Lernenden eher zu Frustration als zu Lernzuwachs. Neue und unbekanntene Begriffe werden von Sprachanfängerinnen und Sprachanfängern nämlich oft als besonders bedeutungsvoll eingestuft. Dabei sind in der Regel nicht alle unbekanntenen Wörter für das Textverstehen vonnöten. Wie „wichtig“ Informationen sind, können Schülerinnen und Schüler nur dann einschätzen, wenn sie die Begriffe und Formulierungen verstehen. Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden sollte daher sowohl an vereinfachten Texten als auch an Schulbuchtexten immer wieder geübt werden.



Beim Lesen von Fachtexten aus Schulbüchern kann es den IVK-Schülerinnen und -Schülern helfen, wenn sich der erste Arbeitsauftrag noch nicht aus dem Fachtext, sondern aus einer Grafik oder einem Schaubild ergibt. Auf diese Weise kann eine Schwachstelle vieler Schulbücher ausgeglichen werden: Bei den meisten Beschriftungen von Grafiken oder Schaubildern in Schulbüchern, die für den Fachunterricht in Regelklassen entwickelt wurden, fehlen die Artikel vor den Nomen. Diese benötigen DaZ-Lernende aber dringend, um die Begriffe korrekt verwenden zu können (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Regeln und Hilfen für jeden Unterricht“ der einführenden Handreichung zu diesem Ordner).

Beispiel: Sprachliche Vorentlastung eines Informationstextes



a. Finde die folgenden 16 Begriffe in der Grafik und notiere zu jedem Nomen den richtigen Artikel!

der Amboss, das ovale Fenster, das runde Fenster, der Gehörgang, das Gleichgewichtsorgan, der Hammer, der Hörnerv, die Hörschnecke, das Innenohr, das Mittelohr, das äußere Ohr, die Ohrmuschel, die Ohrtrompete, die Schallquelle, der Steigbügel, das Trommelfell

b. Ordne **die nicht fett gedruckten Wörter** dem äußeren Ohr, dem Mittelohr und dem Innenohr zu! Notiere die Begriffe mit Artikeln.

das äußere Ohr	das Mittelohr	das Innenohr



Haben die Schülerinnen und Schüler diese oder ähnliche sprachlichen Aufgaben gelöst, können sie erste Vermutungen über den Inhalt eines Textes anstellen. Derartige Vorübungen bereiten die eigentliche Arbeit mit dem Fachtext vor.

Wenn die Aufgaben zu einem Text im Schwierigkeitsgrad aufeinander aufbauen, werden auch schwierigere Arbeitsaufträge lösbar. Die Schülerinnen und Schüler können die Erfahrung sammeln, dass sie sich einen Fachtext Schritt für Schritt erschließen können, auch ohne jedes einzelne Wort zu verstehen. Für IVK-Schülerinnen und -Schüler eignen sich die folgenden Strategien in besonderem Maße:

- „farborientiert markieren“⁶
- „den Text mit dem Bild lesen“⁷

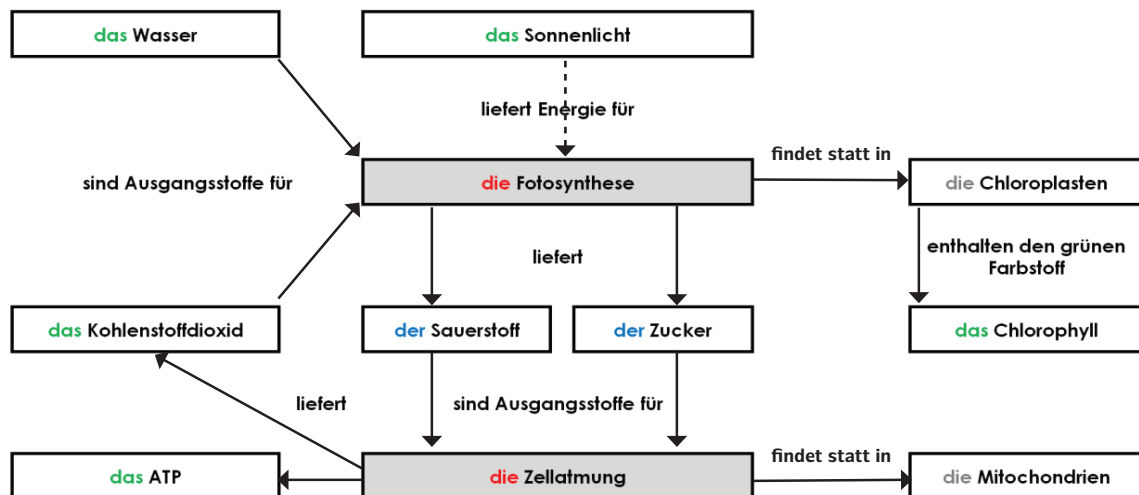
Beim farborientierten Markieren haben die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe, Informationen in einem Text zu lokalisieren, die sich unterschiedlichen Überbegriffen zuordnen lassen. Die unterschiedlichen Kategorien werden mit verschiedenen Farben in dem Text gekennzeichnet. Diese Methode kann in allen Unterrichtsfächern für die Textarbeit genutzt werden, weshalb sich eine Absprache mit Kolleginnen und Kollegen über die Art des Markierens (Zuordnung von Farben und Kategorien) empfiehlt.

Das Lesen eines Textes mit dem Bild fordert die Schülerinnen und Schüler dazu auf, die in einer Grafik visualisierten Inhalte mit denen im Text abzugleichen. So wird der Fokus auf alle Aspekte eines Fachtextes gelenkt.⁸

Diskontinuierliche Texte

Viele naturwissenschaftliche Zusammenhänge werden in diskontinuierlichen Texten, nämlich als Schaubild, Grafik, Diagramm, *Concept Map* oder in einer Tabelle dargestellt.

Beispiel: *Concept Map* zur Fotosynthese



Eine *Concept Map* ist die Visualisierung von Begriffen und ihren Zusammenhängen in Form eines logisch aufgebauten „Netzes“. Einerseits ist sie Mittel zur graphischen Darstellung von Informationen oder Repräsentation von komplexen Sachverhalten, andererseits dient sie deren Ordnung und Reflexion. Im Unterricht können sie zudem eine Formulierungshilfe darstellen, da sie die wichtigsten Begriffe enthält, um Informationen und Sachverhalte verbalisieren zu können. Dabei werden Nomen immer mit dem Artikel (im Nominativ) angegeben, die Verben können entweder im Infinitiv oder bereits in der korrekt gebeugten Form erscheinen. Durch diese konkreten Hilfen können auch DaZ-Lernerinnen und -Lerner inhaltlich und sprachlich korrekte Sätze bilden. *Concept Maps* sollten immer mit Aufgaben verbunden sein, in denen die Schülerinnen und Schüler zu (mündlicher und schriftlicher) sprachlicher Produktion angeregt werden:



Bilde Sätze mit den folgenden Begriffen! Verwende die Verben aus der Concept Map!	
<p><i>die</i> Ausgangsstoffe (Pl.) <i>die</i> Fotosynthese <i>das</i> Kohlenstoffdioxid <i>das</i> Wasser</p>	<p>Wasser und Kohlenstoffdioxid sind Ausgangsstoffe für die Fotosynthese.</p>
<p><i>die</i> Fotosynthese <i>der</i> Sauerstoff <i>der</i> Zucker</p>	<p>Die Fotosynthese liefert Sauerstoff und Zucker. / Sauerstoff und Zucker sind Produkte der Fotosynthese.</p>
<p><i>die</i> Ausgangsstoffe (Pl.) <i>der</i> Sauerstoff <i>die</i> Zellatmung <i>der</i> Zucker</p>	<p>Sauerstoff und Zucker sind Ausgangsstoffe für die Zellatmung.</p>
<p><i>die</i> Chloroplasten (Pl.) <i>die</i> Fotosynthese</p>	<p>Die Fotosynthese findet in den Chloroplasten statt.</p>
<p><i>die</i> Chloroplasten (Pl.) <i>der</i> grüne Farbstoff <i>das</i> Chlorophyll</p>	<p>Die Chloroplasten enthalten den grünen Farbstoff Chlorophyll.</p>
<p><i>die</i> Mitochondrien (Pl.) <i>die</i> Zellatmung</p>	<p>Die Zellatmung findet in den Mitochondrien statt.</p>

Beispiel: Darstellung von Messwerten

In vielen Experimenten werden Messreihen durchgeführt. Die gewonnenen Daten werden tabellarisch fixiert. Diese Messwerte werden z. B. in ein Koordinatensystem übertragen und als Kurve dargestellt, sodass eine Entwicklung ablesbar ist. Aufgaben wie die folgende¹⁰ finden sich häufig im Physikunterricht:

<p>Taras führt mit seinem Aufziehauto folgendes Experiment aus: Er notiert in einer Tabelle die Spannstrecken x, um die er das Auto rückwärts schiebt, und notiert die Fahrstrecken s, die das Auto anschließend vorwärts fährt (siehe Messwerttabelle).</p>	
--	--

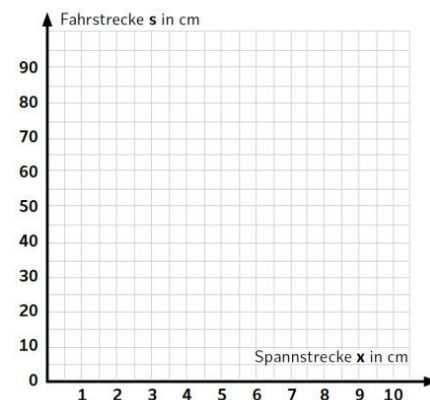
Bild: © iterrion - istockphoto.com

a. Trage die Messwerte in das Koordinatensystem ein und zeichne anhand der eingetragenen Punkte einen geeigneten Graphen!

Die Messwerttabelle

Spannstrecke x	Fahrstrecke s
0 cm	0 cm
2,5 cm	10 cm
5 cm	25 cm
7,5 cm	50 cm
10 cm	85 cm

Das Koordinatensystem



b. Beschreibe den Zusammenhang zwischen der Spannweite x und der Fahrstrecke s in Worten!



Bei Aufgaben mit solchen Darstellungsformen werden von den Schülerinnen und Schülern eine hohe Abstraktionsfähigkeit und ein umfangreiches Vokabular erwartet, mit dem sie die dargestellten Zusammenhänge in einem kontinuierlichen Text beschreiben sollen. In IVK ist in solchen Fällen zunächst auch der Inhalt auf wenige entscheidende Faktoren zu reduzieren (siehe hierzu das Unterrichtsvorhaben zur Fotosynthese).

„Vereinfachte“ Texte

Lehrkräfte im Fachunterricht mit Sprachanfängerinnen und -anfängern stehen immer vor der Frage, wie sehr Texte – in ihrer sprachlichen aber auch inhaltlichen Komplexität – „vereinfacht“ werden müssen bzw. dürfen, um die Schülerinnen und Schüler genau auf dem sprachlichen und fachlichen Niveau abzuholen, das sie allenfalls leicht über- aber nicht unterfordert. Grundsätzlich gilt die Faustregel: „So authentisch wie möglich, so vereinfacht wie nötig.“ Schließlich sollen die DaZ-Lernenden allmählich an diejenigen Texte herangeführt werden, mit denen sie auch im Regelunterricht konfrontiert sein werden und die sie sich dann anhand geeigneter Strategien erschließen können. Vereinfachte bzw. sprachlich zielgenau aufbereitete (Fach-)Texte sind in IVK aber dann zielführend, wenn mit ihrer Hilfe neben fachlichen Inhalten auch bestimmte in der Fachsprache häufig auftretende Phänomene und Strukturen (z. B. Passiv-Sätze, *je-desto*-Sätze) vermittelt bzw. vertieft werden sollen. Solche Phänomene können zunächst durch den Schülerinnen und Schülern geläufige Alltagssprachliche Sätze eingeführt werden, weil ihnen die Logik Alltagssprachlicher Äußerungen vertrauter ist als die Logik fachsprachlicher Formulierungen.

Beispiel: je-desto-Sätze

Alltagssprache	Fachsprache
<i>Je wärmer es ist, desto durstiger bin ich.</i>	<i>Je wärmer es ist, desto mehr Wasser verdampft.</i>
<i>Je kälter es ist, desto weniger trinke ich.</i>	<i>Je kälter es ist, desto ...</i>
<i>Je wärmer das Mineralwasser ist, desto weniger schmeckt es mir.</i>	<i>Je wärmer das Gas ist, desto schneller bewegen sich die Moleküle.</i>
<i>Je kälter das Mineralwasser ist, desto besser schmeckt es mir.</i>	<i>Je kälter das Gas ist, desto ...</i>
<i>Je ..., desto ...</i>	<i>Je ..., desto ...</i>

So erkennen die DaZ-Lernenden Satzstrukturen in Fachtexten wieder, die ihnen zuvor schon in Alltagssprachlichen Kontexten begegnet waren. Eine Übungsphase sichert, dass solche Satzkonstruktionen nicht nur verstanden werden, sondern auch beim Formulieren eigener Texte abrufbar sind.



Fachinhalte versprachlichen

Sprachliche Gerüste können die mündliche und schriftliche Ausdrucksfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern und unterstützen. Egal, für welche Form von sprachlichem Gerüst man sich entscheidet: Sie sollten den Schülerinnen und Schülern immer direkt, gut sichtbar und für alle verständlich zur Verfügung gestellt werden: Ein **Lernplakat** (siehe z. B. das Versuchsprotokoll auf der übernächsten Seite) oder eine **Wortschatzwand** bzw. ein **Wortspeicher** kann im Unterrichtsraum aufgehängt werden. Sinnvoll ist es außerdem, wenn die Schülerinnen und Schüler eigene **Glossare** anlegen, in die sie Begriffe und selbst formulierte Erklärungen aufnehmen, die ihnen individuell noch Schwierigkeiten bereiten. Diese Glossare können als Nachschlagewerk und als Vokabelheft zum Lernen der Begriffe dienen.

Das ritualisierte Vormachen und Üben neuer Begriffe, Satzanfänge und Satzgeländer (s. u.) in unterschiedlichen Unterrichtsphasen im Unterrichtsgespräch führt zu einer steigenden Sicherheit in der kontextbezogenen Anwendung. Verschiedene Methoden des „Scaffoldings“ (siehe hierzu auch Kapitel 7 „Geheimrezept ‚Scaffolding‘“ der einführenden Handreichung zu diesem Ordner) sollten hierbei zum Einsatz kommen. Zum Beispiel stellen **Satzgeländer** ein Gerüst aus Satzbausteinen bereit, das den Schülerinnen und Schülern hilft, aus einzelnen Wörtern, die sie zuvor gelernt haben und verstehen, vollständige und fachsprachlich korrekte Sätze zu bilden.

Beispiel: Satzgeländer (Aufgabe)

Beschreibe, wie die Schallwellen von der Schallquelle bis zum Innenohr kommen! Nutze die Begriffe aus dem Satzgeländer!

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4
Adverb oder Subjekt	finites Verb	Subjekt oder Objekt	Ergänzung (hier: Präposition + Akkusativ)
<i>Danach Dann Zuerst Zuletzt Das Trommelfell / Es Die Schwingungen / Diese</i>	<i>gelangen schwingen treffen übertragen</i>	<i>die Schallwellen / sie die Schwingungen / sie das Trommelfell / es</i>	<i>auf den Gehörgang. auf das Trommelfell. auf die Hörschnecke. auf die Gehörknöchelchen.</i>

Beispiel: Satzgeländer (mögliche Lösung)

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4
Adverb oder Subjekt	finites Verb	Subjekt oder Objekt	Ergänzung (hier: Präposition + Akkusativ)
<i>Zuerst</i>	<i>treffen</i>	die Schallwellen	<i>auf den Gehörgang.</i>
<i>Dann</i>	<i>gelangen</i>	sie	<i>auf das Trommelfell.</i>
<i>Danach</i>	<i>schwingt</i>	das Trommelfell.	
Das Trommelfell	<i>überträgt</i>	<i>die Schwingungen</i>	<i>auf die Gehörknöchelchen.</i>
Diese	<i>übertragen</i>	<i>die Schallwellen</i>	<i>auf die Hörschnecke.</i>



Eine Methode, die sich dazu eignet, IVK-Schülerinnen und -Schüler zum Sprechen zu motivieren, ist die „**Forscherkonferenz**“¹¹. Hierfür wird zu Beginn der Unterrichtsstunde ein Leitauftrag mit Operator oder eine Forscherfrage (an der Tafel oder am interaktiven Whiteboard) aufgeschrieben. Die Schülerinnen und Schüler sollen diese Aufgabe im Laufe der Stunde lösen und ein fachsprachlich korrektes schriftliches Produkt (z. B. ein Versuchsprotokoll, ein Schaubild, das im Rahmen einer Präsentation erläutert wird, o. ä.) erarbeiten. Hierfür erhalten sie unterschiedliche Hilfestellungen, z. B. eine Wortschatzwand sowie Satzbausteine und weitere Formulierungshilfen. In mehreren Zwischenschritten formulieren die Schülerinnen und Schüler immer wieder Teilergebnisse – in einer Kleingruppe oder auch individuell in ihren Forscherinnen- und Forschertagebüchern. Dabei handelt es sich um Hefte, in denen alle Protokolle zu Experimenten gesammelt werden. Ziel ist es, dass alle Schülerinnen und Schüler das Forschungsergebnis vorstellen können.

Von großer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang auch die **Operatoren**. Häufig lassen sich bestimmten wiederkehrenden Formulierungen in Arbeitsaufträgen und Aufgabenstellungen auch bestimmte Satzanfänge und Formulierungsbausteine zuordnen. So kann zum Beispiel die Bearbeitung der Aufgabe „Fasse den ersten Textabschnitt zusammen!“ immer mit „Im ersten Textabschnitt geht es um ...“ begonnen werden. Operatoren stellen hilfreiche Anker mit Wiedererkennungswert dar, weil sie nicht nur in den naturwissenschaftlichen Fächern genutzt werden, sondern auch in anderen Fächern und Fachbereichen vorkommen. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass einige Operatoren in verschiedenen Fächern eine unterschiedliche Bedeutung haben (siehe hierzu auch Kapitel 8 „Jedem Fach seine Sprache!“ der einführenden Handreichung zu diesem Ordner).

Das folgende Lernplakat „Das Versuchsprotokoll“, das als Grundlage für die Protokolle in einem Forschertagebuch dienen kann, zeigt nun beispielhaft, wie bestimmte Operatoren in einem typischen naturwissenschaftlichen Zusammenhang Verwendung finden, und stellt Satzbausteine (Satzanfänge und Satzgeländer) bereit, die zu diesen Operatoren passen. Die Anzahl der Satzbausteine kann beliebig an das sprachliche Niveau der Schülerinnen und Schüler angepasst werden.



Das Versuchsprotokoll

1. **Formuliere** eine Forschungsfrage (=Versuchsfrage).

- Wie warm/heiß/groß/oft/viel ...?
- Kann man ...?
- Ist es möglich, dass ...?
- Was nimmt Einfluss auf ...?

2. **Stelle** die Hypothese/Vermutung **auf**.

- Ich vermute, dass ...
- Ich gehe davon aus, dass ...
- Wenn ..., dann ..., weil ...
- Je ..., desto ..., weil ...

3. **Benenne** die Materialien (die Geräte, Chemikalien usw.), die du brauchst.

6. **Beschreibe** die Durchführung des Versuchs schrittweise.

- Zuerst ...
- Dann ...
- Anschließend ...
- Zum Schluss ...

8. **Werte** das Experiment **aus**. **Begründe**, ob die Hypothese/Vermutung richtig/falsch war.

- Die Hypothese/Vermutung war ..., weil ...
- Das Ergebnis hat gezeigt, dass ..., weil ...
- Die Grafik/die Tabelle/das Diagramm zeigt ...

4. **Skizziere** den Versuchsaufbau. **Beschrifte** die Zeichnung.

5. **Formuliere**, worauf du achten musst, um niemanden zu gefährden.

- ... heiß/kalt.
- Um ... zu ...

7. **Beschreibe** deine Beobachtungen.

- Zuerst ... sehen ...
- Man ... hören ...
- Dann ... riechen ...
- Anschließend ... fühlen ...
- Zum Schluss ... schmecken ...

Versuchsprotokoll - Wasser kochen

Datum: 02.02.2018

Name: Knut Hansen

Versuchsfrage: Wie heiß wird Wasser?

Hypothese/Vermutung: Ich vermute, dass das Wasser 200 °C warm wird.

Materialien: eine Schutzbrille
ein Becherglas mit Wasser
eine Heizplatte
ein Thermometer
eine Stoppuhr

Versuchsaufbau:

Sicherheitshinweis:
Das Wasser und die Herdplatte werden heiß. Es besteht die Gefahr sich an der Heizplatte zu verbrennen oder sich am Wasserdampf zu verbrühen.

Versuchsdurchführung:
1. Zuerst wird das Thermometer in das Becherglas mit Wasser getaucht, um die Anfangstemperatur abzulesen.
2. Anschließend wird die Herdplatte eingeschaltet und gleichzeitig wird die Stoppuhr gestartet.
3. Nach jeder Minute wird die Temperatur abgelesen.

Beobachtung:

Zeit in Min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temp. in °C	20	25	33	41	52	66	80	95	100	100	100

Auswertung:
1. Zu Beginn sieht man, wie die Temperatur immer weiter ansteigt.
2. Nach 7 min. bilden sich am Boden des Gefäßes Blasen und steigen auf.
3. Anschließend steigt von der Wasseroberfläche weißer Dampf auf.
4. Das Wasser brodelt bei 100 °C. Die Temperatur steigt nicht mehr.

Die Vermutung war falsch, weil der Siedepunkt des Wassers bei 100 °C liegt. Der Aggregatzustand ändert sich dann von flüssig zu gasförmig. In einem offenen Gefäß kann Wasser nicht heißer als 100 °C werden, dann verdampft es. Der Wasserdampf kondensiert, sobald er abkühlt.



Verweise im Text

- 1 BSB 2014: 12.
- 2 BSB 2014: ebd.
- 3 BSB 2014: 15.
- 4 Studienseminar Koblenz 2009: 109.
- 5 Studienseminar Koblenz 2009: 110.
- 6 Studienseminar Koblenz 2009: 125.
- 7 Studienseminar Koblenz 2009: ebd.
- 8 Studienseminar Koblenz 2009: ebd.
- 9 Zur Förderung von Textkompetenz mit Mapping-Verfahren vgl. auch BSB 2017.
- 10 Aufgabe nach Karsten 2008: 1.
- 11 Vgl. Quehl/Trapp 2013: Der beiliegende Lehrfilm „Eine Pfütze am Himmel heißt nicht Pfütze!“ zeigt eine Forscherkonferenz im Sachunterricht der Grundschule. Die Methode kann für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe angepasst werden.

Literaturverzeichnis

Behörde für Schule und Berufsbildung (2014). Bildungsplan Stadtteilschule. Jahrgangsstufen 7–11. Biologie. Online: <https://www.hamburg.de/contentblob/4327676/data/biologie-sts.pdf> (letzter Zugriff: 28.11.2019).

Behörde für Schule und Berufsbildung (2017). „Das Schwungrad des Gedankens“ – Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. Handreichung mit Praxisbeispielen für den sprachförderlichen Fachunterricht Sekundarstufe I und II. Online: <https://www.hamburg.de/contentblob/9890912/data/handr-sprache-mint-dl.pdf> (letzter Zugriff: 28.11.2019).

Karsten, Florian (2008). Umgang mit Diagrammen. Was kann ich? Online: https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/physik/gym/bp2004/fb3/modul4/2_diag/4_aufg/aufgaben1.pdf (letzter Zugriff: 28.11.2019).

Studienseminar Koblenz (Hrsg.) (2009). Sachtexte lesen im Fachunterricht der Sekundarstufe. Seelze-Velber: Kallmeyer-Klett.

Quehl, Thomas/Trapp, Ulrike (2013). Sprachbildung im Sachunterricht der Grundschule. Mit dem Scaffolding-Konzept unterwegs zur Bildungssprache. FörMig Material Band 4. Münster: Waxmann.



2. Beispiele für den Unterricht

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufen 5/6		
Thema	Wortschatz	Sprachhandlungen
Biologie: Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster	Körperbau eines Säugetiers	Körperteile benennen
	Kategorien zum Beschreiben von Tieren	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassen mit: ... <i>geht es um</i> + Akkusativ (+ Genitiv) Zusammenfassen mit: ... <i>handelt von</i> + Dativ (+ Genitiv)
	Wortschatz zum Beschreiben von Tieren	<ul style="list-style-type: none"> Textinformationen als <i>Mindmap</i> darstellen Informationen einer <i>Mindmap</i> mündlich im Zusammenhang wiedergeben
	Fachsprache der Biologie: Bereiche „Körper“ und „Leben“ kontrastiv: Mensch und Tier	Fachsprache anwenden
Biologie: Das Ohr	Verkleinerungsformen mit der Endung <i>-chen</i>	Verkleinerungsformen verstehen
	Alltagswortschatz, der in der Fachsprache eine neue Bedeutung bekommt	Fachsprache von Alltagssprache unterscheiden
	Bau und Funktion des Ohres	<ul style="list-style-type: none"> ein Schaubild verstehen einen Text mit Hilfe eines Schaubildes verstehen mit Fachwortschatz die Funktionen der Bestandteile des Ohres beschreiben

Jahrgangsstufen 7/8		
Thema	Wortschatz	Sprachhandlungen
Sicherheit in Fachräumen	Gefäße, Geräte und Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Regeln mit den Modalverben <i>dürfen</i> und <i>müssen</i> im <i>Aktiv</i> verstehen Regeln mit der unpersönlichen Form <i>man</i> und den Modalverben <i>dürfen</i> und <i>müssen</i> ausdrücken falsches Verhalten im Fachraum erkennen und benennen
	Verneinungen	
	Sicherheitseinrichtungen	Funktionen von Sicherheitseinrichtungen benennen
Einführung in die Chemie: Stoffe – Stoffveränderungen – chemische Reaktionen	<ul style="list-style-type: none"> das Experiment Laborgeräte und ihre Verwendung die Trennung eines Gemisches Herstellung einer Creme Aggregatzustände 	<ul style="list-style-type: none"> einen Versuch beschreiben ein Versuchsprotokoll schreiben (in der <i>ich</i>-Form oder mit <i>man</i>)



Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Berufliche Bildung)		
Thema	Wortschatz	Sprachhandlungen
Chemie: Der Aufbau der Atome	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bestandteile der Atome ■ fachsprachliche Kombinationen von Nomen und Verb 	<ul style="list-style-type: none"> ■ einen komplexen Fachtext erschließen ■ den Aufbau der Atome verstehen und erklären

Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Abitur)		
Thema	Wortschatz	Sprachhandlungen
Sicherheit in Fachräumen	Gefäße, Geräte und Einrichtungen (erweitert)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regeln mit den Modalverben <i>dürfen</i> und <i>müssen</i> im Aktiv verstehen ■ Regeln mit der unpersönlichen Form <i>man</i> und den Modalverben <i>dürfen</i> und <i>müssen</i> ausdrücken ■ Regeln mit den Modalverben <i>dürfen</i> und <i>müssen</i> im Passiv ausdrücken ■ falsches Verhalten im Fachraum erkennen und benennen (Passiv)
	Verneinungen	
	Sicherheitseinrichtungen	Funktionen von Sicherheitseinrichtungen benennen (Passiv)
Biologie: Die menschliche Atmung	Einatmen, Ausatmen, Gasaustausch, Körperteile	Fachwortschatz verstehen und anwenden
Biologie: Die Fotosynthese	Versuchsdurchführung	eine Versuchsdurchführung verstehen
	Vorgang der Fotosynthese	Fachwortschatz verstehen und anwenden



Unterricht in den Jahrgangsstufen 5/6

Biologie: Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster (5/6)

Didaktische Hinweise

Am Beispiel des Eichhörnchens und des Syrischen Goldhamsters werden in dieser Unterrichtseinheit verschiedene Methoden vorgestellt, um ein Tier, seinen Lebensraum und seine Lebensweise zu beschreiben. Es beginnt mit dem Aufbau eines Wortschatzes: Die neuen Begriffe werden Wort für Wort und immer zusammen mit dem Artikel durch mehrfaches Vorsprechen, mehrfaches chorisches Nachsprechen und schließlich durch individuelles Nachsprechen eingeführt. Korrekturen der Aussprache finden im Rahmen des individuellen Nachsprechens statt.

Die Arbeitsblätter zum schriftlichen Eintragen des Wortschatzes (ab S. 22) für den Körperbau des Eichhörnchens und für das Zusammenfassen von Sachtexten über Tiere werden erst eingesetzt, wenn der Wortschatz durch seine mündliche Einführung gefestigt ist.

Danach folgt die Bearbeitung des Arbeitsblattes „Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1)“. Es geht darum, die wesentlichen Informationen in einem Sachtext zu erkennen und wiederzugeben. Dafür sollten geografische Bezeichnungen wie *Westeuropa* und *Ostasien* geläufig sein. Zum Bearbeiten der Aufgaben 2 und 3 ist ein weiterer Wortschatz hingegen nicht nötig. Die Aufgaben sind absichtlich so angelegt, dass trotz des teilweise unbekanntem Vokabulars verstanden werden kann, worum es thematisch geht. Voraussetzung für die erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben ist aber die Kenntnis der Deklination der Nomen im Akkusativ und Genitiv. Dies alles gilt auch für das Arbeitsblatt „Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2)“. Zur Kenntnis des Wortschatzes siehe oben – die meisten, aber nicht alle Vokabeln sind zu Beginn der Unterrichtseinheit eingeführt worden. Zur Lösung der Aufgaben wird hier zusätzlich die Kenntnis des Dativs verlangt.

Das Arbeitsblatt „Informationen aus einem Text wiedergeben“ führt die *Mindmap* als Mittel zur Visualisierung von Textinhalten (hier: zum Syrischen Goldhamster) ein. Dafür ist es wichtig, den Titel des kurzen Textes in die Mitte der *Mindmap* zu stellen und als Ausgangspunkt für die Beschriftung weiterer Ovale zu wählen. Alle im Text markierten Wörter müssen sich in der *Mindmap* wiederfinden.

Aufgabe 1 fordert, erste Wörter eigenständig in die *Mindmap* einzutragen. **Aufgabe 2** zeigt, dass eine *Mindmap* ausreichen kann, um alle Aspekte eines Textes zu erfassen: Sie fordert dazu auf, die Inhalte der *Mindmap* in Form einer Nacherzählung wiederzugeben.

Aufgabe 3 besteht darin, einen weiteren Text zu einer *Mindmap* umzuformen. Dabei ist es wichtig, den richtigen Begriff (den Titel) in den Mittelpunkt der *Mindmap* zu stellen. Jede markierte Stelle im Text bildet ein eigenes Oval.

Aufgabe 4: Siehe Aufgabe 2.

Aufgabe 5: Siehe Aufgabe 3.

Aufgabe 6: Siehe Aufgabe 2.

In **Aufgabe 7** wird ein weiterer Schritt zum Gestalten einer *Mindmap* vollzogen: Im Text sind zunächst die Wörter zu markieren, aus denen die *Mindmap* gebildet wird.

Eine mündliche Vor- oder Nachbereitung kann deutlich machen, dass Nomen und Zahlenangaben meist besonders wichtige Informationen für eine *Mindmap* enthalten. Dabei gilt stets: Selbst Erkanntes bzw. selbst Entdecktes bleibt besser im Gedächtnis haften als Fremderklärtes. Es kann sich für die ganze Klasse lohnen, wenn Schülerinnen oder Schüler von ihnen erstellte *Mindmaps* an die Tafel zeichnen/schreiben und erläutern.

Aufgabe 8: Siehe Aufgabe 2.

Aufgabe 9: Siehe Aufgabe 7.

Aufgabe 10: Siehe Aufgabe 2.

Aufgabe 11: Siehe Aufgabe 7.

Aufgabe 12: Siehe Aufgabe 2.



Mit den Kopiervorlagen „Die Fachsprache der Biologie“ werden die Fachbegriffe eingeführt, die es in der Biologie für Körperteile und vitale Funktionen (gebären, essen) bei Menschen und Tieren gibt. Zum Vorgehen beim Einführen und schriftlichen Eintragen des Wortschatzes siehe oben. Die darauf folgenden Arbeitsblätter sind in ihrem Schwierigkeitsgrad sechsfach differenziert und mit einer entsprechenden Zahl von * gekennzeichnet.

Die Fachsprache der Biologie *

Im Text wird mit Ziffern gezeigt, an welchen Stellen Alltagssprache durch Fachsprache ersetzt werden muss. Unter dem Text sind die ebenfalls mit Ziffern gekennzeichneten Begriffe genannt.

Die Fachsprache der Biologie **

Im Text wird mit Ziffern gezeigt, an welchen Stellen Alltagssprache durch Fachsprache ersetzt werden muss. Unter dem Text werden die Begriffe der Fachsprache in alphabetischer Reihenfolge genannt. Die Schülerinnen und Schüler müssen aber selbst entscheiden, was wohin gehört.

Die Fachsprache der Biologie ***

Im Text wird mit Ziffern gezeigt, an welchen Stellen Alltagssprache durch Fachsprache ersetzt werden muss. Die Wörter müssen selbstständig auf der Basis des gelernten Fachwortschatzes eingesetzt werden.

Die Fachsprache der Biologie ****

Es werden alle notwendigen Begriffe aus der Fachsprache in der Reihenfolge angeboten, in der sie in den Text eingearbeitet werden sollen. Die Schülerinnen und Schüler müssen aber selbst entscheiden, an welchen Stellen sie die Alltagssprache ersetzen sollen.

Die Fachsprache der Biologie *****

Es werden alle notwendigen Begriffe aus der Fachsprache in alphabetischer Reihenfolge angeboten. Die Schülerinnen und Schüler müssen aber selbst entscheiden, an welchen Stellen sie die Alltagssprache ersetzen sollen.

Die Fachsprache der Biologie *****

Der Text muss ohne Hilfestellung in die Fachsprache übertragen werden.



Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster“ (5/6)

Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (1)
 Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (2)
 Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (3)
 Wortschatz zum Zusammenfassen von Sachtexten über Tiere (1)
 Wortschatz zum Zusammenfassen von Sachtexten über Tiere (2)
 Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 1
 Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 2
 Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 3
 Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 1
 Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 2
 Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 3
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Beispiel
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 1 und 2
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 3 und 4
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 5 und 6
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 7 und 8
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 9 und 10
 Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 11 und 12
 Die Fachsprache der Biologie: Die Körperteile (1)
 Die Fachsprache der Biologie: Die Körperteile (2)
 Die Fachsprache der Biologie: Das Leben (1)
 Die Fachsprache der Biologie: Das Leben (2)
 Die Fachsprache der Biologie * – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie ** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie *** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie **** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie ***** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie **** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie ***** – Aufgaben 1 und 2
 Die Fachsprache der Biologie – Lösung



Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (1)



Bild: © nelik – istockphoto.com



Bild: © Nataba – istockphoto.com



Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (2)

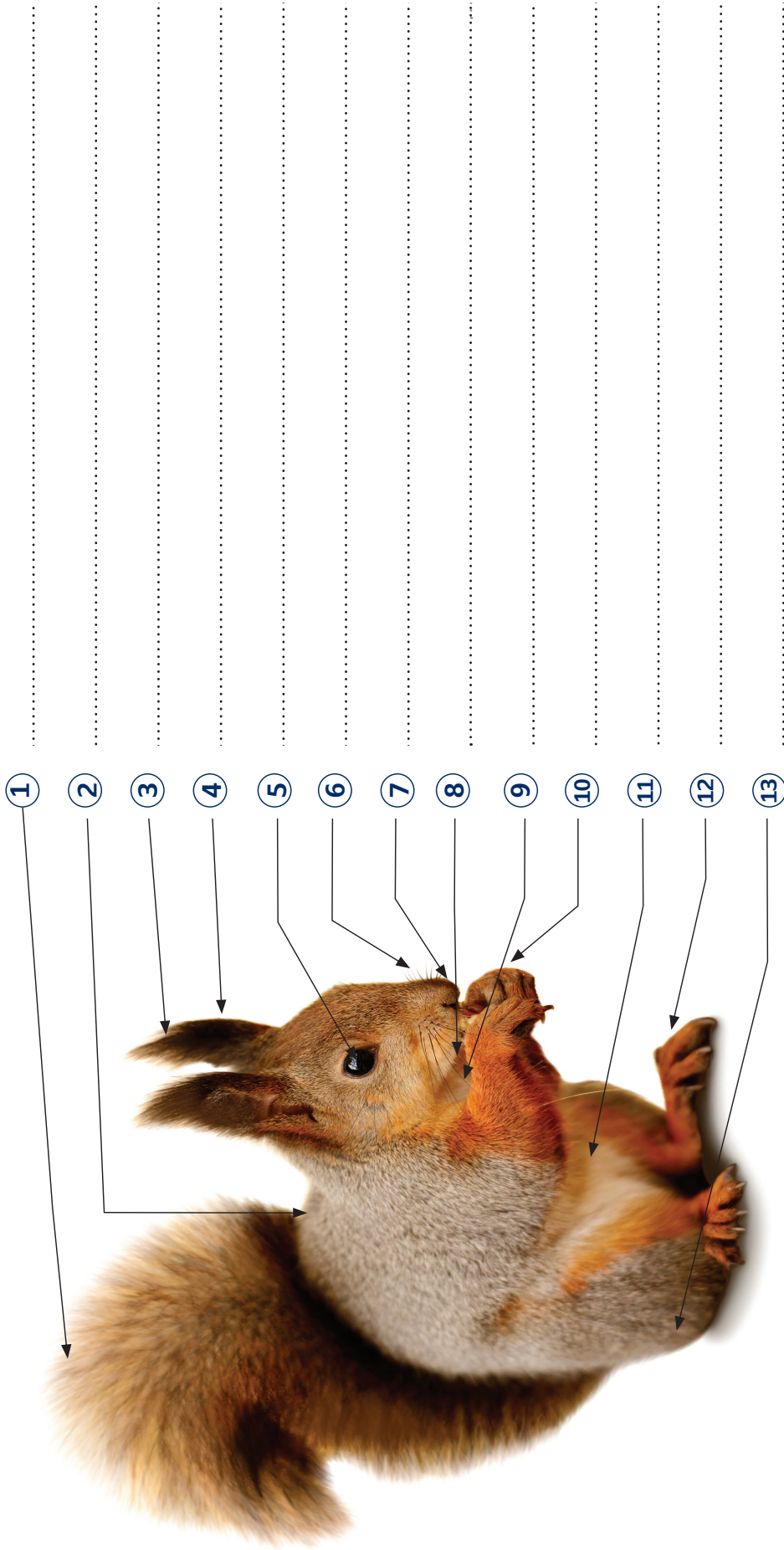


Bild: © nelik – istockphoto.com



Das Eichhörnchen: Wortschatz „Der Körperbau“ (3)

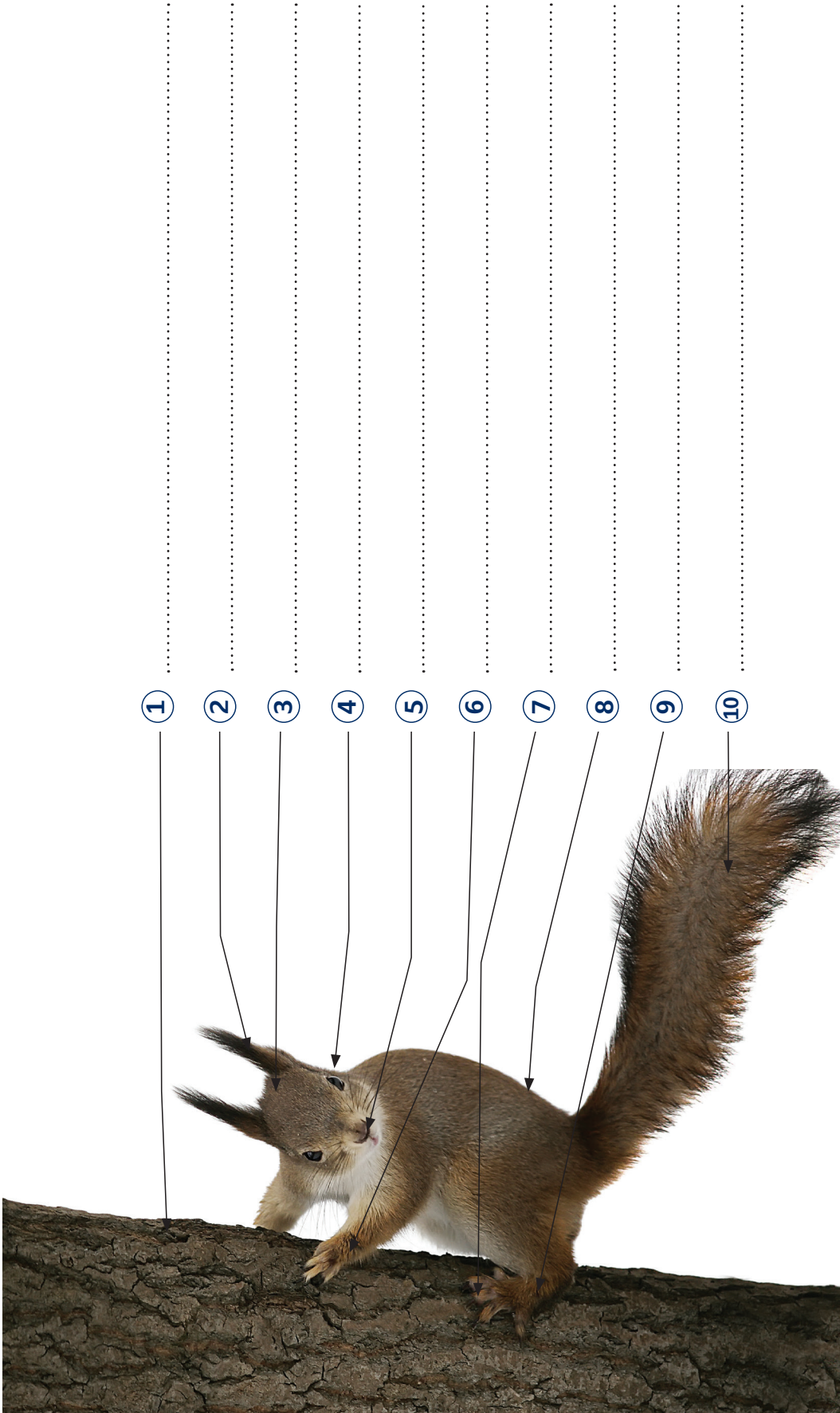


Bild: © Nataba – istockphoto.com



Wortschatz zum Zusammenfassen von Sachtexten über Tiere (1)

wo ein Tier auf der Welt lebt	=	die Verbreitung	
wie der Körper eines Tieres ist	=	der Körperbau	
in welcher Umgebung ein Tier lebt	=	der Lebensraum	
was ein Tier frisst	=	die Nahrung	
wie ein Tier lebt	=	die Lebensweise	
ein männliches Tier	=	das Männchen	
ein weibliches Tier	=	das Weibchen	
die Jungtiere eines Tieres	=	der Nachwuchs	
wie ein Männchen und ein Weibchen zusammenkommen	=	die Paarung	= die Fortpflanzung
wie ein Männchen und ein Weibchen Nachwuchs machen	=	die Begattung	

Wortschatz zum Zusammenfassen von Sachtexten über Tiere (2)



	=	<p>wo ein Tier auf der Welt lebt</p>
	=	<p>wie der Körper eines Tieres ist</p>
	=	<p>in welcher Umgebung ein Tier lebt</p>
	=	<p>was ein Tier frisst</p>
	=	<p>wie ein Tier lebt</p>
	=	<p>ein männliches Tier</p>
	=	<p>ein weibliches Tier</p>
	=	<p>die Jungtiere eines Tieres</p>
	=	<p>wie ein Männchen und ein Weibchen zusammenkommen</p>
	=	<p>wie ein Männchen und ein Weibchen Nachwuchs machen</p>



Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 1

Zusammenfassen heißt: kurz das Wichtigste sagen.

Man kann einen Text zusammenfassen. Wenn es ein längerer Text ist, sagt man kurz, was das Wichtigste in jedem Absatz ist.

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt in Laubwäldern, Nadelwäldern, Parks und Gärten von Westeuropa bis Ostasien.

Sein Fell ist meistens rotbraun, manchmal auch grau, an der Unterseite ist es weiß. Das Eichhörnchen hat einen langen, buschigen Schwanz. Der Schwanz dient beim Klettern und Springen zum Steuern. Typisch für das Eichhörnchen sind auch seine langen Ohrpinsel. Mit seinen langen und scharfen Krallen hält es sich an der Baumrinde fest. Seine Hinterbeine sind viel länger als die Vorderbeine. Das Fell wechselt zweimal im Jahr. Das Winterfell ist länger und dichter als das Sommerfell.

Man kann einen Text so zusammenfassen:

In dem Text geht es um das Eichhörnchen.

Im ersten Absatz geht es um die Verbreitung des Eichhörnchens.

Im zweiten Absatz geht es um den Körperbau des Eichhörnchens.

Regel: ... geht es um + Akkusativ (+ Genitiv)

Der Text geht weiter: →



Bild: © nelik – istockphoto.com



Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 2

Aufgabe 2:

Lies den Text.

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Es kann gut klettern, springt sehr schnell von Ast zu Ast und läuft mit dem Kopf voran an Baumstämmen hinunter. Weit oben im Baum baut das Eichhörnchen sein Nest, den Kobel. Der Kobel hat ein Dach gegen Regen, oft liegt er in einer Astgabel.

15

Das Eichhörnchen ist tagaktiv, nachts schläft es in seinem Kobel. Auch bei schlechtem Wetter im Winter bleibt es im Kobel. Am aktivsten ist das Eichhörnchen frühmorgens und am späten Nachmittag. Ausgewachsene Eichhörnchen sind Einzelgänger.

20

Nur zur Paarung kommen Eichhörnchen mit Artgenossen zusammen. Manchmal werben bis zu 5 Männchen um ein Weibchen. Das Weibchen lässt sich von den Männchen stundenlang jagen und entscheidet sich dann für das stärkste Männchen. Gleich nach der Begattung trennt sich das Paar wieder. Nach 5 bis 6 Wochen kommen im Kobel bis zu 7 blinde, nackte Junge zur Welt.

25

Die Jungen werden 6 Wochen lang gesäugt. Danach machen die Jungtiere ihre ersten Kletterausflüge am Baum. Die Mutter baut den Jungen auf äußeren Zweigenden auch Spielnester. Im Alter von ungefähr 10 Wochen sind die Jungtiere selbstständig, bleiben aber noch eine Weile in der Nähe der Mutter.

30

Eichhörnchen ernähren sich von Eicheln, Bucheckern, Samen, Nüssen, Knospen und Pilzen. Im Frühjahr fressen sie auch Eier und Jungvögel, die sie in Vogelnestern finden. Zum Fressen setzt sich das Eichhörnchen auf die Hinterbacken, hält mit den Vorderpfoten die Nuss fest und knackt sie mit seinen scharfen Nagezähnen in wenigen Sekunden. Eichhörnchen vergraben Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Futter gibt, suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

40



Das Eichhörnchen: Einen Text zusammenfassen (1) – Aufgabe 3

Aufgabe 3:

Fasse zusammen.

Im dritten Absatz geht es um

.....
.....
.....

Im vierten Absatz

.....
.....
.....

Im nächsten Absatz

.....
.....
.....

Im vorletzten Absatz

.....
.....
.....

Im letzten Absatz

.....
.....
.....



Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 1

Du kannst schon zusammenfassen mit der Formulierung ... *geht es um* + Akkusativ (+ Genitiv).
Jetzt lernst du eine andere Formulierung für das Zusammenfassen eines Textes.

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Der Syrische Goldhamster

Der Syrische Goldhamster ist kleiner als der europäische Feldhamster. Seine Körpergröße beträgt höchstens 16,5 cm, der Schwanz wird 1,5 cm lang. Die Vorderpfoten sind stärker als die Hinterpfoten. Deshalb kann der Syrische Goldhamster nicht gut klettern. Der Syrische Goldhamster
5 hat kleine runde Ohren. Sein Fell ist auf dem Rücken braun, unterhalb der Ohren gibt es einen schwarzen Streifen. An der Brust ist das Fell dunkelbraun mit einem weißen Streifen in der Mitte. Der Bauch ist weiß.

Der Syrische Goldhamster wird 3 ½ Jahre alt. Männchen und Weibchen
10 kommen nur zur Paarung zusammen, nach der Begattung vertreibt das Weibchen das Männchen wieder. Nach 16 Tagen Tragzeit kommen 5 bis 10 Junge zur Welt. Das ist die kürzeste Tragzeit eines Säugetiers. Die Neugeborenen sind nackt und blind, wachsen aber sehr schnell.

Man kann einen Text so zusammenfassen:

Der Text handelt vom Syrischen Goldhamster.

Der erste Absatz handelt vom Körperbau des Syrischen Goldhamsters.

Der zweite Absatz handelt von der Fortpflanzung des Syrischen Goldhamsters.

Regel: ... *handelt von* + Dativ (+ Genitiv)

Der Text geht weiter: →



Bild: © VeryOlive – istockphoto.com



Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 2

Aufgabe 2:

Lies den Text.

Im Alter von 4 bis 8 Wochen vertreibt die Mutter die Jungtiere aus
15 dem Nest. Die Geschwister bleiben noch eine Weile zusammen, dann
trennen sie sich und suchen sich ein eigenes Revier. Nach ungefähr
7 Wochen sind die Jungtiere fortpflanzungsfähig.

Der Syrische Goldhamster lebt in Freiheit in einem kleinen Gebiet in der
20 Grenzregion von Syrien und der Türkei. Seine natürliche Heimat ist die
Hochebene von Aleppo. In der Umgebung von Aleppo wird viel Land-
wirtschaft betrieben. In Europa kann man Syrische Goldhamster in Zoo-
geschäften kaufen und sie im Käfig zu Hause halten.

25 Der Syrische Goldhamster lebt auf dem Feld. Mit seinen starken
Vorderpfoten gräbt er sich einen Bau unter der Erde. Der Bau liegt 40
bis 90 cm unter der Erde und hat normalerweise 3 bis 5 Kammern.
Das ganze Tunnelsystem kann bis über 9 m lang sein.

30 Weil der Syrische Goldhamster nachtaktiv ist, bleibt er tagsüber in
seinem Nest. Nachts verlässt er sein Nest und geht auf Futtersuche.
Dabei läuft er große Strecken. Im Bau hat er eine Kammer, die er mit
Gras und Blättern auspolstert. Das ist seine Schlafkammer und seine
Nistkammer. Hier zieht er seine Jungen auf. Die größte Kammer im Bau
35 ist die Vorratskammer. Hier sammelt er Futter. Er hat immer mehr Futter
als er fressen kann. Weit weg von der Nistkammer und der Vorrats-
kammer ist die Toilettenkammer. Dort geht er zum Urinieren hin. Der
Syrische Goldhamster ist ein Einzelgänger.

40 Der Syrische Goldhamster ist ein Allesfresser. Er frisst Getreide, Blüten,
Kräuter, aber auch Insekten. In seinen großen Backentaschen transpor-
tiert er Vorräte in seinen Bau. Dort hat er manchmal bis zu 50 kg Futter.
Weil er Getreide von den Feldern der Bauern frisst, betrachten die Bau-
ern ihn als Schädling.



Der Syrische Goldhamster: Einen Text zusammenfassen (2) – Aufgabe 3

Aufgabe 3:

Fasse zusammen.

Der dritte Absatz handelt

.....

.....

.....

Der vierte Absatz

.....

.....

.....

Der nächste Absatz

.....

.....

.....

Der vorletzte Absatz

.....

.....

.....

Der letzte Absatz

.....

.....

.....



Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Beispiel

Wenn man Informationen aus einem Text wiedergeben möchte, kann eine Mindmap sehr helfen.

Beispiel:

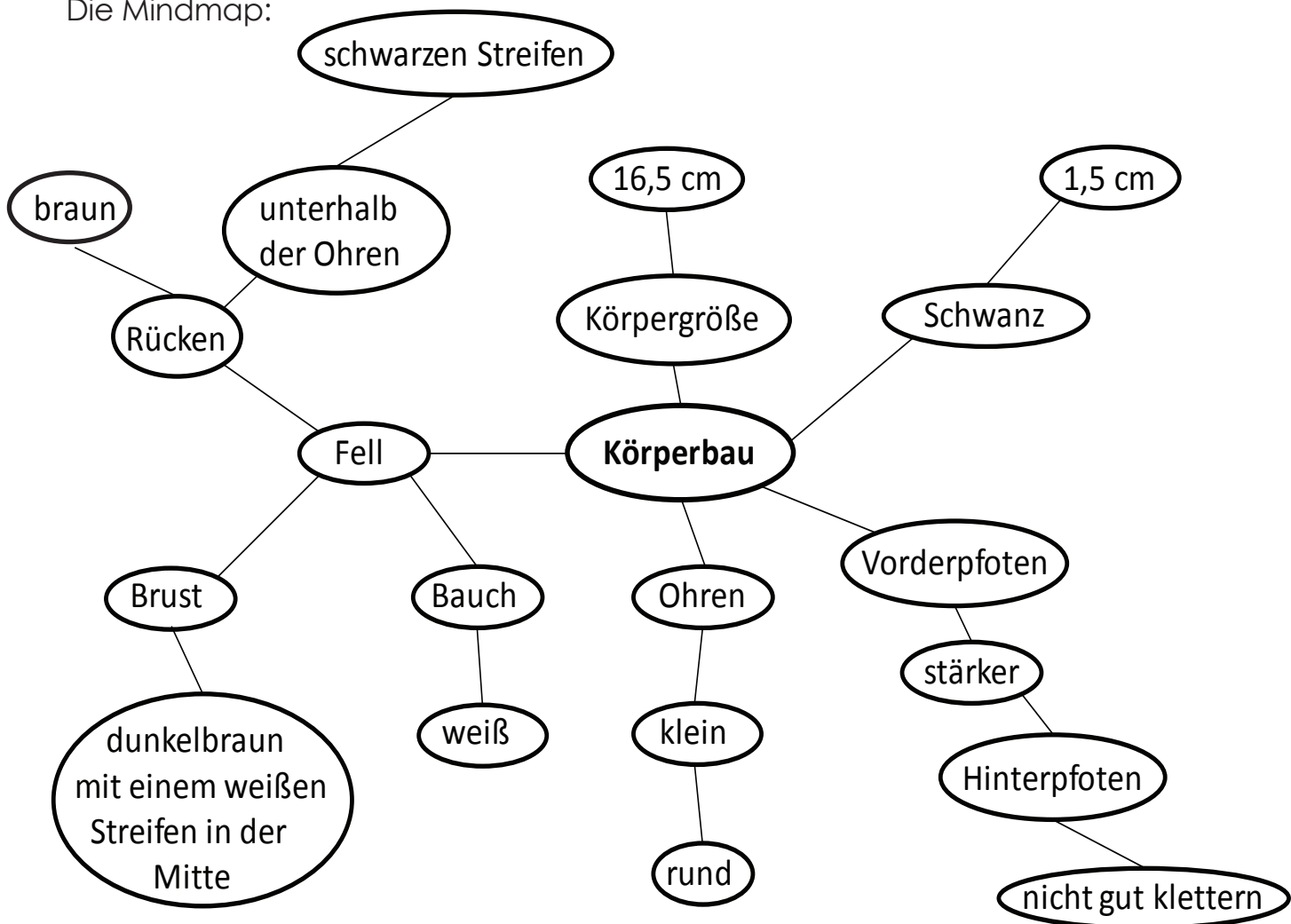
Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Der Körperbau

Der Syrische Goldhamster ist kleiner als der europäische Feldhamster. Seine Körpergröße beträgt höchstens 16,5 cm, der Schwanz wird 1,5 cm lang. Die Vorderpfoten sind stärker als die Hinterpfoten. Deshalb kann der Syrische Goldhamster nicht gut klettern. Der Syrische Goldhamster hat kleine runde Ohren. Sein Fell ist auf dem Rücken braun, unterhalb der Ohren gibt es einen schwarzen Streifen. An der Brust ist das Fell dunkelbraun mit einem weißen Streifen in der Mitte. Der Bauch ist weiß.

Die Mindmap:





Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 3 und 4

Aufgabe 3:

Stelle den Inhalt des folgenden Textes als Mindmap dar. Benutze die markierten Wörter.

Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Der **Nachwuchs**

Im Alter von **4 bis 8 Wochen** vertreibt die **Mutter** die **Jungtiere** aus dem Nest. Die Geschwister bleiben noch **eine Weile zusammen**, dann trennen sie sich und suchen sich ein **eigenes Revier**. Nach ungefähr **7 Wochen** sind die Jungtiere **fortpflanzungsfähig**.

Die Mindmap:

Aufgabe 4:

Erzähle den Inhalt des Textes. Sieh dabei nur auf die fertige Mindmap.



Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 5 und 6

Aufgabe 5:

Stelle den Inhalt des folgenden Textes als Mindmap dar. Benutze die markierten Wörter.

Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Die **Verbreitung**

Der Syrische Goldhamster lebt in **Freiheit** in einem kleinen **Gebiet** in der **Grenzregion von Syrien und der Türkei**. Seine **natürliche Heimat** ist die Hochebene von Aleppo. In der **Umgebung von Aleppo** wird viel Landwirtschaft betrieben. In **Europa** kann man Syrische Goldhamster in **Zoogeschäften** kaufen und sie im **Käfig** zu Hause halten.

Die Mindmap:

Aufgabe 6:

Erzähle den Inhalt des Textes. Sieh dabei nur auf die fertige Mindmap.



Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 7 und 8

Aufgabe 7:

Markiere im folgenden Text Wörter für eine Mindmap.
Stelle mit den markierten Wörtern den Inhalt des Textes als Mindmap dar.

Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Der Lebensraum

Der Syrische Goldhamster lebt auf dem Feld. Mit seinen starken Vorderpfoten gräbt er sich einen Bau unter der Erde. Der Bau liegt 40 bis 90 cm unter der Erde und hat normalerweise 3 bis 5 Kammern. Das ganze Tunnelsystem kann bis über 9 m lang sein.

Die Mindmap:

Aufgabe 8:

Erzähle den Inhalt des Textes. Sieh dabei nur auf die fertige Mindmap.



Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 9 und 10

Aufgabe 9:

Markiere im folgenden Text Wörter für eine Mindmap.
Stelle mit den markierten Wörtern den Inhalt des Textes als Mindmap dar.

Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Die Lebensweise

Weil der Syrische Goldhamster nachtaktiv ist, bleibt er tagsüber in seinem Nest. Nachts verlässt er sein Nest und geht auf Futtersuche. Dabei läuft er große Strecken. Im Bau hat er eine Kammer, die er mit Gras und Blättern auspolstert. Das ist seine Schlafkammer und seine Nistkammer. Hier zieht er seine Jungen auf. Die größte Kammer im Bau ist die Vorratskammer. Hier sammelt er Futter. Er hat immer mehr Futter als er fressen kann. Weit weg von der Nistkammer und der Vorratskammer ist die Toilettenkammer. Dort geht er zum Urinieren hin. Der Syrische Goldhamster ist ein Einzelgänger.

Die Mindmap:

Aufgabe 10:

Erzähle den Inhalt des Textes. Sieh dabei nur auf die fertige Mindmap.



Der Syrische Goldhamster: Informationen aus einem Text wiedergeben – Aufgaben 11 und 12

Aufgabe 11:

Markiere im folgenden Text Wörter für eine Mindmap.
Stelle mit den markierten Wörtern den Inhalt des Textes als Mindmap dar.

Der Text:

Der Syrische Goldhamster

Die Nahrung

Der Syrische Goldhamster ist ein Allesfresser. Er frisst Getreide, Blüten, Kräuter, aber auch Insekten. In seinen großen Backentaschen transportiert er Vorräte in seinen Bau. Dort hat er manchmal bis zu 50 kg Futter. Weil er Getreide von den Feldern der Bauern frisst, betrachten die Bauern ihn als Schädling.

Die Mindmap:

Aufgabe 12:

Erzähle den Inhalt des Textes. Sieh dabei nur auf die fertige Mindmap.



Die Fachsprache der Biologie: Die Körperteile (1)

Die Körperteile

Bezeichnungen für den Menschen		Bezeichnungen für Tiere (z. B. das Eichhörnchen, der Syrische Goldhamster)
die Nase	=	die Schnauze
der Mund	=	das Maul
die Hand	=	die Vorderpfote
der Fuß	=	die Hinterpfote
der Arm	=	das Vorderbein
das Bein	=	das Hinterbein
der Fingernagel, der Zehennagel	=	die Kralle
die Pobacke	=	die Hinterbacke



Die Fachsprache der Biologie: Die Körperteile (2)

Die Körperteile

Bezeichnungen für den Menschen		Bezeichnungen für Tiere (z. B. das Eichhörnchen, der Syrische Goldhamster)
die Nase	=	
der Mund	=	
die Hand	=	
der Fuß	=	
der Arm	=	
das Bein	=	
der Fingernagel, der Zehennagel	=	
die Pobacke	=	



Die Fachsprache der Biologie: Das Leben (1)

Das Leben

Bezeichnungen für den Menschen		Bezeichnungen für Tiere (z. B. das Eichhörnchen, der Syrische Goldhamster)
gebären	=	werfen
das Baby	=	das Junge
das Kind	=	das Jungtier
essen	=	fressen
die Lebensmittel (Pl.)	=	das Futter
die Wohnung	=	das Nest / der Bau
das Zimmer	=	die Kammer
sterben	=	verenden



Die Fachsprache der Biologie: Das Leben (2)

Das Leben

Bezeichnungen für den Menschen		Bezeichnungen für Tiere (z. B. das Eichhörnchen, der Syrische Goldhamster)
gebären	=	
das Baby	=	
das Kind	=	
essen	=	
die Lebensmittel (Pl.)	=	
die Wohnung	=	
das Zimmer	=	
sterben	=	



Die Fachsprache der Biologie * – Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Benutze dafür die Wörter unter dem Text.

Die Zahlen im Text zeigen dir, wo du die Fachsprache benutzen musst.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln (1) kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine (2) sind kräftiger als seine Arme (3). Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut
5 das Eichhörnchen seine Wohnung (4).

Frau (5) und Mann (6) kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung (7) bis zu 7 blinde,
10 nackte Babys (8) zur Welt. Die Frau (9) baut den Kindern (10) Spielwohnungen (11) auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen essen (12) Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen (13) setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken (14), hält mit den
15 Händen (15) die Nuss fest und führt sie zum Mund (16), wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren Fingernägeln (17) vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel (18)
20 gibt, suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

(1) Krallen – (2) Hinterbeine – (3) Vorderbeine – (4) Nest –
(5) Weibchen – (6) Männchen – (7) Nest – (8) Junge –
(9) Weibchen – (10) Jungtieren – (11) Spielnester – (12) fressen –
(13) Fressen – (14) Hinterbacken – (15) Vorderpfoten – (16) Maul –
(17) Krallen – (18) Futter



Die Fachsprache der Biologie ** – Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Benutze dafür die Wörter unter dem Text.

Die Zahlen im Text zeigen dir, wo du die Fachsprache benutzen musst.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln (1) kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine (2) sind kräftiger als seine Arme (3). Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das
5 Eichhörnchen seine Wohnung (4).

Frau (5) und Mann (6) kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung (7) bis zu 7 blinde, nackte Babys (8) zur
10 Welt. Die Frau (9) baut den Kindern (10) Spielwohnungen (11) auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen essen (12) Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen (13) setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken (14), hält mit den
15 Händen (15) die Nuss fest und führt sie zum Mund (16), wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren Fingernägeln (17) vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel (18)
20 gibt, suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

fressen – Fressen – Futter – Hinterbacken – Hinterbeine – Junge – Jungtieren – Krallen (2x) – Männchen – Maul – Nest (2x) – Spielnester – Vorderbeine – Vorderpfoten – Weibchen (2x)



Die Fachsprache der Biologie *** - Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Die Zahlen im Text zeigen dir, wo du die Fachsprache benutzen musst.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln (1) kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine (2) sind kräftiger als seine Arme (3). Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das Eichhörnchen seine Wohnung (4).

5

Frau (5) und Mann (6) kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung (7) bis zu 7 blinde, nackte Babys (8) zur Welt. Die Frau (9) baut den Kindern (10) Spielwohnungen (11) auf Zweigen des Baumes.

10

Eichhörnchen essen (12) Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen (13) setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken (14), hält mit den Händen (15) die Nuss fest und führt sie zum Mund (16), wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

15

Mit ihren Fingernägeln (17) vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel (18) gibt, suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

20



Die Fachsprache der Biologie **** – Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Benutze dafür die Wörter unter dem Text.

Die Wörter unter dem Text stehen in der richtigen Reihenfolge.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine sind kräftiger als seine Arme. Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das
5 Eichhörnchen seine Wohnung.

Frau und Mann kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung bis zu 7 blinde, nackte
10 Babys zur Welt. Die Frau baut den Kindern Spielwohnungen auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen essen Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken, hält mit den Händen
15 die Nuss fest und führt sie zum Mund, wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren Fingernägeln vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel gibt,
20 suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

(1) Krallen – (2) Hinterbeine – (3) Vorderbeine – (4) Nest –
(5) Weibchen – (6) Männchen – (7) Nest – (8) Junge – (9) Weibchen –
(10) Jungtieren – (11) Spielnester – (12) fressen – (13) Fressen –
(14) Hinterbacken – (15) Vorderpfoten – (16) Maul – (17) Krallen –
(18) Futter



Die Fachsprache der Biologie ***** – Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Benutze dafür die Wörter unter dem Text.

Die Wörter unter dem Text stehen in alphabetischer Reihenfolge.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine sind kräftiger als seine Arme. Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das
5 Eichhörnchen seine Wohnung.

Frau und Mann kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung bis zu 7 blinde, nackte
10 Babys zur Welt. Die Frau baut den Kindern Spielwohnungen auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen essen Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken, hält mit den Händen
15 die Nuss fest und führt sie zum Mund, wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren Fingernägeln vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel gibt,
20 suchen Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.

fressen – Fressen – Futter – Hinterbacken – Hinterbeine – Junge – Jungtieren – Krallen (2x) – Männchen – Maul – Nest (2x) – Spielnester – Vorderbeine – Vorderpfoten – Weibchen (2x)



Die Fachsprache der Biologie ***** – Aufgaben 1 und 2

Aufgabe 1:

Lies den Text.

Aufgabe 2:

Schreibe den Text neu in der Fachsprache der Biologie.

Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen Fingernägeln und Zehennägeln kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine Beine sind kräftiger als seine Arme. Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das
5 Eichhörnchen seine Wohnung.

Frau und Mann kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen in der Wohnung bis zu 7 blinde, nackte
10 Babys zur Welt. Die Frau baut den Kindern Spielwohnungen auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen essen Eicheln, Samen und Nüsse. Zum Essen setzt sich das Eichhörnchen auf die Pobacken, hält mit den Händen die Nuss
15 fest und führt sie zum Mund, wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren Fingernägeln vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig Lebensmittel gibt, suchen
20 Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.



Das Eichhörnchen

Das Eichhörnchen lebt auf Bäumen. Mit seinen **Kralen** kann es sich beim Klettern gut an der Rinde festhalten. Seine **Hinterbeine** sind kräftiger als seine **Vorderbeine**. Deshalb kann das Eichhörnchen gut springen. Weit oben im Baum baut das
5 Eichhörnchen **sein Nest**.

Weibchen und **Männchen** kommen nur zur Begattung zusammen, kurz danach trennen sie sich wieder. 5 bis 6 Wochen nach der Begattung kommen **im Nest** bis zu 7 blinde, nackte
10 **Junge** zur Welt. **Das Weibchen** baut den **Jungtieren** Spielnester auf Zweigen des Baumes.

Eichhörnchen **fressen** Eicheln, Samen und Nüsse. Zum **Fressen** setzt sich das Eichhörnchen auf die **Hinterbacken**, hält mit den
15 **Vorderpfoten** die Nuss fest und führt sie zum **Maul**, wo die scharfen Nagezähne die Nuss knacken.

Mit ihren **Kralen** vergraben die Eichhörnchen Nüsse als Vorrat im Boden. Im Winter, wenn die Natur wenig **Futter** gibt, suchen
20 Eichhörnchen ihre Vorräte und finden sie meistens wieder.



Unterricht in den Jahrgangsstufen 5/6

Biologie: Das Ohr

Didaktische Hinweise

Die Beschäftigung mit diesem kleinen Körperteil bringt besondere sprachliche Charakteristika des Wortschatzes mit sich. Der Wortschatz (hier des Arbeitsblatts „Das Ohr: Einführung (1)“) wird zunächst Wort für Wort und immer zusammen mit dem Artikel durch mehrfaches Vorsprechen, mehrfaches chorisches Nachsprechen und schließlich durch individuelles Nachsprechen eingeführt. Korrekturen der Aussprache finden im Rahmen des individuellen Nachsprechens statt.

Mit den Arbeitsblättern „Das Ohr: Einführung (1)“ und „Das Ohr: Einführung (2)“ wird das Diminutiv – die Verkleinerungsform – eingeführt, wenn dies nicht im DaZ-Unterricht zuvor bereits geschehen ist. Der Wortschatz für Körperteile und Kleidungsstücke wird an dieser Stelle als bekannt vorausgesetzt. Das Üben der Verkleinerungsformen für Körperteile und Kleidungsstücke ist zwar für das Verständnis des Ohres nicht notwendig. Es kann aber zur Entstehung von Vertrautheit mit dieser Art der Wortbildung beitragen.

Ein weiteres Charakteristikum betrifft die Mehrdeutigkeit mancher Wörter. Bei Ähnlichkeiten oder Analogien übernimmt die Fachsprache häufig Wörter aus der Alltagssprache (das Fell, die Trommel → das Trommelfell) und gibt ihnen eine zweite Bedeutung. Mit den Arbeitsblättern „Das Ohr: Einführung (3)“ und „Das Ohr: Einführung (4)“ werden solche Wörter vorgestellt.

Wer die fachsprachlichen Begriffe richtig verstehen will, braucht erst einmal eine Vorstellung davon, was diese in der Alltagssprache bedeuten. Umso wichtiger ist dies, wenn es um Bestandteile des Ohres geht, die wir nicht sehen können. Jeder kann sehen, dass wir keine zwei Muscheln am Kopf tragen, aber ohne Klärung der Bedeutungen nach dem Prinzip Ähnlichkeit könnten Kinder auf die Idee kommen, dass wir eine Schnecke im Ohr haben – ein verstörender Gedanke!

Dass Kinder wirklich so denken, zeigte ein Besuch in der Eisdielen-O-Ton einer Schülerin der 3. Phase der IVK in der Stufe 5/6 zum Thema Spaghetti-Eis: „Wenn ich Spaghetti-Eis gelesen habe, habe ich immer gedacht, das sind Spaghetti.“

Mit dem Arbeitsblatt „Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (1)“ wird der Unterschied zwischen Alltagssprache und Fachsprache deutlich gemacht.

Diese Gegenüberstellung wird am Ende dieses Unterrichtsbeispiels noch einmal aufgegriffen.

Darauf folgen die Arbeitsblätter „Das Ohr: Der Bau und die Funktion“ (1 bis 5):

(1) und (2) widmen sich den Vorgängen im Ohr. Die Schülerinnen und Schüler sind darauf hinzuweisen, dass sie nach jedem einzelnen kleinen Vorgang im Text wieder auf die Illustration blicken sollen, also Text und Illustration stets abwechselnd lesen bzw. ansehen und so miteinander abgleichen.

(3) und (4) dienen der Sicherung der bereits eingeführten neuen Nomen und Verben. Wichtig ist, dass hier nicht nur Lücken zum Ausfüllen angeboten werden, sondern jedem Teilstrich ein Buchstabe zuzuordnen ist. Dies fördert die Aufmerksamkeit bezüglich der Rechtschreibung.

(5) erfordert einen kompetenten Umgang mit dem neuen Wortschatz. Die zu bildenden Sätze sollen die Vorgänge und Funktionen fachsprachlich korrekt beschreiben. Hier muss sichergestellt sein, dass den Schülerinnen und Schülern der Umgang mit einem Satzbauschema geläufig ist.

Die Nummern 10 bis 13 auf dem Arbeitsblatt „Das Ohr: Der Bau und die Funktion (5)“ wurden in der vorhergegangenen Darstellung nur kurz erläutert und können vernachlässigt werden. Das letzte Arbeitsblatt „Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (2)“ überlässt dem für die Naturwissenschaften so wichtigen Aspekt der Fachsprache in diesem Unterrichtsbeispiel das letzte Wort.



Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Das Ohr“ (5/6)

Das Ohr: Einführung (1)

Das Ohr: Einführung (2)

Das Ohr: Einführung (3)

Das Ohr: Einführung (4)

Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (1)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (1)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (2)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (3)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (4)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (5)

Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (2)

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (3), (4) und (5) – Lösung

Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (1) und (2) – Lösung



Das Ohr: Einführung (1)



Bild: © Vesmil – istockphoto.com

Der Kopf ist nur ein kleiner Teil des Menschen.
Das Ohr ist nur ein kleiner Teil des Kopfes.
Im Ohr gibt es viele sehr kleine Teile des Ohres.
Wenn wir sagen möchten, dass etwas sehr klein ist, benutzen wir besondere Wörter.

Zum Beispiel: Wenn wir über ein Baby sprechen, dann sagen wir nicht *Hände* oder *Füße*, sondern wir sagen *Händchen* oder *Füßchen*. Das ist die Verkleinerung.
Die Verkleinerungsform hat immer den Artikel *das*.

Es gibt von vielen Nomen eine Verkleinerungsform:

Nomen	Verkleinerungsform
der Kopf	das Köpfchen
die Nase	das Näschen
das Ohr	das Öhrchen
der Arm	das Ärmchen
die Hand	das Händchen
der Finger	das Fingerchen
das Bein	das Beinchen
der Fuß	das Füßchen
das Haar	das Härchen



Das Ohr: Einführung (2)

Aufgabe 1: Schreibe die Verkleinerungsformen in die Tabelle.

Nomen	Verkleinerungsform
die Hand	
das Haar	
die Nase	
das Bein	
der Kopf	
der Fuß	
der Finger	
das Ohr	
der Arm	

Aufgabe 2: Schreibe die Verkleinerungsformen in die Tabelle.

Nomen	Verkleinerungsform
der Hut	
der Schuh	
die Hose	
der Strumpf	
die Socke	
der Mantel	
die Jacke	
das Hemd	
der Pullover	



Das Ohr: Einführung (3)

Wenn wir uns das Ohr genau ansehen und verstehen wollen, wie das Ohr funktioniert, brauchen wir diese Wörter:

die Muschel		der Lappen	
der Gang		die Trommel	
das Fell		der Hammer	
der Amboss		der Steigbügel	
das ovale Fenster		das runde Fenster	
die Schnecke			

Bilder von oben nach unten: © Dias Esa – istockphoto.com, © urfiguss – istockphoto.com, © taviphoto – istockphoto.com, © Alexander Moroz – istockphoto.com, © pojcheewin – istockphoto.com, © Aleksandar Dickov – istockphoto.com

Bilder von oben nach unten: © Esperanza33 – istockphoto.com, © taviphoto – istockphoto.com, © Alexander Moroz – istockphoto.com, © Goja1 – istockphoto.com, © Peshkova – istockphoto.com



Das Ohr: Einführung (4)

Aufgabe: Schreibe die richtigen Nomen mit Artikel unter die Bilder.





Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (1)

Alltagssprache ist die Sprache, die wir alle Tage sprechen.

Fachsprache ist die besondere Sprache eines Faches. Das Fach Biologie hat auch eine Fachsprache.

die Ohrmuschel
das Ohrläppchen

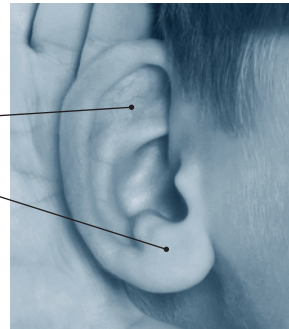


Bild: © Vesmil - istockphoto.com

Das Wort *Muschel* ist Alltagssprache. Das Ohr ist keine Muschel, es sieht aber aus wie eine Muschel. Deshalb sagen wir in der Biologie: Das ist die *Ohrmuschel*. Das Wort *Ohrmuschel* ist Fachsprache.

Das Wort *Lappen* ist Alltagssprache. Der kleine Teil unten an der Ohrmuschel ist kein Lappen, aber er ist flach und sieht ein bisschen aus wie ein kleiner Lappen. Die Verkleinerungsform von Lappen ist das *Läppchen*. Deshalb sagen wir in der Biologie: Das ist das *Ohrläppchen*. Das Wort *Ohrläppchen* ist Fachsprache.

Alles was wir hören können, nennen wir in der Alltagssprache: *das Geräusch*. In der Fachsprache der Biologie ist das Geräusch *der Schall*.

Alle Teile des Ohres, also alles, was wir zum Hören brauchen, hat einen Namen: Das ist das *Gehör*. Das Wort *Gehör* ist Fachsprache.

Das Wort *Gang* ist Alltagssprache. In einem *Gang* gehen normalerweise Menschen. Am Ohr haben wir eine Öffnung. Durch diese Öffnung kommt der Schall ins Ohr. Die Öffnung ist der Anfang vom *Gehörgang*. Das Wort *Gehörgang* ist Fachsprache.

Aufgabe: Trage die fehlenden Wörter der Alltagssprache und der Fachsprache in die Tabelle ein.

Alltagssprache	Fachsprache
die Muschel	
	das Ohrläppchen
das Geräusch	
alles, was wir zum Hören brauchen	
	der Gehörgang



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (1)

Von außen können wir die Ohrmuschel, das Ohrläppchen und den Anfang vom Gehörgang sehen. Im Inneren des Kopfes geht das Ohr weiter:

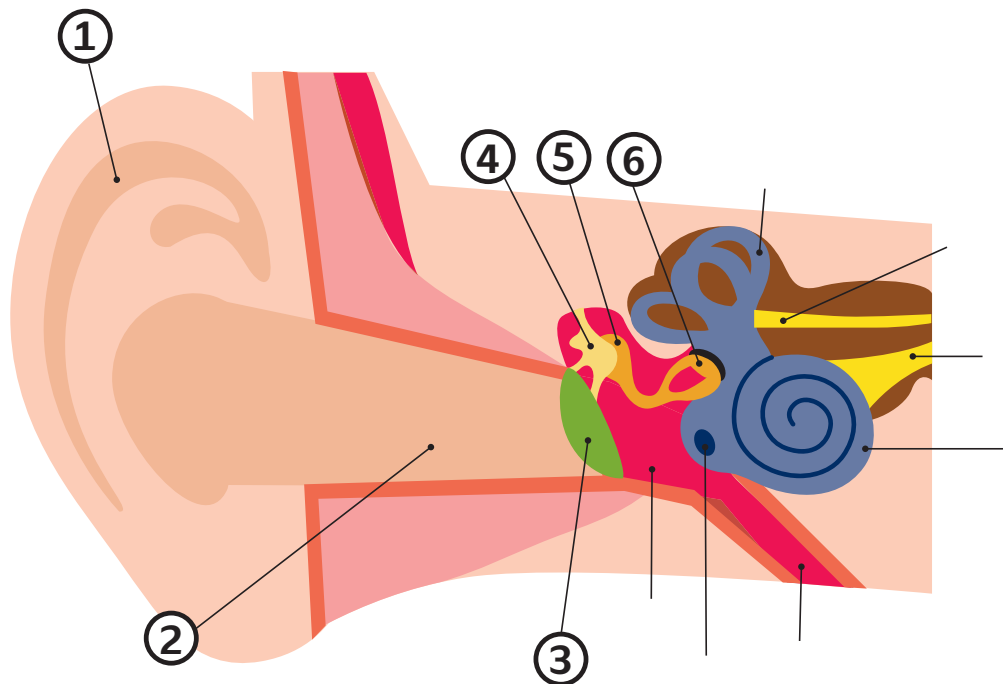


Bild: © jehsomwang – istockphoto.com

Die Ohrmuschel (1) fängt den Schall auf und leitet ihn in den Gehörgang (2). Der Gehörgang ist ungefähr 2 cm lang. Der Gehörgang leitet den Schall zum Trommelfell (3).

Das Trommelfell ist eine dünne Haut am Ende des Gehörganges. Wenn der Schall an das Trommelfell kommt, bewegt sich das Trommelfell. Diese Bewegungen nennt man Schwingungen. Das Trommelfell überträgt die Schwingungen auf die Gehörknöchelchen.

Ein Knöchel ist ein kleiner Knochen. Knöchelchen ist die Verkleinerungsform von Knöchel. Ein Knöchelchen ist also ein kleiner Knöchel. Weil die Knöchelchen im Gehör liegen, sind es die Gehörknöchelchen.

Direkt hinter dem Trommelfell liegen die drei Gehörknöchelchen: Der Hammer (4), der Amboss (5) und der Steigbügel (6).



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (2)

Das Trommelfell überträgt die Schwingungen auf die Gehörknöchelchen. Vom Hammer zum Amboss zum Steigbügel werden die Schwingungen immer stärker. Die Gehörknöchelchen verstärken also die Schwingungen.

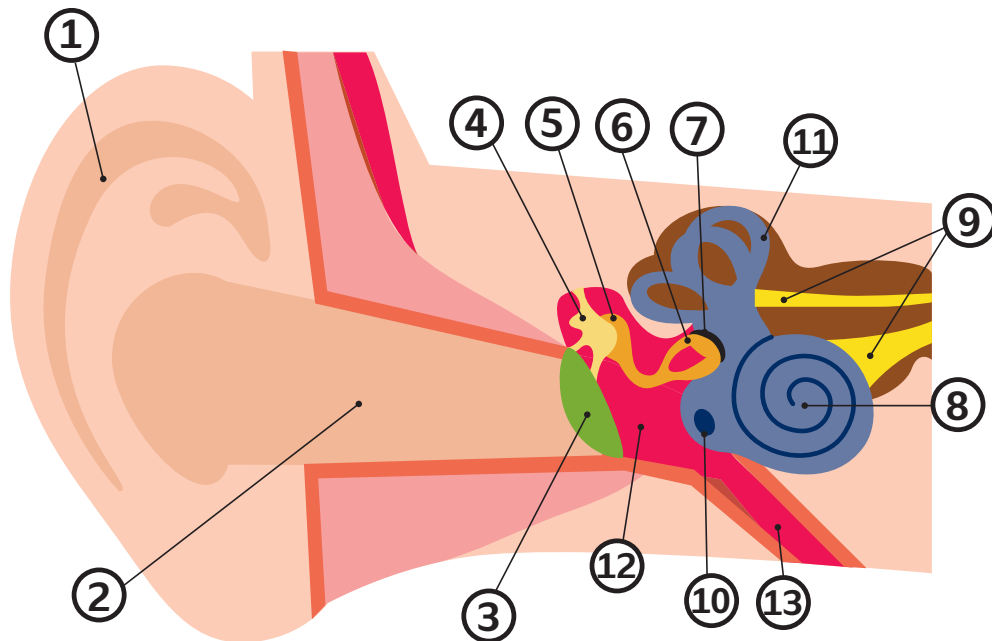


Bild: © jehsomwang – istockphoto.com

Direkt hinter dem Steigbügel liegt das ovale Fenster (7). Das ovale Fenster ist ein dünnes Häutchen. Häutchen ist die Verkleinerungsform von Haut. Das ovale Fenster leitet die Schwingungen weiter in die Hörschnecke (8).

In der Hörschnecke ist Flüssigkeit. Die Schwingungen machen in der Flüssigkeit Wellen. In der Hörschnecke gibt es viele kleine Härchen. Die Wellen der Flüssigkeit bewegen die Härchen. Die Härchen sind die Hörsinneszellen. Bei jeder Bewegung leiten die Hörsinneszellen einen elektrischen Impuls über den Hörnerv (9) an das Gehirn. Die Hörschnecke wandelt also den Schall in elektrische Impulse um. Der Hörnerv leitet die elektrischen Impulse zum Gehirn.

Wenn in der Hörschnecke der Druck zu groß wird, kann er durch das runde Fenster (10) hinaus. In den Bogengängen (11) ist unser Gleichgewichtsorgan. Damit fühlen wir, wenn uns schwindelig ist.



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (3)

Wir unterteilen das Ohr in drei Teile: das Außenohr, das Mittelohr und das Innenohr.

Das Außenohr: Zum Außenohr gehören die Ohrmuschel, der Gehörgang und das Trommelfell.

Das Mittelohr: Zum Mittelohr gehören die Gehörknöchelchen, Hammer, Amboss und Steigbügel. Die Gehörknöchelchen liegen in der Paukenhöhle (12). Die Paukenhöhle geht über in die Hörtrompete (13). Die Hörtrompete führt zum Rachen und damit zum Inneren des Mundes.

Das Innenohr: Zum Innenohr gehören die Hörschnecke mit dem ovalen Fenster und dem runden Fenster und die Bogengänge.

Aufgabe:

Ergänze die Sätze mit Wörtern aus dem Text auf dieser Seite. Jeder Strich ist für einen Buchstaben.

1. Die Hörschnecke gehört zum _ _ _ _ _ .
2. Zum Außenohr gehören das _ _ _ _ _ , die _ _ _ _ _ und der _ _ _ _ _ .
3. Das _ _ _ _ _ liegt zwischen dem Außenohr und dem Innenohr.
4. Der Hammer ist ein _ _ _ _ _ .
5. Die drei Teile des Ohres sind das _ _ _ _ _ , das Mittelohr und das Innenohr.
6. Die _ _ _ _ _ führt zum Inneren des Mundes.
7. Das _ _ _ _ _ Fenster und das _ _ _ _ _ Fenster gehören zur _ _ _ _ _ .
8. Der _ _ _ _ _ , der Hammer und der _ _ _ _ _ sind die drei Gehörknöchelchen.



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (4)

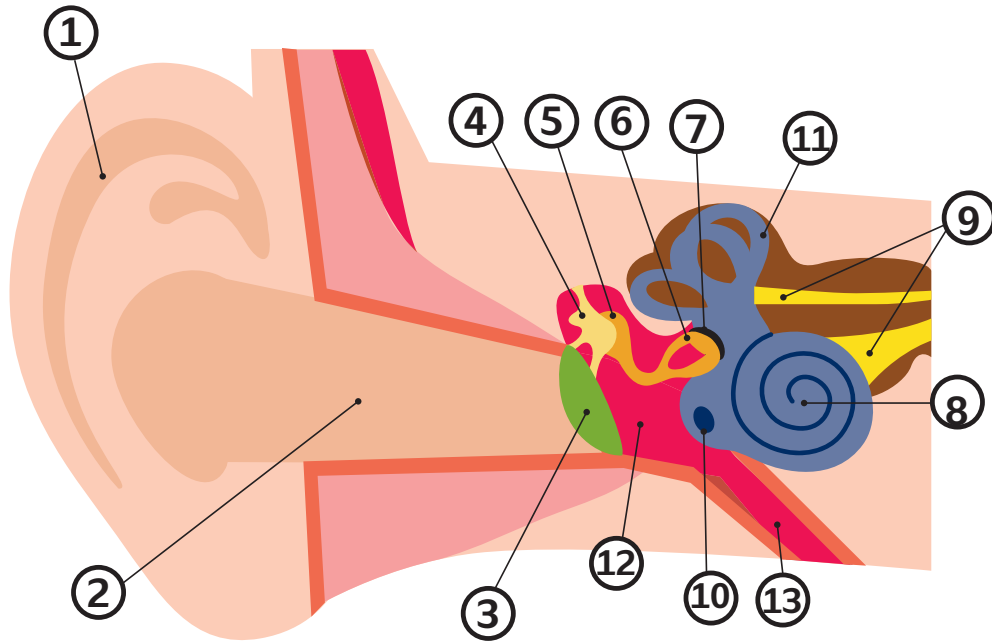


Bild: © jehsomwang – istockphoto.com

Aufgabe:

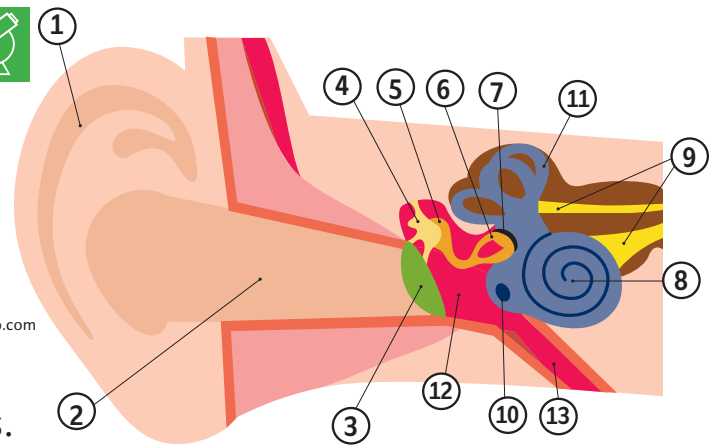
Ergänze die Sätze mit Verben. Du findest alle Verben auf den Seiten *Das Ohr – Der Bau und die Funktion 1 + 2*. Jeder Strich ist für einen Buchstaben.

1. Die Ohrmuschel _ _ _ _ _ den Schall _ _ _ .
2. Der Gehörgang _ _ _ _ _ den Schall zum Trommelfell.
3. Das Trommelfell _ _ _ _ _ die Schwingungen auf die Gehörknöchelchen.
4. Die Gehörknöchelchen _ _ _ _ _ die Schwingungen und _ _ _ _ _ sie auf das ovale Fenster.
5. Das ovale Fenster _ _ _ _ _ die Schwingungen _ _ _ _ _ in die Hörschnecke.
6. Die Hörschnecke _ _ _ _ _ den Schall in elektrische Impulse _ _ .
7. Der Hörnerv _ _ _ _ _ die elektrischen Impulse zum Gehirn.



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (5)

Bild: © jehsomwang – istockphoto.com



Aufgabe:

Benenne die Bestandteile des Ohres.

Schreibe die Aufgaben oder Funktionen der Bestandteile auf.

Benutze das Satzbauschema unter der Tabelle.

Nr.	Bestandteil	Aufgabe oder Funktion
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

die Ohrmuschel der Gehörgang das Trommelfell die Gehörknöchelchen das ovale Fenster die Hörschnecke der Hörnerv	auffangen leiten übertragen verstärken weiterleiten umwandeln	der Schall die Schwingungen die elektrischen Impulse	zum auf in	das Trommelfell die Gehörknöchelchen das ovale Fenster die Hörschnecke die elektrischen Impulse das Gehirn
---	--	--	------------------	---

Beispiel: Der Hörnerv leitet die elektrischen Impulse zum Gehirn.



Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (2)

Die Fachsprache benutzt oft Wörter aus der Alltagssprache und gibt diesen Wörtern eine neue Bedeutung.

Wir haben keine Schnecke im Ohr, aber was wir dort im Innenohr haben, sieht aus wie eine Schnecke.

Deshalb heißt es in der Fachsprache *Hörschnecke*.

Aufgabe: Fülle die Tabelle aus.

Wort der Alltagssprache	Wort der Fachsprache mit neuer Bedeutung
die Muschel	
der Gang	
die Trommel, das Fell	
	der Hammer der Amboss der Steigbügel =
der Lappen	
der Bogen, der Gang	
die Pauke, die Höhle	
die Trompete	
das ovale Fenster	
	das runde Fenster



Das Ohr: Der Bau und die Funktion (3), (4) und (5) – Lösung

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (3) – Lösung

1. Innenohr
2. Trommelfell; Ohrmuschel; Gehörgang
3. Mittelohr
4. Gehörknöchelchen
5. Außenohr
6. Hörtrumpete
7. ovale; runde; Hörschnecke
8. Amboss; Steigbügel

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (4) – Lösung

1. fängt ... auf
2. leitet
3. überträgt
4. verstärken; übertragen
5. leitet ... weiter
6. wandelt ... um
7. leitet

Das Ohr: Der Bau und die Funktion (5) – Lösung

Nr.	Bestandteil	Aufgabe oder Funktion
1	die Ohrmuschel	Die Ohrmuschel fängt den Schall auf.
2	der Gehörgang	Der Gehörgang leitet den Schall zum Trommelfell.
3	das Trommelfell	Das Trommelfell überträgt die Schwingungen auf die Gehörknöchelchen.
4	der Hammer	Die Gehörknöchelchen verstärken die Schwingungen und übertragen sie auf das ovale Fenster.
5	der Amboss	
6	der Steigbügel	
7	das ovale Fenster	Das ovale Fenster leitet die Schwingungen weiter in die Hörschnecke.
8	die Hörschnecke	Die Hörschnecke wandelt den Schall in elektrische Impulse um.
9	der Hörnerv	Der Hörnerv leitet die elektrischen Impulse zum Gehirn.
10	das runde Fenster	
11	die Bogengänge	
12	die Paukenhöhle	
13	die Hörtrumpete	



Das Ohr: Alltagssprache und Fachsprache (1) + (2) – Lösung

Wort der Alltagssprache	Wort der Fachsprache mit neuer Bedeutung
die Muschel	die Ohrmuschel
der Gang	der Gehörgang
die Trommel, das Fell	das Trommelfell
der Hammer	der Hammer der Amboss der Steigbügel = die Gehörknöchelchen
der Amboss	
der Steigbügel	
der Lappen	das Ohrläppchen
der Bogen, der Gang	die Bogengänge
die Pauke, die Höhle	die Paukenhöhle
die Trompete	die Hörtrumpete
das ovale Fenster	das ovale Fenster
das runde Fenster	das runde Fenster



Unterricht in den Jahrgangsstufen 7/8

Sicherheit in Fachräumen

Didaktische Hinweise

Zunächst wird der Wortschatz für „Sicherheit in Fachräumen (1)“ mündlich eingeführt: Wort für Wort und immer zusammen mit dem Artikel durch mehrfaches Vorsprechen, mehrfaches chorisches Nachsprechen und schließlich durch individuelles Nachsprechen. Korrekturen der Aussprache finden im Rahmen des individuellen Nachsprechens statt. Das Arbeitsblatt zum schriftlichen Eintragen des Wortschatzes wird erst eingesetzt, wenn der Wortschatz mündlich gefestigt ist.

Das Arbeitsblatt „Wortschatz für ‚Sicherheit in Fachräumen‘ (2)“ macht die Möglichkeit, Wörter nach Sammelbegriffen zu sortieren, bewusst.

Um das nachfolgende Infoblatt „Sicherheit in Fachräumen“ zu verstehen, sollten die Schülerinnen oder Schüler die Modalverben *dürfen* und *müssen* kennen. Diese sollten im DaZ-Unterricht zuvor eingeführt und gefestigt worden sein. Ein falsches Verständnis von Regeln könnte bei naturwissenschaftlichen Experimenten fatalere Folgen haben als ein Missverständnis in der Alltagskommunikation. Deshalb werden die Verneinungen mit einem weiteren Arbeitsblatt geübt: Die hier verwendeten Formen der Verneinung werden gesammelt und möglicherweise unbekannte Formen knapp erläutert.

Die unpersönliche Form *man* sollte zuvor im DaZ-Unterricht eingeführt worden sein. Wenn das nicht der Fall ist, könnte diese Gelegenheit zur Einführung genutzt werden.

Es folgt die Bearbeitung der Arbeitsblätter „Falsches Verhalten im Fachraum“, die im Schwierigkeitsgrad dreifach differenziert und mit einer entsprechenden Zahl von * gekennzeichnet sind.

Falsches Verhalten im Fachraum *: Die Stellen, an denen falsches Verhalten zu sehen ist, sind auf dem Bild mit Nummern gekennzeichnet. Eine schriftliche Beschreibung der einzelnen Fälle von falschem Verhalten wird auf einem zweiten Blatt gegeben. Es muss zugeordnet werden, welche Beschreibung zu welcher Bildsituation gehört.

Falsches Verhalten im Fachraum **: Die Stellen, an denen falsches Verhalten zu sehen ist, sind auf dem Bild mit Nummern gekennzeichnet. Es müssen kurze Erklärungen geschrieben werden, was in den einzelnen Fällen falsch ist. Es sollen die sprachlichen Muster *Man darf (nicht) ...* oder *Man muss ...* verwendet werden.

Falsches Verhalten im Fachraum *:** Es sollen zunächst auf dem Bild acht Fälle von falschem Verhalten identifiziert und nummeriert werden. Dann müssen kurze Erklärungen geschrieben werden, was in den einzelnen Fällen falsch ist. Es sollen die sprachlichen Muster *Man darf (nicht) ...* oder *Man muss ...* verwendet werden.

Danach folgt die Bearbeitung der Arbeitsblätter „Sicherheitseinrichtungen“ (1) und (2). Je nach Kenntnisstand der betreffenden Klasse ist möglicherweise die Einführung einzelner Vokabeln notwendig. Wichtig ist es, das Globalverständnis der kurzen beschreibenden Texte zu sichern. Das Arbeitsblatt „Sicherheitseinrichtungen (2)“ dient der Sicherung des Wortschatzes und Festigung des Umgangs mit der unpersönlichen Form *man*.



Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Sicherheit in Fachräumen“ (7/8)

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – ausgefüllt
Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – leer
Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (2)
Sicherheit in Fachräumen: Regeln für Fachräume
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgaben 1, 2 und 3 (2 Seiten)
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum * – Aufgabe
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum **
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ** – Aufgabe
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *** – Aufgabe 1
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *** – Aufgabe 2
Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (1)
Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (2)
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgabe 1 und Aufgabe 2
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgabe 3

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – ausgefüllt

1 die Schutzbrille

3 der Glasstab

5 das Becherglas

2 der Messzylinder

4 die Flamme

6 der Gasbrenner



12 die Spritzflasche

10 der Stopfen

8 der Gasanschluss

11 das Reagenzglas

9 der Wasserhahn

7 der Schlauch

Bild: © Fritz Steingrobe

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – leer

1

3

5

2

4

6



12

10

8

11

9

7



Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (2)

Wenn wir in der Küche arbeiten, benutzen wir Gefäße, Geräte und Einrichtungen. In einem Fachraum benutzen wir auch Gefäße, Geräte und Einrichtungen.

Aufgabe:

Trage die Wörter des Wortschatzes „Sicherheit in Fachräumen“ in die Tabelle ein. Du findest die Wörter in alphabetischer Reihenfolge unter der Tabelle. In der Tabelle stehen schon Beispiele aus einer Küche.

das Gefäß	das Gerät	die Einrichtung
der Kochtopf	der Kochlöffel	die Herdlampe



das Becherglas – der Gasanschluss – der Gasbrenner – der Glasstab – der Messzylinder – das Reagenzglas – der Schlauch – die Schutzbrille – die Spritzflasche – der Stopfen – der Wasserhahn



Sicherheit in Fachräumen: Regeln für Fachräume

Die Schülerinnen und Schüler gehen zum Unterricht normalerweise in den Klassenraum, aber für den Unterricht in den Fächern Biologie, Physik und Chemie gibt es Fachräume. Diese drei Fächer sind Naturwissenschaften.

In Fachräumen gibt es besondere Geräte und Einrichtungen. Damit es im Fachraum keinen Unfall gibt, müssen die Schülerinnen und Schüler alles richtig machen.

Was ist richtig? Was ist falsch?

Was dürfen Schülerinnen und Schüler im Fachraum machen?

Was dürfen sie nicht machen?

Für die Sicherheit gibt es **Regeln für Fachräume:**

1. Schülerinnen und Schüler dürfen den Fachraum nicht ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum dürfen Schülerinnen und Schüler weder essen noch trinken.
3. Niemand darf im Fachraum Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Alle müssen ihre langen Haare zurückbinden.
5. Alle müssen bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Schülerinnen und Schüler dürfen ohne Schutzbrille keine Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Jeder muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Alle dürfen für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. Auf keinen Fall darf jemand mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. Niemals darf jemand eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
11. Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie nicht umkippen können.
12. Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.
13. Jeder muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. Keiner darf am Ende des Unterrichts gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgaben 1, 2 und 3 (Seite 1)

Es gibt diese Verneinungen:

- nicht
- kein/e
- keiner = keine Person
- niemand = keine Person
- nie, niemals = zu keiner Zeit
- weder ... noch ... = nicht ... und auch nicht ...
- auf keinen Fall = in keiner Situation

Aufgabe 1:

Markiere in den Regeln für Fachräume alle Verneinungen.

In den Regeln 11 und 12 steht die unpersönliche Form *man*:

Man muss ...

Man darf ...

Aufgabe 2:

Schreibe alle Regeln mit der unpersönlichen Form *man*.
Achte auf die Verneinungen.

Aufgabe 3:

Markiere die Verneinungen in deinen Sätzen.

1. *Man darf*

.....

2.

.....

3.

.....



4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.

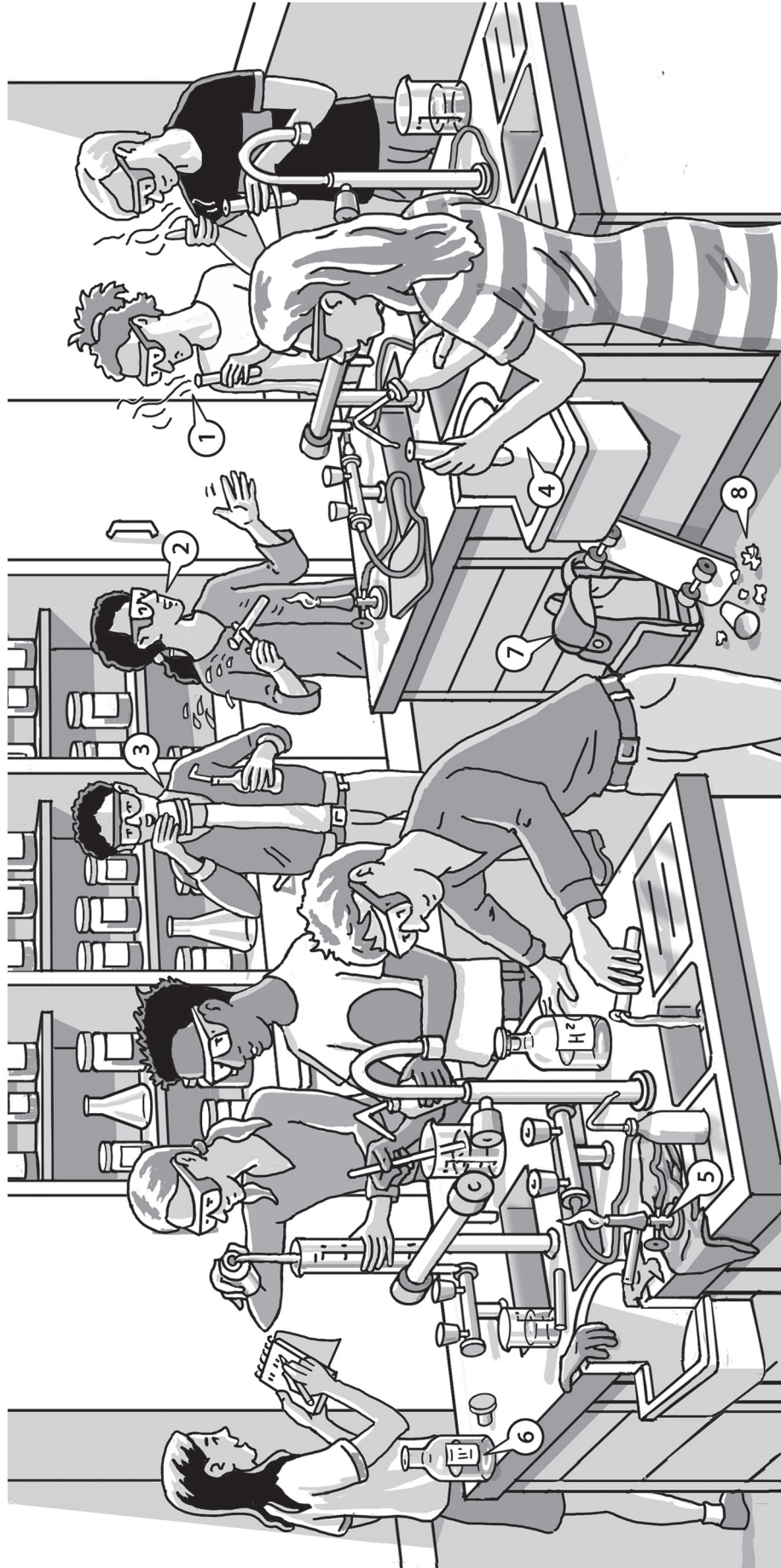


Bild: © Fritz Steingrobe



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum * – Aufgabe

Aufgabe:

Lies die acht Texte über falsches Verhalten im Fachraum. Ordne den Texten die Zahlen aus dem Bild zu.

Man muss aufpassen, was mit der Flüssigkeit in einem Reagenzglas passiert. Man darf nicht mit Flüssigkeiten herumspritzen.	Zahl <input type="text"/>
Man darf keine brennbaren Gegenstände in der Nähe von einem brennenden Gasbrenner liegen lassen.	Zahl <input type="text"/>
Man darf keine Rucksäcke auf dem Fußboden bei den Arbeitstischen stehen lassen, weil man stolpern kann.	Zahl <input type="text"/>
Wenn man lange Haare hat, muss man bei Versuchen die Haare zurückbinden.	Zahl <input type="text"/>
Man darf in Fachräumen weder essen noch trinken.	Zahl <input type="text"/>
Man darf keine Glasgefäße dicht an der Tischkante stehen oder liegen lassen, weil sie leicht herunterfallen können.	Zahl <input type="text"/>
Wenn etwas heruntergefallen und kaputtgegangen ist, muss man die Scherben sofort beseitigen.	Zahl <input type="text"/>
Wenn man eine Geruchsprobe machen will, darf man nicht die Luft über dem Gefäß direkt einatmen, sondern man muss die Luft mit der Hand fächeln.	Zahl <input type="text"/>

Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum **

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.



Bild: © Fritz Steingrobe



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ** – Aufgabe

Aufgabe:

Schreibe zu jedem falschen Verhalten einen kurzen Text.
Erkläre, was falsch ist. Benutze dafür auch diese
Formulierungen: *Man darf (nicht) ...* oder *Man muss ...*

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

6.

.....

7.

.....

8.

.....

.....

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.



Bild; © Fritz Steingrobe

Aufgabe 1:

Suche die acht Beispiele für falsches Verhalten auf dem Bild und schreibe die Zahlen 1 bis 8 in das Bild.





Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *** – Aufgabe 2

Aufgabe 2:

Schreibe zu jedem falschen Verhalten einen kurzen Text.
Erkläre, was falsch ist. Benutze dafür auch diese Formulierungen:
Man darf (nicht) ... oder Man muss ...

1.

.....

.....

2.

.....

.....

3.

.....

.....

4.

.....

.....

5.

.....

.....

6.

.....

.....

7.

.....

.....

8.

.....

.....



Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (1)

Aufgabe:

Ordne die Texte den Gegenständen zu.

© stanislav – istockphoto.com



der Feuerlöscher

1	Wenn sich jemand verletzt hat, findet man hier Verbandsmaterial für kleinere Verletzungen.
----------	--

© Oleg – istockphoto.com



der NOT-AUS-Schalter

2	Wenn es eine sehr gefährliche Situation gibt, kann man damit alle Strom- und Gasleitungen unterbrechen.
----------	---

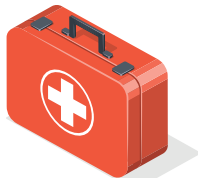
© venusphoto – istockphoto.com



die Löschdecke

3	Wenn es im Fachraum brennt, kann man damit das Feuer löschen.
----------	---

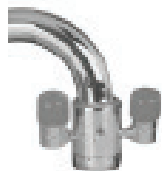
© Khrush – istockphoto.com



der Erste-Hilfe-Kasten

4	Wenn die Kleidung einer Person brennt, kann man die brennende Kleidung damit löschen.
----------	---

© Andrea Lühr



die Augendusche

5	Wenn in einer gefährlichen Situation alle schnell ins Freie müssen, sieht man hier, wo man langgehen muss.
----------	--

Bilder: ©Thomas – istockphoto.com



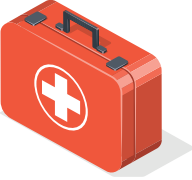
das Fluchtweg-Schild

6	Wenn man Spritzer oder andere kleine Fremdkörper ins Auge bekommen hat, kann man sie damit auswaschen.
----------	--



Aufgabe:

Trage die richtigen Bezeichnungen ein und schreibe in die Kästen, wann man die Gegenstände benutzt. Formuliere mit *man*.

<p>© stanislav – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Oleg – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© venusphoto – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Khrush – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Andrea Lühr</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Bilder: © Thomas – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgabe 1 und Aufgabe 2

Aufgabe 1:

Markiere in den Regeln für Fachräume alle Verneinungen.

1. Schülerinnen und Schüler dürfen den Fachraum **nicht** ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum dürfen Schülerinnen und Schüler **weder** essen **noch** trinken.
3. **Niemand** darf im Fachraum Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Alle müssen ihre langen Haare zurückbinden.
5. Alle müssen bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Schülerinnen und Schüler dürfen ohne Schutzbrille **keine** Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Jeder muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Alle dürfen für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. **Auf keinen Fall** darf jemand mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. **Niemals** darf jemand eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
11. Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie **nicht** umkippen können.
12. Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.
13. Jeder muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. **Keiner** darf am Ende des Unterrichts gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.

Aufgabe 2:

Schreibe alle Regeln mit der unpersönlichen Form *man*.

Achte auf die Verneinungen.



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgabe 3

Aufgabe 3:

Markiere die Verneinungen in deinen Sätzen.

1. Man darf den Fachraum **nicht** ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum darf man **weder** essen **noch** trinken.
3. Man darf im Fachraum **keine** Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Man muss seine langen Haare zurückbinden.
5. Man muss bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Man darf ohne Schutzbrille **keine** Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Man muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Man darf für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. **Auf keinen Fall** darf man mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. **Niemals** darf man eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
13. Man muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. Man darf am Ende des Unterrichts **nicht** gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Unterricht in den Jahrgangsstufen 7/8

Einführung in die Chemie: Stoffe – Stoffveränderungen – chemische Reaktionen

Didaktische Hinweise

Die Unterrichtsreihe richtet sich an Schülerinnen und Schüler der IVK 7/8, die schon ca. ein halbes Jahr Deutschunterricht haben und zumindest einfache Sätze formulieren können. Im Zentrum der Unterrichtsreihe steht die Spracharbeit. Fachliche Inhalte sind dementsprechend verkürzt dargestellt.

Viele der verwendeten Wörter sind für den weiteren Lernprozess zwar nicht unbedingt notwendig. Sie werden aber eingeführt, um den Schülerinnen und Schülern ein Gefühl für sprachliche Prozesse zu vermitteln.

Das Wort *Verbrennungslöffel* zum Beispiel wird vielleicht nie wieder im Chemieunterricht vorkommen. Es wird trotzdem verwendet, da mit einem „Löffel, mit dem man Stoffe verbrennen kann“ folgende Konzepte angesprochen werden: *verbrennen*, *Verbrennung* → Wortfamilien, Nominalisierungen; *Verbrennungslöffel* → zusammengesetztes Substantiv/Nomen.

Dennoch soll der Chemieunterricht nicht zum Grammatikunterricht werden. Es geht darum, den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, auch im Chemieunterricht Strategien für die Verwendung der deutschen Sprache zu entwickeln. Da es aber immer auch um fachliche Bildung geht, muss die Lehrkraft eine Auswahl der Wörter treffen, die unbedingt gelernt werden müssen. Diese müssen den Schülerinnen und Schülern gegenüber deutlich benannt werden, um sie vor dem nicht einlösbaren Anspruch zu schützen, als Anfängerinnen und Anfänger „alles“ zu lernen.

Die Lehrkraft sollte auch berücksichtigen, dass Schülerinnen und Schüler sich auch dann fachlich mitteilen wollen, wenn sie sprachlich noch nicht dazu in der Lage sind. Sie werden während der gesamten Unterrichtsreihe dafür „gruselige“ bzw. fehlerhafte Formulierungen wählen. Die Lehrkraft sollte sich ständig bemühen, darin trotzdem etwas Richtiges zu erkennen und auch solche Beiträge – mit entsprechenden Hinweisen (z. B. mit *) versehen – an die Tafel schreiben. Diese können dort unterschiedlich gekennzeichnet werden (siehe auch Tafelbild zur 7. Unterrichtseinheit):

- Fachlich richtige aber sprachlich sehr vereinfachte Beiträge können als „einfache Sprache“ oder „Alltagssprache“ betitelt oder in einer anderen Farbe an der Tafel festgehalten werden.
- Für sprachlich fehlerhafte Äußerungen ist die Markierung mit dem Symbol * üblich.
- Daneben kann die fachsprachliche Formulierung notiert und mit „Fachsprache Chemie“ betitelt werden. Zwei korrekte Möglichkeiten können mit Schrägstrichen voneinander getrennt werden.



Die Unterrichtsreihe in einzelnen Schritten

1. Unterrichtseinheit
<p>„Chemie ist die Naturwissenschaft, die Stoffe und ihre Veränderungen untersucht. Dazu machen Chemikerinnen und Chemiker Experimente.“ Dieser Merksatz soll in der ersten Unterrichtseinheit (pro Unterrichtseinheit empfiehlt sich eine Doppelstunde) verdeutlicht werden. Die Lehrkraft stellt Kaliumthiocyanat (KSCN) vor und erzählt, dass dieser Stoff auch Blutlaugensalz genannt wird: Kaliumthiocyanat (KSCN), Eisenchlorid (FeCl₃) und Wasser (H₂O) sind wie Zutaten für einen Kuchen. In der Chemie werden sie als „Stoffe“ bezeichnet, sind aber nicht mit „Stoff“ im Sinne von Textilien (Hose, Bettlaken) zu verwechseln.</p> <p>Hier können die Kategorien „normales Deutsch“ versus Fachsprache der Chemie eingeführt werden. Die Lehrkraft zeigt Geräte und führt pantomimisch/gestisch die notwendigen Handgriffe vor, die für die Durchführung eines Experimentes gebraucht werden. Die dazugehörigen Verben werden im Infinitiv benannt und die Wörter (KSCN füllen, Spatel, Reagenzglas, Wasser lösen, FeCl₃-Lösung tropfen, Pipette etc.) als Wortgeländer an die Tafel geschrieben. Jedes neue Wort sollte jeweils dreimal von den Schülerinnen und Schülern wiederholt werden. Die Schülerinnen und Schüler formulieren mit Hilfe der Lehrkraft die Durchführung eines Protokolls in der <i>Ich</i>-Form an der Tafel.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Anweisung, nur die unterstrichenen Wörter zu lernen. Anschließend führen die Schülerinnen und Schüler das Experiment durch. Die Lösung färbt sich blutrot. Im Unterrichtsgespräch werden die Beobachtung und das Ergebnis erarbeitet. Die Stunde endet mit dem oben formulierten Merksatz. Dazu dürfen die Schülerinnen und Schüler die Wörter in ihrer Herkunftssprache nachschlagen. Das Wort Veränderung kann mit rotierenden Armbewegungen, mit den Verben „tauschen“, „wechseln“ dargestellt werden. Am Beispiel Kaliumthiocyanat wird der Hinweis gegeben, dass das Salz vorher weiß und jetzt aber rot ist, dass es also seine Farbe verändert hat.</p>

Mögliches Tafelbild zur 1. Unterrichtseinheit: Warum heißt Kaliumthiocyanat auch Blutlaugensalz?	
<p>Geräte: (<u>das</u> Gerät)</p>	<p>2 Bechergläser (<u>das</u> Becherglas)</p>
<p>Stoffe: (<u>der</u> Stoff)</p>	<p><u>das</u> Kaliumthiocyanat (KSCN) <u>das</u> Eisenchlorid (FeCl₃) <u>das</u> Wasser (H₂O)</p>
<p>2 Spatel (<u>der</u> Spatel)</p>	<p>1 Pipette (<u>die</u> Pipette)</p>
<p><u>die</u> Durchführung Was mache ich?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ich gebe eine Spatelspitze Kaliumthiocyanat in ein Becherglas. ■ Ich gieße Wasser dazu. Ich rühre um. ■ Ich gebe eine Spatelspitze Eisenchlorid in ein Becherglas / in das andere Becherglas. ■ Ich gieße (auch) Wasser dazu. Ich rühre (auch) um. ■ Ich tropfe Eisenchloridlösung mit der Pipette in die Kaliumthiocyanatlösung.
<p><u>die</u> Beobachtung Was sehe ich?</p>	<p>Es wird (dunkel)rot.</p>
<p><u>das</u> Ergebnis Was verstehe ich?</p>	<p>Kaliumthiocyanat heißt Blutlaugensalz, weil es mit Eisenchlorid ... wie Blut wird. / ... eine Farbe wie Blut bekommt.</p>
<p>Merksatz: Chemie ist die Naturwissenschaft (Englisch: <i>science</i>), die Stoffe (Materialien) und ihre Veränderungen untersucht. Dazu machen Chemikerinnen und Chemiker Experimente.</p>	



2. Unterrichtseinheit

Anknüpfend an die erste Unterrichtseinheit lernen bzw. wiederholen die Schülerinnen und Schüler die Bezeichnungen für gängige Laborgeräte und dazugehörige Verben, um ein Protokoll schreiben zu können. In dieser Unterrichtseinheit geht es darum, viele Wörter zu verstehen, anzuwenden und zu festigen. Dafür wiederholt die Lehrkraft die Wörter *Spatel* und *Becherglas* in Verbindung mit den Verben *füllen* und *gießen*, wiederholt das Wort *Pipette* mit dem Verb *tropfen* usw., zeigt weitere Geräte und führt pantomimisch Handlungen vor. Die **Arbeitsblätter 1, 2 und 3** werden bearbeitet.

Die Lehrkraft wählt aus, welche weiteren Wörter für Geräte und Handlungen benötigt werden. Sie lässt die Schülerinnen und Schüler die Handlungen (pantomimisch) zeigen und von anderen Schülerinnen und Schülern benennen. In der Art der „Montagsmaler“ können Geräte gezeichnet und erraten werden. (Bei diesem Ratespiel werden einfache Begriffe auf einem Zettel der Person gezeigt, die diese für das Publikum zeichnen muss. Die Person darf nur zeichnen, nicht sprechen. Es gewinnt die Person oder das Team, die bzw. das den Begriff am schnellsten errät und dabei richtig benennt. Bei Nomen muss auch der richtige Artikel genannt werden.) Dabei ist immer wichtig, dass Wörter benannt werden, die notwendige Redemittel für die Anfertigung eines Protokolls sind.

3. und 4. Unterrichtseinheit

In Eigenregie sollen die Schülerinnen und Schüler ein Sand-/Salz-Gemisch trennen. Die Lehrkraft greift bei Bedarf helfend ein.

Nach der Durchführung dieses Versuches folgt wieder die Spracharbeit. Die Schülerinnen und Schüler sollen eigenständig eine Geräteliste bzw. eine Stoffliste erstellen, um dann im Klassenunterricht gemeinsam mit Hilfe der Lehrkraft eine Durchführung zu schreiben. An der Tafel werden schrittweise zuerst ein Wortgeländer und dann ein dazu passender Satz entwickelt. Dabei bilden die Präpositionen und die Verwendung des Dativs und des Akkusativs die Hauptschwierigkeiten.

Im nächsten Schritt werden die Adverbien *zuerst*, *dann* und *danach* wiederholt. Diese Redemittel kennen die Schülerinnen und Schüler meistens schon aus dem DaZ-Unterricht. Das Protokoll (**Arbeitsblatt 5**) bietet eine Möglichkeit, die veränderte Satzstellung bei der Verwendung von Adverbien zu üben. Des Weiteren können die Schülerinnen und Schüler gebeten werden, Sätze mit *und* zu verbinden oder Pronomen zu verwenden. Meistens muss die Lehrkraft das Nomen nennen, welches ersetzt werden könnte. Zur Übung kann das **Arbeitsblatt 4** verwendet werden.

Je nach sprachlicher Kompetenz der Schülerinnen und Schüler kann das Protokoll in die *man*-Form oder ins Passiv umgeschrieben werden. Diese Übung kann aber auch zu einem späteren Zeitpunkt (nach der Einführung der unpersönlichen Form *man* bzw. des Passivs) durchgeführt werden.



Mögliches Tafelbild zur 3. und 4. Unterrichtseinheit: Wie trenne ich Salz und Sand?	
Geräte: 2 Bechergläser (das Becherglas) (das Gerät) der Spatel der Trichter das Filterpapier der Dreifuß der Gasbrenner die Abdampfschale 2 Petrischalen (die Petrischale)	Stoffe: das Sand-Salz-Wasser-Gemisch (der Stoff) (der Sand, das Salz, das Wasser, das Gemisch)
die Durchführung: Was mache ich?	
<i>gießen, Wasser, Becherglas, Gemisch</i>	Ich gieße Wasser in das Becherglas mit dem Gemisch.
<i>(um)rühren, Spatel</i>	Ich rühre mit dem Spatel um.
<i>gießen, Gemisch, Trichter, Filterpapier</i>	Ich gieße das Gemisch durch einen Trichter mit Filterpapier.
<i>geben, Sand, Petrischale</i>	Ich gebe den Sand aus dem Filterpapier auf eine Petrischale.
<i>gießen, Salzwasser, Abdampfschale</i>	Ich gieße das Salzwasser in eine Abdampfschale.
<i>abdampfen, Wasser, Gasbrenner</i>	Ich dampfe das Wasser über dem Gasbrenner ab.
<i>geben, Salz, Abdampfschale, Petrischale</i>	Ich gebe das Salz aus der Abdampfschale auf eine Petrischale.

Nächste Stufe beim Formulieren der Versuchsbeschreibung („Scaffolding“ von einzelnen Sätzen zu einem zusammenhängenden Text): Zuerst gieße ich Wasser in das Becherglas mit dem Gemisch. Dann rühre ich es um und gieße es durch einen Trichter mit Filterpapier. Danach gebe ich den Sand aus dem Filterpapier auf eine Petrischale. Anschließend gieße ich das Salzwasser in eine Abdampfschale und dampfe es über dem Gasbrenner ab. Zum Schluss gebe ich das Salz auf eine Petrischale.

5. und 6. Unterrichtseinheit
Um die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auszubauen und zu vertiefen, erhalten die Schülerinnen und Schüler die Durchführung zur Herstellung einer Creme in Form einer Bildergeschichte (Arbeitsblatt 6). Sie stellen die Creme her und sollen die Durchführung verschriftlichen (Arbeitsblatt 7). Dies ist in Partnerarbeit möglich. Nach der Besprechung wird die Verschriftlichung noch einmal vertieft.



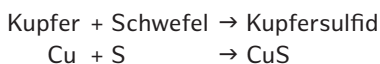
7. Unterrichtseinheit

Verschiedene Aggregatzustände werden beobachtet. Die Schülerinnen und Schüler sollen eine Spatelspitze Schwefel in ein Reagenzglas geben, es mit einem Luftballon verschließen und über der Brennerflamme vorsichtig erwärmen. Wieder stellt die Lehrkraft die Vorgänge nur pantomimisch und gestisch dar und lässt die Schülerinnen und Schüler die Geräteliste und die Durchführung versprachlichen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Beobachtungen zunächst mit ihren Möglichkeiten formulieren, um dann die korrektere Formulierung durch die Lehrkraft kennenzulernen. Wieder werden die wichtigen Formulierungen an der Tafel unterstrichen. Oft muss den Schülerinnen und Schülern jedoch als Hilfe die Formulierung mit „Es ...“ (z. B. „Es wird braun“ usw.) angeboten werden. Sie kennen diese Konstruktion zwar schon, kommen aber nicht auf die Idee, sie an dieser Stelle zu verwenden. Die Auswertung erfolgt mit Hilfe des verwendeten Lehrwerks. Die Schülerinnen und Schüler sollen die übliche Grafik der Aggregatzustandsänderungen, die ihnen möglicherweise schon aus ihren Heimatländern bekannt ist, in ihr Heft übertragen.

Nach dem beschriebenen Muster erhalten die Schülerinnen und Schüler pantomimische und gestische Anweisungen. Eine Spatelspitze Schwefel wird in ein Reagenzglas gegeben, ein Kupferblechstreifen wird in der Mitte des Reagenzglases festgeklemmt. Wieder wird alles mit einem Luftballon verschlossen und erhitzt. Bis auf das Kupferblech und das Verb *festklemmen* können die Schülerinnen und Schüler alles sprachlich selbstständig meistern (und sind an dieser Stelle meistens sehr stolz darauf). Das Wortfeld zum Thema Beobachtungen wird mit dem Verb *aufglühen* erweitert. Dann wird bei der Auswertung die Definition für eine chemische Reaktion und die Reaktionsgleichungen (auf Teilchenebene und in der Symbolsprache) eingeführt:

Eine chemische Reaktion läuft ab, wenn sich mindestens eine Stoffeigenschaft dauerhaft (für immer) verändert. Ein neuer Stoff entsteht.



In den folgenden Stunden werden nach dem vorgestellten Muster noch die exo- und endotherme Reaktion und die Oxidation behandelt.

Mögliches Tafelbild zur 7. Unterrichtseinheit: Beobachtungen in unterschiedlichen „Sprachen“

Einfache Sprache / Alltagssprache	Fachsprache Chemie
Es wackelt. Es wechselt. / Es wechselt sich. Es wird braun. Es ist wie Nebel, aber dunkel. Es wird wieder gelb, aber wie Regen. / Es regnet sich gelb.	Es siedet. / Bläschen steigen auf. (aufsteigen) Die Farbe verändert sich. (sich verändern) Es wird braun. Ein brauner Rauch/Dampf steigt auf. Es entstehen gelbe Tropfen.



Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Einführung in die Chemie: Stoffe – Stoffveränderungen – chemische Reaktionen“ (7/8)

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 1 – Die wichtigsten Laborgeräte

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 2a – Die wichtigsten Laborgeräte

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 2b – Die wichtigsten Laborgeräte

Einführung in die Chemie: Lösungsblatt zu Arbeitsblättern 2a und 2b – Die wichtigsten Laborgeräte

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 3 – Laborgeräte und Verben

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 4 – Wie man ein Gemisch von Salz, Sand und Wasser trennt

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 5 – Wie man ein Gemisch von Salz, Sand und Wasser trennt

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 6 – Herstellung einer Creme (Öl-in-Wasser-Emulsion)

Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 7 – Herstellung einer Creme (Öl-in-Wasser-Emulsion)



Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 1 – Die wichtigsten Laborgeräte

Aufgabe:

Schreibe die richtigen Artikel in die Lücken.

Unterstreiche bei zusammengesetzten Nomen die beiden Teile des Nomens in verschiedenen Farben (blau = der; grün = das; rot = die).

-Becherglas ist ein Glasgerät, das wie ein Becher geformt ist.
-Reagenzglas ist ein kleines längliches Glas, in dem man Stoffe reagieren lässt.
-Spatellöffel hat zwei Enden. Mit dem einen Ende füllt man Stoffe ab, mit dem anderen rührt man sie um.
-Reagenzglashalter ist dazu da, um dort Reagenzgläser hineinzustellen.
-Thermometer wird benutzt, um die Temperatur eines Stoffes zu messen.
-Erlenmeyerkolben ist ein Glasgerät, das nach seinem Erfinder, Herrn Erlenmeyer, benannt ist. Seine Form verhindert, dass Flüssigkeiten herausspritzen.
-Schutzplatte hat die Aufgabe, bei Versuchen den Tisch zu schützen.
-Trichter wird benutzt, um Stoffe in ein kleineres Gefäß zu schütten oder zu gießen.
-Messzylinder dient dazu, das Volumen eines Stoffes zu messen.
-Verbrennungslöffel wird in die Flamme gehalten, um darin Stoffe zu verbrennen.
-Tiegelzange wird benutzt, um damit heiße oder ätzende Gegenstände zu halten.
-Dreifuß wird über den Gasbrenner gestellt, um darauf Gläser mit Stoffen zu erhitzen.
-Spritzflasche wird gebraucht, um Wasser in Reagenzgläser zu füllen.
-Stativ wird benutzt, um dort andere Laborgeräte zu befestigen.




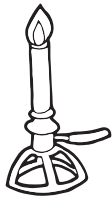


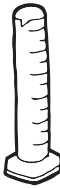





Tipp: Bei zusammengesetzten Nomen bestimmt das zweite Nomen den Artikel.



Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 2a – Die wichtigsten Laborgeräte

Aufgabe:

Schreibe die richtigen Namen im Singular und im Plural mit Artikel unter die Abbildungen.

1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 
9 	10 	11 	12 



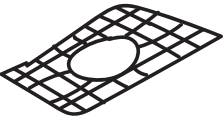

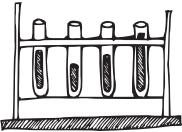

Zeichnungen: © MariPo – istockphoto.com; © AllNikArt – istockphoto.com; © ourlifelooklikeballoon – istockphoto.com; © sashatigar – istockphoto.com;



Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 2b – Die wichtigsten Laborgeräte

Fortsetzung der Aufgabe:

Schreibe die richtigen Namen im Singular und im Plural mit Artikel unter die Abbildungen.

13 	14 	15 	16 
17 	18 	19 	20 
21 	22 		

Zeichnungen: © MariPo – istockphoto.com; © AllNikArt – istockphoto.com; © ourlifelooklikeballoon – istockphoto.com; © sashatigar – istockphoto.com;



Einführung in die Chemie: Lösungsblatt zu Arbeitsblättern 2a und 2b – Die wichtigsten Laborgeräte

1  die Tiegelezange, Pl.: die Tiegelezangen	2  das Stativ, Pl.: die Stativ	3  der Dreifuß, Pl.: die Dreifüße	4  der Bunsenbrenner, Pl.: die Bunsenbrenner
5  der Reagenzglashalter, Pl.: die Reagenzglashalter	6  das Thermometer, Pl.: die Thermometer	7  der Messzylinder, Pl.: die Messzylinder	8  der Spatellöffel, Pl.: die Spatellöffel
9  das Reagenzglas, Pl.: die Reagenzgläser	10  der Verbrennungslöffel, Pl.: die Verbrennungslöffel	11  die Pinzette, Pl.: die Pinzetten	12  die Pipette, Pl.: die Pipetten
13  der Erlenmeyerkolben, Pl.: die Erlenmeyerkolben	14  das Becherglas, Pl.: die Bechergläser	15  die Porzellanschale, Pl.: die Porzellanschalen	16  der Trichter, Pl.: die Trichter
17  das Keramikdrahtnetz, Pl.: die Keramikdrahtnetze	18  der Mörser mit dem Pistill, Pl.: die Mörser	19  die Waage, Pl.: die Waagen	20  das Uhrglas, Pl.: die Uhrgläser
21  das Reagenzglasgestell, Pl.: die Reagenzglasgestelle	22  die Spritzflasche, Pl.: die Spritzflaschen	Zeichnungen: © MariPo – istockphoto.com; © AllNikArt – istockphoto.com; © ourlifelooklikeballoon – istockphoto.com; © sashatigar – istockphoto.com;	



Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 3 – Laborgeräte und Verben

Aufgabe 1:

Schreibe zu jedem Laborgerät ein Verb, das zum Nomen passt.

Gerät	passendes Verb
der Messzylinder	messen
der Verbrennungslöffel	
die Schutzplatte	
der Reagenzglashalter	
das Reagenzglasgestell	
das Reagenzglas	

Aufgabe 2:

Wähle fünf Laborgeräte aus. Schreibe in ganzen Sätzen auf, wozu man diese Geräte benutzt.

1 *Mit dem Messzylinder messe ich das Volumen von Flüssigkeiten.*

2 *Mit dem Verbrennungslöffel ...*

3

4

5



Einführung in die Chemie: Arbeitsblatt 4 –

Wie man ein Gemisch von Salz, Sand und Wasser trennt

Die meisten Stoffe im Alltag sind Stoffgemische. Mit geeigneten Trennmethode(n) kann man daraus reine Stoffe gewinnen. Die unterschiedlichen Eigenschaften der Stoffe führen dabei zu ihrer Trennung.

Durch einfache Methoden kann man Salz aus Meerwasser gewinnen. Meerwasser ist ein Stoffgemisch. Es enthält Wasser, Salz, viele andere gelöste Stoffe und ungelöste Stoffe (z. B. Sand). Man kann den Sand, aber auch das Salz von dem Rest des Meerwassers trennen. Wenn man das Salz von dem Rest des Meerwassers trennt, bleiben Salzkristalle übrig. Die Salzkristalle siehst du, wenn du Salz auf das Essen streust.

Beschreibung der Trennmethode(n) im Labor: Den schweren Sand kann man durch das Sedimentieren (Absetzen) in einem Becherglas gewinnen. Die leichteren gelösten und ungelösten Stoffe gießt man ab. Dieses Gemisch wird durch das Filtrieren (Filtern) getrennt. Durch den Filter kommt nur Flüssigkeit. Die Flüssigkeit enthält gelöste Stoffe. Diese Flüssigkeit wird in einer Schale erhitzt (durch die Sonne oder mit dem Bunsenbrenner). Die Flüssigkeit verdampft. Durch das Kristallisieren wird das Salz (eingedampft) gewonnen. Es entstehen Kristalle aus Salz.

Bearbeite diese Aufgaben auf dem nächsten Arbeitsblatt:

1. Nenne die Namen der Trennmethode(n) im Text.






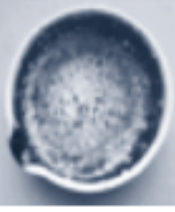
Hilfe: Unterstreiche die Namen für die Trennmethode(n) im Text.

2. Die Abbildungen zeigen die Schritte zur Trennung des Salz-Sand-Wasser-Gemisches. Beschreibe jeden Schritt.

Als Hilfe zur Aufgabe:

s. http://www.kmk-format.de/material/Nawi/Aufgaben/A4_Hoehe/A4-3_Welche_Anregungen_geben_die_Anforderungsbereiche_fuer_die_Binnendifferenzierung/A4-3-5_Aufgaben_mit_gestuften_LernhilfenAnlage_2b.pdf



Abbildungen	Beschreibungen	Verdecke den Hilfestreifen
 <p>Bild 1</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Stoffgemisch, das Wasser, verrühren</p>
 <p>Bild 2</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>der Sand, das Gestein, sedimentieren (sich absetzen)</p>
 <p>Bild 3a</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Wasser, die Verunreinigungen, abgießen</p>
 <p>Bild 3b</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Wasser und Salz filtrieren (filtrieren)</p>
 <p>Bild 4</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Wasser, das Salz, erhitzen, das Wasser verdampfen, das Salz eindampfen</p>
 <p>Bild 5</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

Alle Bilder: © J. Trucks, LI Hamburg

Die Trennmethode(n) heißen:



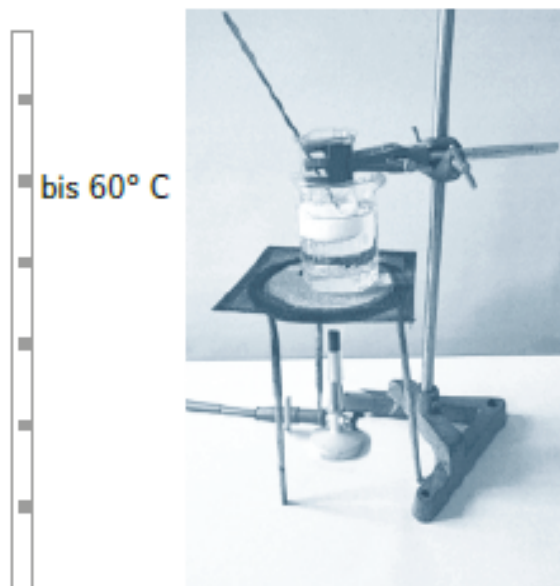
Aufgabe:

Sieh dir die Abbildungen genau an und bearbeite dann das folgende Arbeitsblatt.

Anordnung Teil 1

das Öl, den Emulgator und das Wasser abwiegen; das Öl und den Emulgator einfüllen. Auf 60 ° C erwärmen.

Bild 1



Anordnung Teil 2

zu dem Öl-Emulgator-Gemisch das Wasser hinzugeben und verrühren.

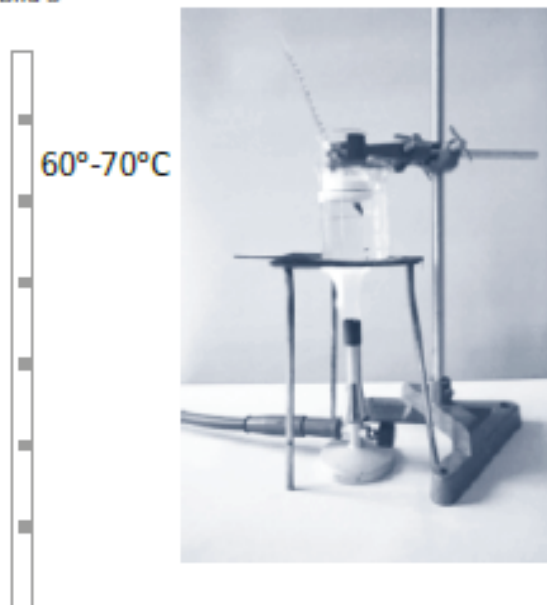
Bild 2



Anordnung Teil 3

10 min. bei 60-70°C warm halten.

Bild 3



Anordnung Teil 4

die Creme auf 35°C abkühlen lassen; in eine Schale abfüllen.

Bild 4



Alle Bilder: © J. Trucks, LI Hamburg



Aufgabe 1:

Beschreibe die Herstellung der Creme mit Hilfe der Wortliste und der Satzanfänge.

Hilfen für die Beschreibung				
Nomen			Verben	Adjektive
der	die	das		
Stoff	Schutzplatte	Becherglas	abwiegen	groß
Versuch	Dose	Stativ	einfüllen	klein
Gasbrenner	Creme	Wasserbad	erwärmen	
Spatel		Wasser	hinzugeben	
Emulgator		Öl	rühren	
		Thermometer	abkühlen lassen	
		Gemisch	abfüllen	

Abbildungen	Beschreibungen	Verdeckte den Hilfestreifen
 <p>Bild 1</p>	<p>Zuerst</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Dann</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>der Versuch, aufbauen, das Öl, der Emulgator, das Wasser, abwiegen, die Bechergläser, einfüllen</p>
 <p>Bild 2</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Wenn</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Öl, der Emulgator, der Gasbrenner, das Wasserbad, erhitzen</p> <p>das Öl, 60° C, warm, das Wasser hinzugeben, verrühren</p>
 <p>Bild 3</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Danach</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>das Stoffgemisch, 60° C, warm halten, umrühren</p>
 <p>Bild 4</p>	<p>Zuletzt</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>die Creme, 35° C, abkühlen lassen, die Schale, abfüllen</p>

Aufgabe 2: Stelle die Creme her.



Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Berufliche Bildung)

Chemie: Der Aufbau der Atome

Didaktische Hinweise

Die folgende Unterrichtsskizze richtet sich an IVK-Schülerinnen und -Schüler der 9. und 10. Klassen. Sie sollten schon mindestens ein Dreivierteljahr Deutschunterricht erhalten haben, da es sich bei dem Thema „Atombau“ um ein abstraktes Thema handelt, das in der Fremdsprache unterrichtet wird.

Manche Schülerinnen und Schüler werden das Atommodell in ihrem Heimatland bereits behandelt haben. Ihnen können die deutschen Ausdrücke über die Symbolebene vermittelt werden. Andere hatten aber in ihren Heimatländern noch keinen Chemieunterricht. Ihnen muss der fachliche Inhalt gleichzeitig mit den sprachlichen Inhalten vermittelt werden.

Der sprachliche Fokus liegt bei diesem Thema auf der Erschließung komplexer Fachtexte und der Sensibilisierung für feststehende Redemittel. Diese sind in der Fachsprache genauso wichtig wie die korrekte Verwendung von Fachwörtern (z. B. *Elektronen halten sich in Schalen auf. / Ladung wird getragen.*). Natürlich kann keine Schülerin bzw. kein Schüler in kurzer Zeit alle diese besonderen Redewendungen lernen. Trotzdem ist eine intensive Spracharbeit zu diesem Thema wichtig. Zum einen soll der Aufbau der Atome verstanden werden, selbst wenn der Fachtext schwierig ist. Zum anderen erkennen die Schülerinnen und Schüler an diesem Beispiel, dass ein Verb ganz unterschiedliche Bedeutungen haben kann, z. B. *aufhalten* (*eine Tür aufhalten* im Sinne von *eine Tür geöffnet halten*) und *sich aufhalten* (*Die Elektronen halten sich auf der äußeren Schale auf.* im Sinne von *Die Elektronen befinden sich auf der äußeren Schale.*). Ferner lässt sich bei der Beschreibung des Aufbaus der Atome verdeutlichen, dass bei Fachtexten die Ausdrucksformen häufig feststehen. Zum Beispiel: *Die Elektronen werden von einem Atom abgegeben bzw. aufgenommen.*

1. Unterrichtseinheit

Begonnen wird die Unterrichtsreihe mit dem Hinweis, dass das Unterrichtsthema „Das Periodensystem der Elemente“ (bei IVK-Schülerinnen und -Schülern manchmal als „Das System von Mendelejew“ bekannt) ist. Anschließend führt die Lehrkraft die Reaktion von Lithium, Natrium und Kalium mit Wasser vor, so dass die Schülerinnen und Schüler formulieren können, dass Elemente mit ähnlichen Eigenschaften in einer Hauptgruppe stehen.

(Die Vokabeln *die Hauptgruppe*, *das Lithium*, *das Natrium (Sodium)* und *das Kalium (Potassium)* müssen natürlich eingeführt werden). Dann weist die Lehrkraft darauf hin, dass jetzt die theoretischen Grundlagen für das Thema „chemische Ähnlichkeiten“ erarbeitet werden.

2. und 3. Unterrichtseinheit

Im Zentrum der Stunden steht die Erarbeitung des Fachtextes. Den Schülerinnen und Schülern wird ein etwas vereinfachter Text zum Thema „Atommodelle“ vorgelegt („Der Aufbau der Atome“). Zur inhaltlichen Vorentlastung gibt es Bilder: In der linken Spalte stehen Bilder, welche die Konzepte allegorisch verdeutlichen. Diese ermöglichen auch denjenigen Schülerinnen und Schülern, die noch nie Unterricht im Fach Chemie hatten, einen Einstieg ins Thema. In der rechten Spalte stehen Bilder, die den Inhalt konkret verdeutlichen. Es empfiehlt sich, mit den Schülerinnen und Schülern zunächst nur die Bilder zu besprechen. Schülerinnen und Schüler mit Vorkenntnissen werden einiges wiedererkennen und ihren Mitschülerinnen und Mitschülern mit Hilfe der Allegorien auf „Legosteinniveau“ erklären können. Die Lehrkraft kann Formulierungen, die inhaltlich richtig sind, an der Tafel notieren, um sie später mit dem Fachtext abzugleichen. Eine mögliche Äußerung der Schülerinnen und Schüler, die inhaltlich richtig, aber sprachlich fehlerhaft ist, lautet: „Alles ist gebaut aus Atoms, aber Atoms sind auch gebaut. Außen sind die weich, drinnen ist ein Kern.“

Text geht weiter →



Danach wird der Text in der mittleren Spalte gelesen (mehrmals zum Üben der Aussprache, schwere Wörter mehrmals nachsprechen lassen usw.). Nachdem die Lehrkraft die Kommentare der Schülerinnen und Schüler gesammelt hat, muss sie entscheiden, ob zuerst das Fachliche oder das Sprachliche bearbeitet werden soll. Die zugehörigen Übungen (Arbeitsblätter) können auch in Partnerarbeit bearbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig entscheiden, womit sie beginnen. Eine ausgiebige Besprechung der Übungen festigt die sprachlichen Strukturen. In einer zusätzlichen Übung könnten die Schülerinnen und Schüler den Text „Der Aufbau der Atome“ mit Hilfe von Synonymen umschreiben:

*Bereits die Griechen formulierten die Idee, ... → Bereits die Griechen hatten die Theorie, ...
Das Elektron ist einfach negativ geladen. → Das Elektron trägt eine negative Ladung.*

Am Ende sollen die Schülerinnen und Schüler eines der Bilder fachsprachlich korrekt erklären können.

4. und 5. Unterrichtseinheit

In diesen Stunden sollen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe des Periodensystems die Nukleonenzahlen berechnen und die Elektronenverteilung in den Schalen üben. Diese Stunden entsprechen den üblichen Chemiestunden. Auch im normalen Unterricht muss die Lehrkraft die Begriffe *die Ordnungszahl* und *die Massenzahl* einführen. Die Lehrkraft sollte jedoch noch einmal von jeder Schülerin und jedem Schüler ein Atommodell eines Elementes erklären lassen, um zu wissen, ob alle die Redemittel beherrschen.

Die kurze Unterrichtsreihe endet mit der Erkenntnis, dass die Nummer der Hauptgruppe mit der Zahl der Außenelektronen übereinstimmt und hierauf die chemischen Ähnlichkeiten beruhen.

Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Der Aufbau der Atome“ (9/10 – Perspektive: Berufliche Bildung)

Der Aufbau der Atome (2 Seiten)

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 1 – Aufgabe 1: Bedeutungen

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 2a – Aufgabe 2: Verben

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 2b – Aufgabe 2: Verben (Fortsetzung)

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 3 – Aufgabe 3: Verben

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 4a – Aufgaben 4 und 5: Fachwörter

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 4b – Aufgabe 5: Fachwörter (Fortsetzung)

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 5 – Fließtext zum Auseinanderschneiden

Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 6 – Bilder zum Ausschneiden



Der Aufbau der Atome



Bild: © Levent Konuk – istockphoto.com

Bereits die antiken Griechen formulierten die Idee, dass alles – Berge, Bäume, Menschen, Gehirne und Ozeane – aus einer Hand voll einfacher Einheiten aufgebaut ist. Der Gelehrte Empedokles (495–435 v. Chr.) entwickelte die Idee, alles auf der Welt setze sich aus Mischungen der vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammen. Man nannte sie die Elemente. Durch Experimente wissen wir heute, dass es mehr als hundert Elemente sind, aus denen alle Stoffe auf der Erde bestehen.



Bild: © Nerthuz – istockphoto.com



Bild: © Levent Konuk – istockphoto.com

Demokrit (460–375 v. Chr.) fragte sich auch, was passieren würde, wenn man die Materie in immer kleinere Stücke zerteilte. Es müsse einen Punkt geben, an dem es unmöglich sei, weiter zu verkleinern.



Bild: © mrgao – istockphoto.com



Bild: © Yevhenii Orlov – istockphoto.com

Das kleinste existierende Teilchen eines Elementes nannte man Atom (griechisch atomos = unteilbar).



Bild: © rook76 – istockphoto.com



Bild: © 3d_kot – istockphoto.com

Der englische Lehrer John Dalton (1766–1844) stellte sich Atome ähnlich wie Billardkugeln vor. Alle Atome eines Elementes sind identisch, Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Massen. Bei chemischen Reaktionen ordnen sich die Atome der Ausgangsstoffe neu.



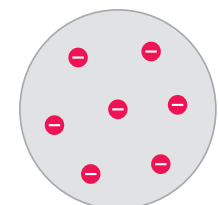
Bild: © Mawardibahar – istockphoto.com



Bild: © andrewburgess – istockphoto.com

Heute wissen wir, dass Atome aus noch kleineren subatomaren Teilchen bestehen, den Elementarteilchen.


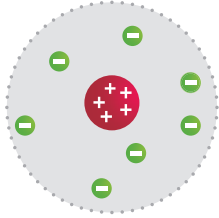


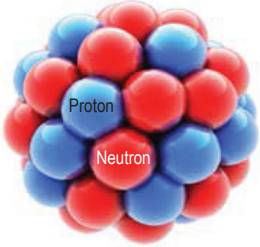


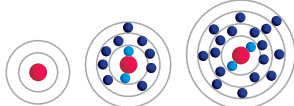
Der britische Physiker Joseph John Thomson (1856–1940) entdeckte, dass alle Atome negativ geladene Teilchen besitzen. Diese Teilchen wurden Elektronen (Symbol: e^-) genannt. Ein Elektron ist einfach negativ geladen. Es ist die negative Elementarladung.



J.J. Thomson Atomic Model
Grafik: Andrea Lühr



Der Aufbau der Atome

 <p>Bild: © bloodua – istockphoto.com</p>	<p>Obwohl Atome negativ geladene Teilchen besitzen, sind sie insgesamt ungeladen. Daraus folgerten Wissenschaftler, dass jedes Atom genauso viele positive Ladungen enthalten muss. Untersuchungen führten zu dem Kern-Hülle-Modell von Ernest Rutherford (1871–1937). Im Zentrum jedes Atoms befindet sich ein winziger positiv geladener, schwerer Kern. Er enthält 99,9 % der Masse des Atoms, er ist aber 100.000-mal kleiner als das ganze Atom. Um den Kern befindet sich die Atomhülle, in der sich die Elektronen aufhalten.</p>	 <p>Grafik: Andrea Lühr</p>
 <p>Bild: © andrewburgess – istockphoto.com</p>	<p>Der Atomkern besteht wiederum aus sehr kleinen Teilchen, den Kernteilchen (Nukleonen).</p>	
 <p>Bild: © MariuszBlach – istockphoto.com</p>	<p>Für jedes Elektron in der Hülle gibt es ein positiv geladenes Elementarteilchen im Kern, das Proton (Symbol: p+). Die Masse eines Protons beträgt eine atomare Masseneinheit (1u). Neben den Protonen enthält der Kern noch andere Teilchen, die keine elektrische Ladung tragen. Diese Teilchen heißen Neutronen (Symbol: n). Ein Neutron hat die gleiche Masse wie ein Proton.</p>	 <p>Bild: © koya79 – istockphoto.com</p>
 <p>Bild: © MariuszBlach – istockphoto.com</p>	<p>Im Jahr 1913 veröffentlichte der dänische Physiker Niels Bohr eine Theorie, um die chemischen Eigenschaften der Elemente zu erklären.</p>	
 <p>Bild: © MariuszBlach – istockphoto.com</p>	<p>Nach seiner Idee sind die Elektronen nicht beliebig in der Atomhülle verteilt, sondern sie bewegen sich in bestimmten Räumen, die wie Zwiebelschalen um den Atomkern angeordnet sind. Man kennzeichnet die Schalen von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, N, O ... Jede Schale kann nur eine bestimmte Zahl von Elektronen aufnehmen, die K-Schale zwei, die L-Schale acht und die M-Schale achtzehn.</p>	 <p>Lithium $K^2 L^1$ Natrium $K^2 L^8 M^1$ Kalium $K^2 L^8 M^8 N^1$</p> <p>Grafik: Andrea Lühr</p>
	<p>Die Elektronen, die sich in der jeweils äußeren Schale befinden, heißen Außenelektronen.</p>	



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 1 – Aufgabe 1: Bedeutungen

1. Finde im Text andere Wörter für die unten genannten Wörter.

Bereits die antiken Griechen formulierten die Vorstellung, dass alles – Berge, Bäume, Menschen, Gehirne und Ozeane – aus einer Hand voll einfacher Einheiten aufgebaut ist. Der Gelehrte Empedokles (495–435 v. Chr.) entwickelte die Idee, alles auf der Welt setze sich aus Mischungen der vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammen. Man nannte sie die Elemente. Durch Experimente wissen wir heute, dass es mehr als hundert Elemente sind, aus denen alle Stoffe auf der Erde bestehen.

Demokrit (460–375 v. Chr.) fragte sich auch, was passieren würde, wenn man die Materie in immer kleinere Stücke zerteilte. Es müsse einen Punkt geben, an dem es unmöglich sei, weiter zu verkleinern.

Das kleinste existierende Teilchen eines Elementes nannte man Atom (griechisch atomos = unteilbar).

Der englische Lehrer John Dalton (1766–1844) stellte sich Atome ähnlich wie Billardkugeln vor. Alle Atome eines Elementes sind identisch, Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Massen. Bei chemischen Reaktionen ordnen sich die Atome der Ausgangsstoffe neu.

Heute wissen wir, dass Atome aus noch kleineren subatomaren Teilchen bestehen, den Elementarteilchen.

Der britische Physiker Joseph John Thomson (1856–1940) entdeckte, dass alle Atome negativ geladene Teilchen besitzen. Diese Teilchen wurden Elektronen (Symbol: e⁻) genannt. Ein Elektron ist einfach negativ geladen.

Es ist die negative Elementarladung.

Obwohl Atome negativ geladene Teilchen besitzen, sind sie insgesamt ungeladen. Daraus folgerten Wissenschaftler, dass jedes Atom genauso viele positive Ladungen enthalten müsse. Untersuchungen führten zu dem Kern-Hülle-Modell von Ernest Rutherford (1871–1937). Im Zentrum jedes Atoms befindet sich ein winziger positiv geladener, schwerer Kern. Er enthält 99,9 % der Masse des Atoms, er ist aber 100.000-mal kleiner als das ganze Atom. Um den Kern befindet sich die Atomhülle, in der sich die Elektronen aufhalten.

Der Atomkern besteht wiederum aus sehr kleinen Teilchen, den Kernteilchen (Nukleonen).

Für jedes Elektron in der Hülle gibt es ein positiv geladenes Elementarteilchen im Kern, das Proton (Symbol: p⁺).

Die Masse eines Protons beträgt eine atomare Masseneinheit (1u). Neben den Protonen enthält der Kern noch andere Teilchen, die keine elektrische Ladung tragen. Diese Teilchen heißen Neutronen (Symbol: n).

Ein Neutron hat die gleiche Masse wie ein Proton.

Im Jahr 1913 veröffentlichte der dänische Physiker Niels Bohr eine Theorie, um die chemischen Eigenschaften der Elemente zu erklären.

Nach seinem Modell sind die Elektronen nicht beliebig in der Atomhülle verteilt, sondern sie bewegen sich in bestimmten Räumen, die wie Zwiebelschalen um den Atomkern angeordnet sind.

Man kennzeichnet die Schalen von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, N, O ... Jede Schale kann nur eine bestimmte Zahl von Elektronen aufnehmen, die K-Schale zwei, die L-Schale acht und die M-Schale achtzehn. Die Elektronen, die sich in der jeweils äußeren Schale befinden, heißen Außenelektronen.

die Idee:

der Stoff:

besitzen:

sich befinden:

bezeichnen:

bestehen:

zerteilen:

das Atom:

das Element:

das Elementarteilchen:



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 2a – Aufgabe 2: Verben

2. Verben: Fülle die Lücken mit fehlenden Verben.

Bereits die antiken Griechen die Vorstellung, dass alles – Berge, Bäume, Menschen, Gehirne und Ozeane – aus einer Hand voll einfacher Einheiten

Der Gelehrte Empedokles (495–435 v. Chr.) die Vorstellung, alles auf der Welt setze sich aus Mischungen der vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammen. Man sie die Elemente. Durch Experimente wissen wir heute, dass es mehr als hundert Elemente sind, aus denen alle Stoffe auf der Erde

Demokrit (460–375 v. Chr.) fragte sich auch, was passieren würde, wenn man die Materie in immer kleinere Stücke Es müsse einen Punkt geben, an dem es unmöglich sei, weiter zu verkleinern.

Das kleinste existierende Teilchen eines Elementes man Atom (griechisch atomos = unteilbar).

Der englische Lehrer John Dalton (1766–1844) sich Atome ähnlich wie Billardkugeln Alle Atome eines Elementes sind identisch. Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Massen. Bei chemischen Reaktionen die Atome der Ausgangsstoffe neu.

Heute wissen wir, dass Atome aus noch kleineren subatomaren Teilchen den Elementarteilchen.

Der britische Physiker Joseph John Thomson (1856–1940) entdeckte, dass alle Atome negativ geladene Teilchen Diese Teilchen Elektronen (Symbol: e-) Ein Elektron ist einfach negativ geladen. Es ist die negative Elementarladung.

Obwohl Atome negativ geladene Teilchen, sind sie insgesamt ungeladen. Daraus die Wissenschaftler, dass jedes Atom genauso viele positive Ladungen müsse. Untersuchungen führten zu dem Kern-Hülle-Modell von Ernest Rutherford (1871–1937). Im Zentrum jedes Atoms sich ein winziger positiv geladener, schwerer Kern. Er enthält 99,9 % der Masse des Atoms, er ist aber 100.000-mal kleiner als das ganze Atom. Um den Kern die Atomhülle, in der sich die Elektronen aufhalten.



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 2b – Aufgabe 2: Verben (Fortsetzung)

2. Verben: Fülle die Lücken mit fehlenden Verben.

Der Atomkern wiederum aus sehr kleinen Teilchen, den Kernteilchen (Nukleonen).

Für jedes Elektron in der Hülle ein positiv geladenes Elementarteilchen im Kern, das Proton (Symbol: p^+). Die Masse eines Protons beträgt eine atomare Masseneinheit (1u).

Neben den Protonen der Kern noch andere Teilchen, die keine elektrische Ladung Diese Teilchen heißen Neutronen (Symbol: n).

Ein Neutron hat die gleiche Masse wie ein Proton.

Im Jahr 1913 veröffentlichte der dänische Physiker Niels Bohr eine Theorie, um die chemischen Eigenschaften der Elemente zu erklären.

Nach seiner Idee sind die Elektronen nicht beliebig in der Atomhülle verteilt, sondern sie sich in bestimmten Räumen, die wie Zwiebelschalen um den Atomkern angeordnet sind.

Man die Schalen von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, N, O ...

Jede Schale kann nur eine bestimmte Zahl von Elektronen, die K-Schale zwei, die L-Schale acht und die M-Schale achtzehn.

Die Elektronen, die sich in der jeweils äußeren Schale befinden, Außenelektronen.



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 3 – Aufgabe 3: Verben

3. Verben:

a) Erkläre mit eigenen Worten die Unterschiede zwischen folgenden Verben:

folgen / folgern:

.....

zerteilen / verteilen:

.....

tragen / betragen:

.....

halten / aufhalten / sich aufhalten / enthalten:

.....

.....

.....

.....

b) Bilde Sätze mit diesen Verben:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 4a – Aufgaben 4 und 5: Fachwörter

4. Fülle die Tabelle aus.

Elementarteilchen	Ort	Ladung	Masse	Symbol
			0,00055	
	Atomkern			
				n

5. Fachwörter:

Fülle die Lücken mit den fehlenden Fachwörtern.

Bereits die antiken Griechen formulierten die Idee, dass alles – Berge, Bäume, Menschen, Gehirne und Ozeane – aus einer Hand voll einfacher Einheiten aufgebaut ist. Der Gelehrte Empedokles (495–435 v. Chr.) entwickelte die Vorstellung, alles auf der Welt setze sich aus Mischungen der vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammen. Man nannte sie die

Durch Experimente wissen wir heute, dass es mehr als hundert Elemente sind, aus denen alle Stoffe auf der Erde bestehen.

Demokrit (460–375 v. Chr.) fragte sich auch, was passieren würde, wenn man die Materie in immer kleinere Stücke zerteilte. Es müsse einen Punkt geben, an dem es unmöglich sei, weiter zu verkleinern. Das kleinste existierende Teilchen eines Elementes nannte man (griechisch = unteilbar).

Der englische Lehrer John Dalton (1766–1844) stellte sich Atome ähnlich wie Billardkugeln vor. Alle Atome eines Elementes sind identisch, Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Massen. Bei chemischen Reaktionen ordnen sich die Atome der Ausgangsstoffe neu.

Heute wissen wir, dass Atome aus noch kleineren subatomaren Teilchen bestehen, den

Der britische Physiker Joseph John Thomson (1856–1940) entdeckte, dass alle Atome negativ geladene Teilchen besitzen. Diese Teilchen wurden (Symbol: e-) genannt. Ein ist einfach negativ geladen. Es ist die negative Elementarladung.



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 4b – Aufgabe 5: Fachwörter (Fortsetzung)

Fülle die Lücken mit den fehlenden Fachwörtern.

Obwohl Atome negativ geladene Teilchen besitzen, sind sie insgesamt ungeladen. Daraus folgerten Wissenschaftler, dass jedes Atom genauso viele positive Ladungen enthalten müsse. Untersuchungen führten zu dem Kern-Hülle-Modell von Ernest Rutherford (1871–1937). Im Zentrum jedes Atoms befindet sich ein winziger positiv geladener, schwerer

Er enthält 99,9 % der Masse des Atoms, er ist aber 100.000-mal kleiner als das ganze Atom. Um den Kern befindet sich die, in der sich die Elektronen aufhalten.

Der Atomkern besteht wiederum aus sehr kleinen Teilchen, den (Nukleonen).

Für jedes Elektron in der Hülle gibt es ein positiv geladenes Elementarteilchen im Kern, das (Symbol: p^+). Die Masse eines Protons beträgt eine atomare Masseneinheit (1u). Neben den Protonen enthält der Kern noch andere Teilchen, die keine elektrische Ladung tragen. Diese Teilchen heißen Neutronen (Symbol: n). Ein hat die gleiche Masse wie ein

Im Jahr 1913 veröffentlichte der dänische Physiker Niels Bohr eine Theorie, um die chemischen Eigenschaften der Elemente zu erklären.

Nach seiner Idee sind die Elektronen nicht beliebig in der Atomhülle verteilt, sondern sie bewegen sich in bestimmten Räumen, die wie Zwiebelschalen um den Atomkern angeordnet sind.

Man kennzeichnet die von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, N, O ...

Jede Schale kann nur eine bestimmte Zahl von Elektronen aufnehmen, die zwei, die acht und die achtzehn.

Die Elektronen, die sich in der jeweils äußeren Schale befinden, heißen Außenelektronen.



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 5 – Fließtext zum Auseinanderschneiden

Fließtext zum Auseinanderschneiden, damit die Schülerinnen und Schüler ihn wieder in die richtige Reihenfolge puzzeln können.

Bereits die antiken Griechen formulierten die Idee, dass alles – Berge, Bäume, Menschen, Gehirne und Ozeane – aus einer Hand voll einfacher Einheiten aufgebaut ist. Der Gelehrte Empedokles (495–435 v. Chr.) entwickelte die Idee, alles auf der Welt setze sich aus Mischungen der vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammen. Man nannte sie die Elemente. Durch Experimente wissen wir heute, dass es mehr als hundert Elemente sind, aus denen alle Stoffe auf der Erde bestehen.

Demokrit (460–375 v. Chr.) fragte sich auch, was passieren würde, wenn man die Materie in immer kleinere Stücke zerteilte. Es müsse einen Punkt geben, an dem es unmöglich sei, weiter zu verkleinern.

Das kleinste existierende Teilchen eines Elementes nannte man Atom (griechisch *atomos* = unteilbar).

Der englische Lehrer John Dalton (1766–1844) stellte sich Atome ähnlich wie Billardkugeln vor. Alle Atome eines Elementes sind identisch. Atome unterschiedlicher Elemente haben unterschiedliche Massen. Bei chemischen Reaktionen ordnen sich die Atome der Ausgangsstoffe neu.

Heute wissen wir, dass Atome aus noch kleineren subatomaren Teilchen bestehen, den Elementarteilchen.

Der britische Physiker Joseph John Thomson (1856–1940) entdeckte, dass alle Atome negativ geladene Teilchen besitzen. Diese Teilchen wurden Elektronen (Symbol: e^-) genannt. Ein Elektron ist einfach negativ geladen. Es ist die negative Elementarladung.

Obwohl Atome negativ geladene Teilchen besitzen, sind sie insgesamt ungeladen. Daraus folgerten Wissenschaftler, dass jedes Atom genauso viele positive Ladungen enthalten muss. Untersuchungen führten zu dem Kern-Hülle-Modell von Ernest Rutherford (1871–1937). Im Zentrum jedes Atoms befindet sich ein winziger positiv geladener, schwerer Kern. Er enthält 99,9 % der Masse des Atoms, er ist aber 100.000-mal kleiner als das ganze Atom. Um den Kern befindet sich die Atomhülle, in der sich die Elektronen aufhalten.

Der Atomkern besteht wiederum aus sehr kleinen Teilchen, den Kernteilchen (Nukleonen).

Für jedes Elektron in der Hülle gibt es ein positiv geladenes Elementarteilchen im Kern, das Proton (Symbol: p^+). Die Masse eines Protons beträgt eine atomare Masseneinheit (1u). Neben den Protonen enthält der Kern noch andere Teilchen, die keine elektrische Ladung tragen. Diese Teilchen heißen Neutronen (Symbol: n). Ein Neutron hat die gleiche Masse wie ein Proton.

Im Jahr 1913 veröffentlichte der dänische Physiker Niels Bohr eine Theorie, um die chemischen Eigenschaften der Elemente zu erklären.

Nach seiner Idee sind die Elektronen nicht beliebig in der Atomhülle verteilt, sondern sie bewegen sich in bestimmten Räumen, die wie Zwiebelschalen um den Atomkern angeordnet sind. Man kennzeichnet die Schalen von innen nach außen mit den Buchstaben K, L, M, N, O ... Jede Schale kann nur eine bestimmte Zahl von Elektronen aufnehmen, die K-Schale zwei, die L-Schale acht und die M-Schale achtzehn.

Die Elektronen, die sich in der jeweils äußeren Schale befinden, heißen Außenelektronen.



Der Aufbau der Atome: Arbeitsblatt 6 – Bilder zum Ausschneiden

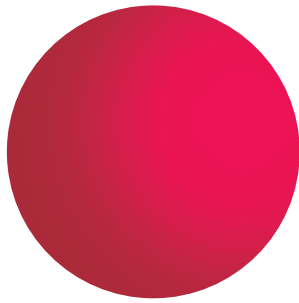


Bild: © rook76 – istockphoto.com



Grafik: Andrea Lühr

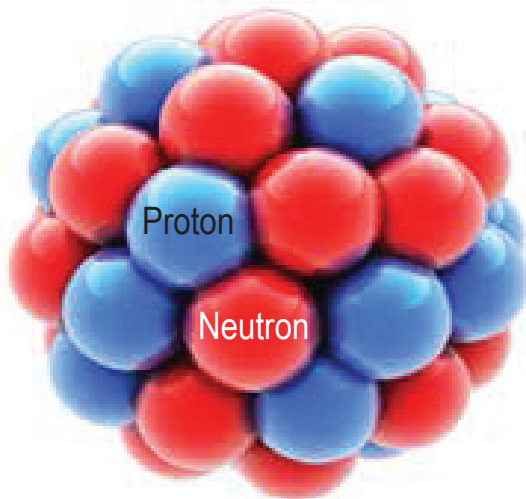
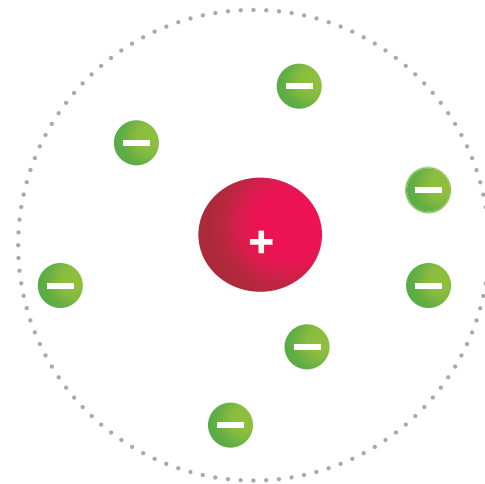


Bild: © koya79 – istockphoto.com



Grafik: Andrea Lühr

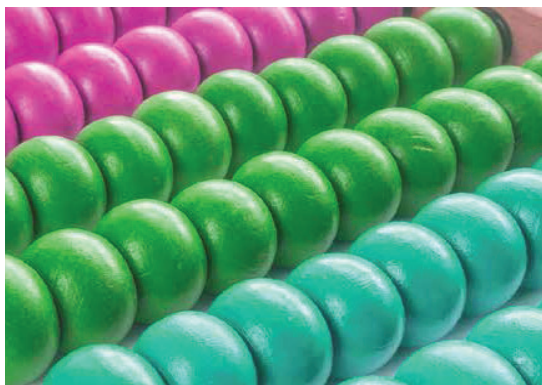
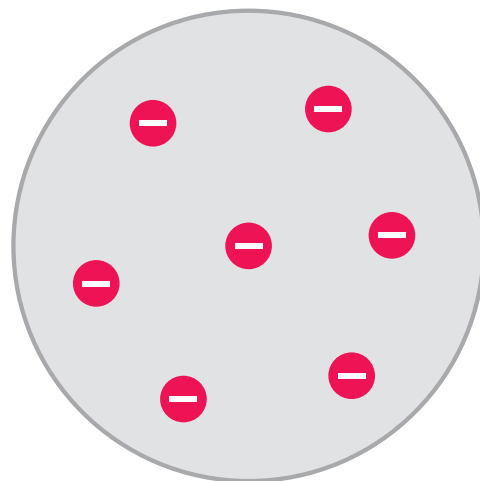


Bild: © Mawardibahar – istockphoto.com



Grafik: Andrea Lühr

Joseph John Thomson, Atomic Model



Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Abitur)

Sicherheit in Fachräumen

Didaktische Hinweise

Die Wörter vom Arbeitsblatt „Wortschatz für Sicherheit in Fachräumen (1)“ werden zunächst jeweils einzeln und immer zusammen mit dem Artikel durch mehrfaches Vorsprechen, mehrfaches chorisches Nachsprechen und schließlich durch individuelles Nachsprechen eingeführt. Korrekturen der Aussprache finden im Rahmen des individuellen Nachsprechens statt.

Das Arbeitsblatt wird erst eingesetzt, wenn der Wortschatz durch die mündliche Einführung gefestigt ist.

Mit dem Arbeitsblatt „Wortschatz für ‚Sicherheit in Fachräumen‘ (2)“ wird den Schülerinnen und Schülern bewusst gemacht, dass man die Wörter nach Sammelbegriffen sortieren kann.

Darauf folgt das Infoblatt „Sicherheit in Fachräumen“. Voraussetzung für das richtige Verständnis sind die Modalverben *dürfen* und *müssen*. Sie sollten im DaZ-Unterricht zuvor eingeführt und gefestigt worden sein.

Ein eventuell falsches Verständnis von Regeln kann bei naturwissenschaftlichen Experimenten fatalere Folgen haben als ein Missverständnis in der Alltagskommunikation. Im Arbeitsblatt „Verneinungen“ geht es deshalb um eine Sicherung der Regeln für die Verneinung. Die auf obigem Infoblatt verwendeten Formen der Verneinung werden gesammelt, möglicherweise unbekannte Formen knapp erläutert und die Verwendung noch einmal beim Formulieren von Sätzen geübt.

Die unpersönliche Form *man* sollte zuvor im DaZ-Unterricht eingeführt worden sein. Wenn das nicht der Fall ist, sollte spätestens jetzt die Gelegenheit zur Einführung genutzt werden, denn der sichere Umgang mit dieser Form wird der Ausgangspunkt für die nächste sprachliche Handlung. Das Arbeitsblatt „Aktiv und Passiv“ stellt die sprachlichen Möglichkeiten zur Formulierung von Regeln vor. Das Passiv sollte zuvor im DaZ-Unterricht eingeführt und gefestigt worden sein. Hier geht es um eine anspruchsvollere Form des Passivs: Passiv mit Modalverben (*dürfen, müssen*).

Die an die Einführung anschließende folgende Übung verlangt bereits einen relativ kompetenten Umgang mit dem Passiv mit Modalverben. Die Arbeitsblätter „Falsches Verhalten im Fachraum“ liegen dreifach differenziert vor und sind je nach Schwierigkeitsgrad mit * gekennzeichnet.

Falsches Verhalten im Fachraum *: Die Stellen, an denen falsches Verhalten zu sehen ist, sind auf dem Bild mit Nummern gekennzeichnet. Eine schriftliche Beschreibung der einzelnen Fälle von falschem Verhalten befindet sich auf einem zweiten Blatt. In jeder dieser Beschreibungen taucht eine Formulierung im Passiv mit einem Modalverb auf. Es muss zugeordnet werden, welche Beschreibung zu welcher Bildsituation gehört.

Falsches Verhalten im Fachraum **: Die Stellen, an denen falsches Verhalten zu sehen ist, sind auf dem Bild mit Nummern gekennzeichnet. Es müssen kurze Erklärungen geschrieben werden, was in den einzelnen Fällen falsch ist. Dafür muss das Passiv mit Modalverben verwendet werden.

Falsches Verhalten im Fachraum *:** Es sollen zunächst auf dem Bild acht Fälle von falschem Verhalten identifiziert und nummeriert werden. Dann müssen kurze Erklärungen geschrieben werden, was in den einzelnen Fällen falsch ist. Dafür muss das Passiv mit Modalverben verwendet werden.

Für die Bearbeitung der Info- und Arbeitsblätter „Sicherheitseinrichtungen (1) und (2)“ ist je nach Kenntnisstand der Klasse die Einführung einiger unbekannter Vokabeln notwendig. Wichtig ist es, das Globalverständnis der kurzen beschreibenden Texte zu sichern. In allen Texten und Aufgaben tauchen Formen des Passivs mit Modalverben (*können, müssen*) auf.



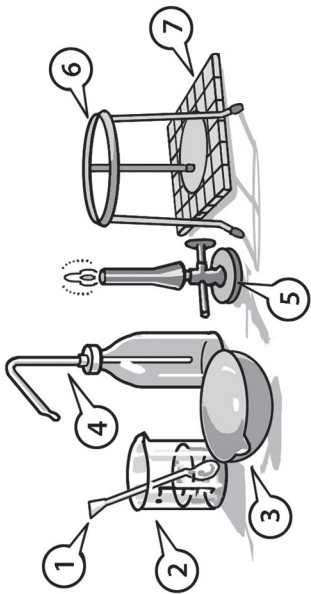
Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Sicherheit in Fachräumen“ (9/10 – Perspektive: Abitur)

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – ausgefüllt
Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – leer
Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (2)
Sicherheit in Fachräumen: Regeln für Fachräume
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgaben 1, 2 und 3
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgabe 3 (Fortsetzung)
Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv (1)
Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv (2)
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum * – Aufgabe
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum **
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ** – Aufgabe
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ***
Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *** – Aufgabe 2
Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (1)
Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (2)
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösung Aufgabe 1,
Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgaben 2 und 3
Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv – Lösungen

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – ausgefüllt

- 1 der Spatellöffel
- 2 das Becherglas
- 3 die Abdampfschale
- 4 die Spritzflasche



- 5 der Gasbrenner
- 6 der Dreifuß
- 7 das Keramikdrahtnetz

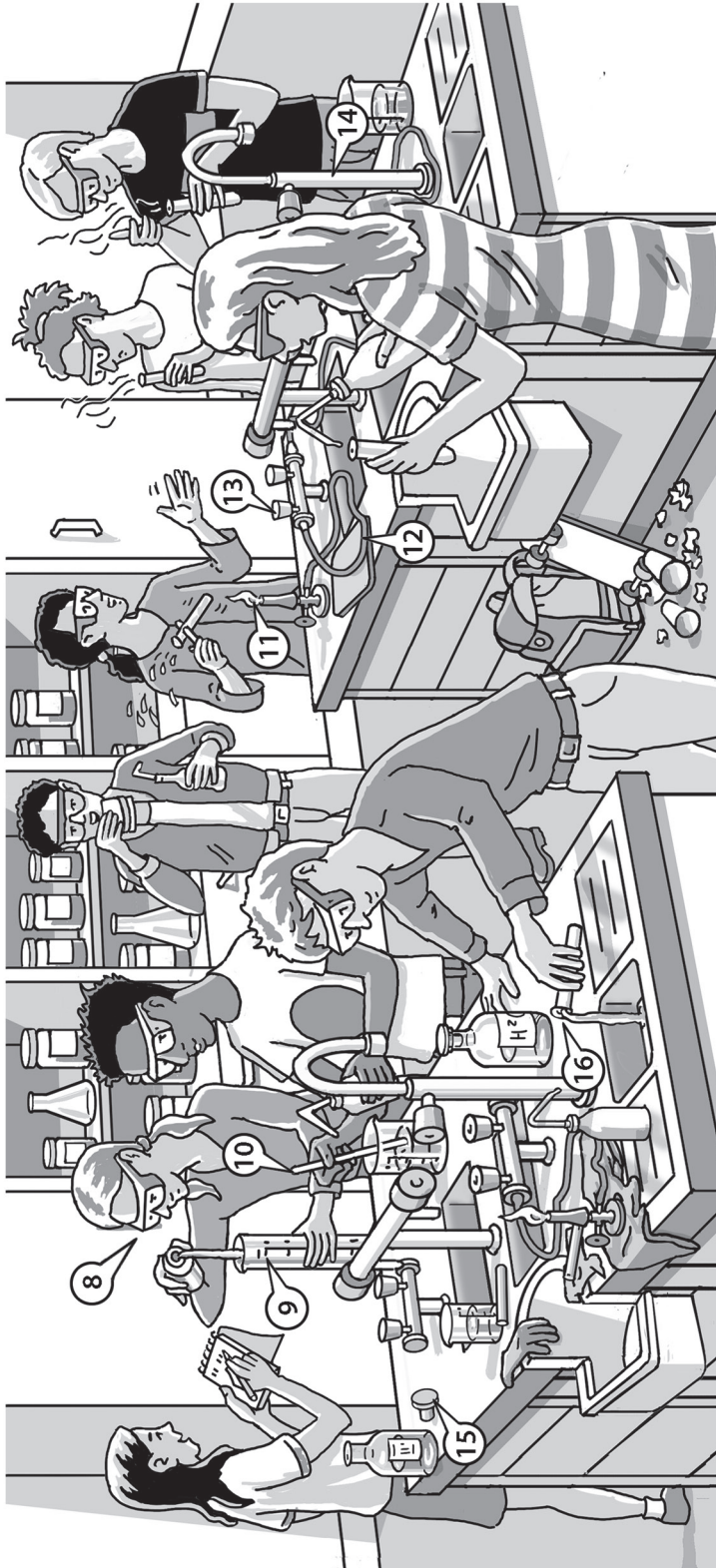
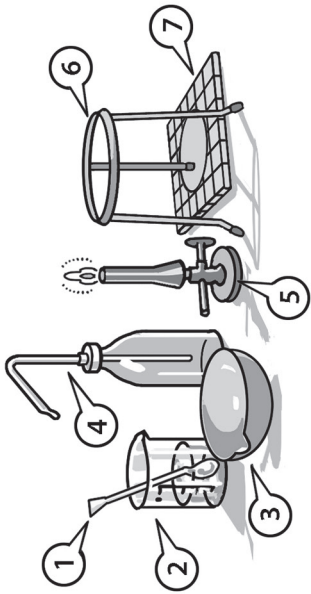


Bild: © Fritz Steingrobe

- 8 die Schutzbrille
- 9 der Messzylinder
- 10 der Glasstab
- 11 die Flamme
- 12 der Schlauch
- 13 der Wasserrhahn
- 14 der Gasanschluss
- 15 der Stopfen
- 16 das Reagenzglas

Sicherheit in Fachräumen: Wortschatz (1) – leer

1
2
3
4



5
6
7

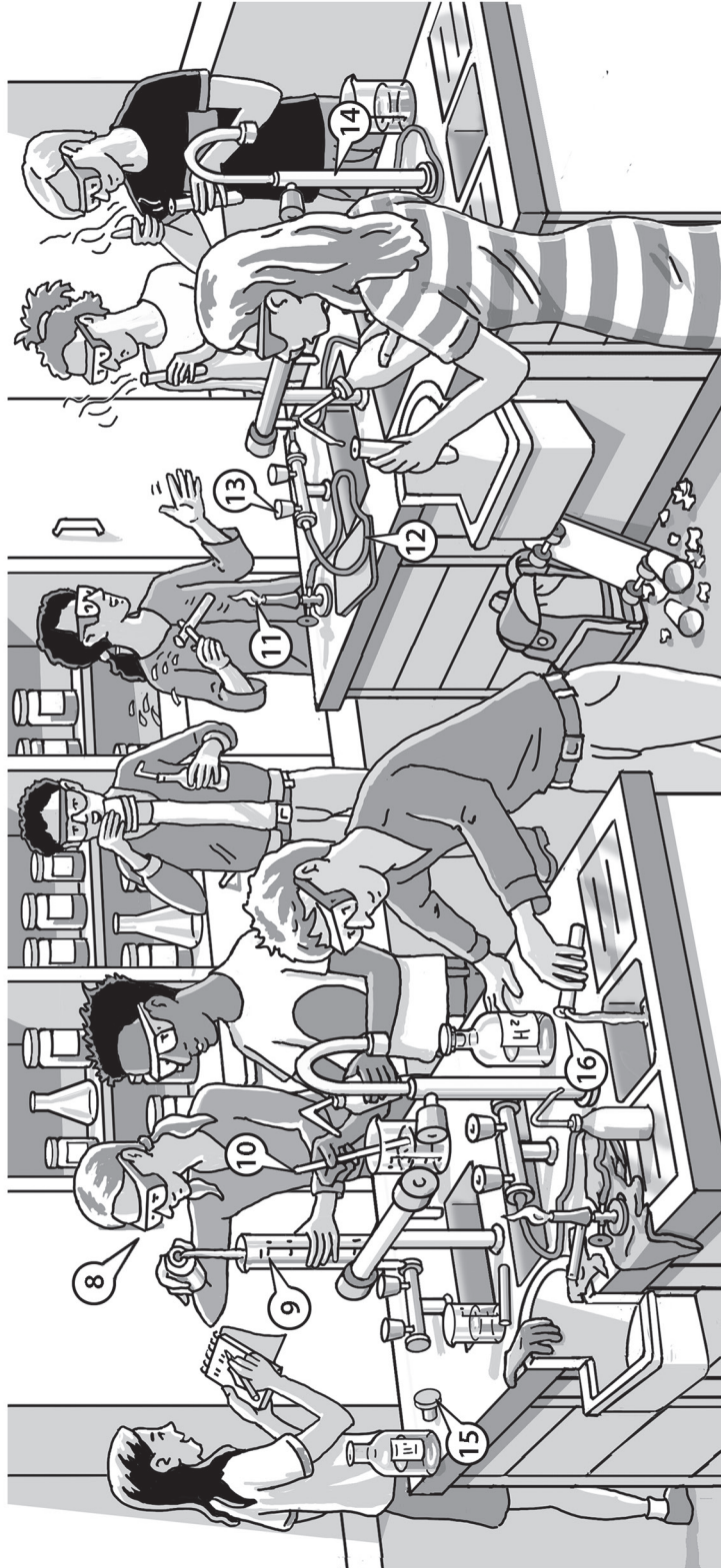


Bild: © Fritz Steingrobe

12

11

10

9

8

16

15

14

13





Sicherheit in Fachräumen: Regeln für Fachräume

Die Schülerinnen und Schüler gehen zum Unterricht normalerweise in den Klassenraum, aber für den Unterricht in den Fächern Biologie, Physik und Chemie gibt es Fachräume. Diese drei Fächer sind Naturwissenschaften.

In Fachräumen gibt es besondere Geräte und Einrichtungen. Damit es im Fachraum keinen Unfall gibt, müssen die Schülerinnen und Schüler alles richtig machen.

Was ist richtig? Was ist falsch?

Was dürfen Schülerinnen und Schüler im Fachraum machen?

Was dürfen sie nicht machen?

Für die Sicherheit gibt es **Regeln für Fachräume:**

1. Schülerinnen und Schüler dürfen den Fachraum nicht ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum dürfen Schülerinnen und Schüler weder essen noch trinken.
3. Niemand darf im Fachraum Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Alle müssen ihre langen Haare zurückbinden.
5. Alle müssen bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Schülerinnen und Schüler dürfen ohne Schutzbrille keine Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Jeder muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Alle dürfen für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. Auf keinen Fall darf jemand mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. Niemals darf jemand eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
11. Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie nicht umkippen können.
12. Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.
13. Jeder muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. Keiner darf am Ende des Unterrichts gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgaben 1, 2 und 3

Es gibt diese Verneinungen:

- nicht
- kein/e
- keiner = keine Person
- niemand = keine Person
- nie, niemals = zu keiner Zeit
- weder ... noch ... = nicht ... und auch nicht ...
- auf keinen Fall = in keiner Situation

Aufgabe 1: Markiere in den Regeln für Fachräume alle Verneinungen.

In den Regeln 11 und 12 steht die unpersönliche Form *man* :

Man muss ...
Man darf ...

Aufgabe 2: Schreibe alle Regeln mit der unpersönlichen Form *man*.
Achte auf die Verneinungen.

Aufgabe 3: Markiere die Verneinungen in deinen Sätzen.

1. *Man darf*

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Aufgabe 3 (Fortsetzung)

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.



Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv (1)

Man kann Regeln im *Aktiv* oder im *Passiv* ausdrücken.

Aktiv:

- Man darf den Fachraum nicht ohne Aufsichtsperson betreten.
- Im Fachraum darf man weder essen noch trinken.

Passiv:

- Der Fachraum darf nicht ohne Aufsichtsperson betreten werden.
- Im Fachraum darf weder gegessen noch getrunken werden.

Regel:

Für das *Passiv* braucht man das Partizip Perfekt und das Hilfsverb *werden*.

Aufgabe: Formuliere die folgenden Regeln im *Passiv*.

Man darf im Fachraum keine Lebensmittel offen liegen lassen.

.....

.....

Man muss seine langen Haare zurückbinden.

.....

.....

Man muss bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.

.....

.....

Man darf ohne Schutzbrille keine Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.

.....

.....



Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv (2)

Man muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.

.....

.....

Man darf für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.

.....

.....

Auf keinen Fall darf man mit Strom aus der Steckdose experimentieren.

.....

.....

Niemals darf man eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.

.....

.....

Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie nicht umkippen können.

.....

.....

Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.

.....

.....

Man darf am Ende des Unterrichts nicht gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.

.....

.....

Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.



Bild: © Fritz Steingrobe



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum * – Aufgabe

Aufgabe:

Lies die acht Texte über falsches Verhalten im Fachraum. Ordne den Texten die Zahlen aus dem Bild zu.

Man muss aufpassen, was mit der Flüssigkeit in einem Reagenzglas passiert. Mit Flüssigkeiten darf nicht herumgespritzt werden.	Zahl <input type="text"/>
Brennbare Gegenstände dürfen nicht in der Nähe von einem brennenden Gasbrenner liegen gelassen werden.	Zahl <input type="text"/>
Rucksäcke dürfen nicht auf dem Fußboden bei den Arbeitstischen stehen gelassen werden, weil man stolpern kann.	Zahl <input type="text"/>
Wenn man lange Haare hat, müssen bei Versuchen die Haare zurückgebunden werden.	Zahl <input type="text"/>
In Fachräumen darf weder gegessen noch getrunken werden.	Zahl <input type="text"/>
Glasgefäße dürfen nicht dicht an der Tischkante stehen oder liegen gelassen werden, weil sie leicht herunterfallen können.	Zahl <input type="text"/>
Wenn etwas heruntergefallen und kaputtgegangen ist, müssen die Scherben sofort beseitigt werden.	Zahl <input type="text"/>
Wenn man eine Geruchsprobe machen will, darf die Luft über dem Gefäß nicht direkt eingeatmet werden, sondern die Luft muss mit der Hand gefächelt werden.	Zahl <input type="text"/>



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum **

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.



Bild: © Fritz Steingrobe



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ** – Aufgabe

Aufgabe:

Schreibe zu jedem falschen Verhalten einen kurzen Text.
Erkläre, was falsch ist. Benutze dafür das Passiv.

1.

.....

.....

2.

.....

.....

3.

.....

.....

4.

.....

.....

5.

.....

.....

6.

.....

.....

7.

.....

.....

8.

.....

.....

Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum ***

Auf diesem Bild sieht man acht Beispiele für falsches Verhalten in einem Fachraum.

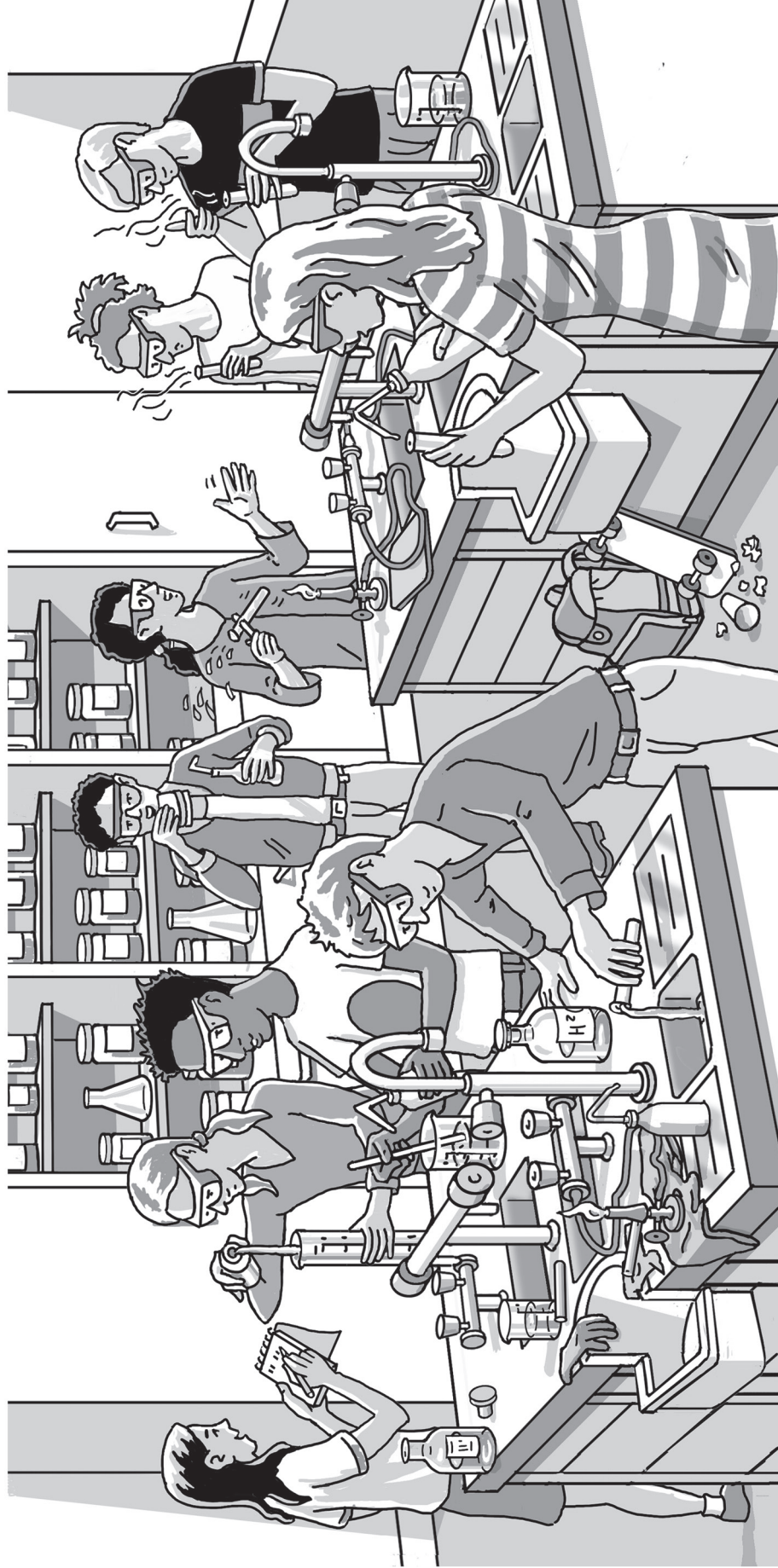


Bild: © Fritz Steingrobe

Aufgabe 1:

Suche die acht Beispiele für falsches Verhalten auf dem Bild und schreibe die Zahlen 1 bis 8 in das Bild.



Sicherheit in Fachräumen: Falsches Verhalten im Fachraum *** – Aufgabe 2

Aufgabe 2:

Schreibe zu jedem falschen Verhalten einen kurzen Text.
Erkläre, was falsch ist. Benutze dafür das Passiv.

1.

.....

.....

2.

.....

.....

3.

.....

.....

4.

.....

.....

5.

.....

.....

6.

.....

.....

7.

.....

.....

8.

.....

.....



Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (1)

Aufgabe:

Ordne die Texte den Gegenständen zu.

© stanislav – istockphoto.com



der Feuerlöscher

1

Wenn sich jemand verletzt hat, kann hier Verbandsmaterial für kleinere Verletzungen entnommen werden.

© Oleg – istockphoto.com



der NOT-AUS-Schalter

2

Wenn es eine sehr gefährliche Situation gibt, können damit alle Strom- und Gasleitungen unterbrochen werden.

© venusphoto – istockphoto.com

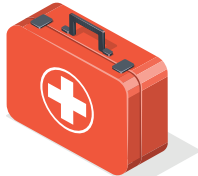


die Löschdecke

3

Wenn es im Fachraum brennt, kann damit das Feuer gelöscht werden.

© Khrush – istockphoto.com



der Erste-Hilfe-Kasten

4

Wenn die Kleidung einer Person brennt, kann die brennende Kleidung damit gelöscht werden.

© Andrea Lühr



die Augendusche

5

Wenn in einer gefährlichen Situation alle schnell ins Freie müssen, sieht man hier, wo langgegangen werden muss.

Bilder: ©Thomas – istockphoto.com



das Fluchtweg-Schild

6




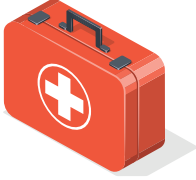
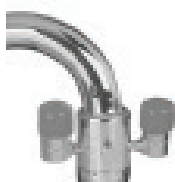

Wenn man Spritzer oder andere kleine Fremdkörper ins Auge bekommen hat, können sie damit ausgewaschen werden.



Sicherheit in Fachräumen: Sicherheitseinrichtungen (2)

Aufgabe:

Trage die richtigen Bezeichnungen ein und schreibe in die Kästen, wann man die Gegenstände benutzt. Formuliere im Passiv.

<p>© stanislav – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Oleg – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© venusphoto – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Khrush – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>© Andrea Lühr</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Bilder: © Thomas – istockphoto.com</p>  <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösung Aufgabe 1

Aufgabe 1:

Markiere in den Regeln für Fachräume alle Verneinungen.

1. Schülerinnen und Schüler dürfen den Fachraum **nicht** ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum dürfen Schülerinnen und Schüler **weder** essen **noch** trinken.
3. **Niemand** darf im Fachraum Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Alle müssen ihre langen Haare zurückbinden.
5. Alle müssen bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Schülerinnen und Schüler dürfen ohne Schutzbrille **keine** Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Jeder muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Alle dürfen für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. **Auf keinen Fall** darf jemand mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. **Niemals** darf jemand eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
11. Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie **nicht** umkippen können.
12. Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.
13. Jeder muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. **Keiner** darf am Ende des Unterrichts gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Sicherheit in Fachräumen: Verneinungen – Lösungen Aufgaben 2 und 3

Aufgabe 2:

Schreibe alle Regeln mit der unpersönlichen Form *man*.
Achte auf die Verneinungen.

Aufgabe 3:

Markiere die Verneinungen in deinen Sätzen.

1. Man darf den Fachraum **nicht** ohne Aufsichtsperson betreten.
2. Im Fachraum darf man **weder** essen **noch** trinken.
3. Man darf im Fachraum **keine** Lebensmittel offen liegen lassen.
4. Man muss seine langen Haare zurückbinden.
5. Man muss bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
6. Man darf ohne Schutzbrille **keine** Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
7. Man muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
8. Man darf für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
9. **Auf keinen Fall** darf man mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
10. **Niemals** darf man eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
13. Man muss die Sicherheitseinrichtungen kennenlernen.
14. Man darf am Ende des Unterrichts **nicht** gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Sicherheit in Fachräumen: Aktiv und Passiv – Lösungen

Aufgabe:

Formuliere die folgenden Regeln im Passiv.

Man darf im Fachraum keine Lebensmittel offen liegen lassen.
Im Fachraum dürfen keine Lebensmittel offen liegen gelassen werden.

Man muss seine langen Haare zurückbinden.
Lange Haare müssen zurückgebunden werden.

Man muss bei Versuchen mit dem Gasbrenner eine Schutzbrille tragen.
Bei Versuchen mit dem Gasbrenner muss eine Schutzbrille getragen werden.

Man darf ohne Schutzbrille keine Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten machen.
Ohne Schutzbrille dürfen keine Experimente mit gefährlichen Flüssigkeiten gemacht werden.

Man muss eine Schutzbrille tragen, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.
Eine Schutzbrille muss getragen werden, wenn die Lehrerin oder der Lehrer es sagt.

Man darf für Versuche mit elektrischem Strom nur Batterien benutzen.
Für Versuche mit elektrischem Strom dürfen nur Batterien benutzt werden.

Auf keinen Fall darf man mit Strom aus der Steckdose experimentieren.
Auf keinen Fall darf mit Strom aus der Steckdose experimentiert werden.

Niemals darf man eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas trinken oder in den Mund nehmen.
Niemals darf eine Flüssigkeit aus einem Becherglas oder Reagenzglas getrunken oder in den Mund genommen werden.

Man muss Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten stabil hinstellen, damit sie nicht umkippen können.
Gasbrenner und Gefäße mit heißen Flüssigkeiten müssen stabil hingestellt werden, damit sie nicht umkippen können.

Man darf den Geruch von einem Stoff nur probieren, wenn man die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand fächelt.
Der Geruch von einem Stoff darf nur probiert werden, wenn die Luft über einem Gefäß vorsichtig mit der Hand gefächelt wird.

Man darf am Ende des Unterrichts nicht gehen, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.
Am Ende des Unterrichts darf nicht gegangen werden, ohne die Materialien und Geräte sauber und ordentlich aufzuräumen.



Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Abitur)

Biologie: Die menschliche Atmung

Didaktische Hinweise

In diesem Unterrichtsbeispiel geht es darum, einen Fachwortschatz zu vermitteln, diesen zu festigen und die dazugehörigen Vorgänge zu verstehen und wiedergeben zu können. Dazu sind die Beschriftung von Abbildungen, die Wiedergabe von Begriffen in der richtigen Reihenfolge, die Vervollständigung von Lückentexten und die Beantwortung konkreter Fragen in ganzen Sätzen geeignete Übungstypen.

Für das Thema Atmung wurden diese Schwerpunkte bzw. Lerninhalte ausgewählt:

- Wie funktioniert die Atmung (physiologische Aspekte)?
- die Atemorgane (Anatomie)
- Warum müssen wir atmen?

Das Unterrichtsvorhaben kann in zwei bis drei Doppelstunden bearbeitet werden. Es beginnt mit den Arbeitsblättern „**Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane**“, „**Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane – Aufgaben 1, 2 und 3**“ und „**Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (1)**“. Die Fachbegriffe *die Lunge* und *der Brustkorb* sollten vorweg eingeführt und erklärt werden. Zu Beginn der Stunde erhalten die Schülerinnen und Schüler einen vereinfachten Text über die Atmung mit dazu passenden Abbildungen (siehe „Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane“). Die neuen Fachbegriffe bzw. Organbezeichnungen sind zur besseren Kenntlichkeit fett gedruckt. Wie im Fremdsprachenunterricht bietet es sich an, dass alle Texte von den Schülerinnen und Schülern im Plenum vorgelesen werden, damit die Lehrkraft ggf. bei der Aussprache korrigieren kann. Die Schülerinnen und Schüler erhalten überdies die Möglichkeit, weitere unbekannte Wörter zu erfragen oder auch Verständnisfragen zu stellen.

Im Anschluss an diese Phase sollen die Schülerinnen und Schüler versuchen, ihr gelerntes Wissen anzuwenden („**Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane – Aufgaben 1, 2 und 3**“), indem sie die Atmungsorgane in einer Abbildung beschriften und kurze Merksätze dazu aufschreiben. Die Sicherung der Ergebnisse erfolgt im Plenum an der Tafel. Im zweiten Teil der Stunde wird den Schülerinnen und Schülern ein neuer Text („**Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (1)**“) ausgehändigt. Auch dieser Text ist sprachlich vereinfacht und sollte im Plenum gelesen werden, um sprachlich korrigieren und Fragen der Schülerinnen und Schüler beantworten zu können. Um das Gelernte zu festigen, sollen dann ein Lückentext und Fragen zum Text auf demselben Arbeitsblatt bearbeitet werden. Um den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, ihre sprachliche Kompetenz zu steigern, bietet sich am Ende der Stunde an, dass die Schülerinnen und Schüler über das Gelernte reden. Dazu können Feedback-Runden durchgeführt werden („Ich habe heute gelernt, dass ...“ / „Heute hat mir besonders gefallen, dass ...“). Die Lehrkraft kann die Schülerinnen und Schüler auch gezielt fragen („Wie funktioniert die Atmung?“) oder zu Aussagen auffordern („Nenne mir bitte alle Atemorgane und nenne die Funktionen!“). Dabei sollten die Schülerinnen und Schüler dazu angehalten werden, in ganzen Sätzen zu sprechen. Die Lehrkraft kann dann wieder korrigieren oder auch andere Schülerinnen und Schüler bitten, sprachliche Fehler zu berichtigen.

In der zweiten Doppelstunde wird das Arbeitsblatt „**Die menschliche Atmung: Wie funktioniert die Atmung? (Wiederholung 1)**“ eingesetzt. Zuvor sollte der Begriff *das Zwerchfell* eingeführt und erklärt werden. Anstelle eines solchen Arbeitsblattes könnte man auch die Schülerinnen und Schüler zwecks Wiederholung gezielt nach Lerninhalten der letzten Stunde befragen. In einem nächsten Schritt sollen sich die Schülerinnen und Schüler in die Thematik der Atemgase und des Energiebedarfs/-umsatzes einarbeiten. Auch hierzu wird ein vereinfachter Text verteilt („**Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (2)**“), zu dem Fragen gestellt werden. Diese werden schriftlich bearbeitet, im Plenum vorgelesen und an die Tafel geschrieben. Bevor das Arbeitsblatt „**Die menschliche Atmung: Die Atmung (Wiederholung 2)**“ eingesetzt wird, sollten die Begriffe *die Bauchatmung* und *die Brustatmung* eingeführt und erklärt werden.



Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Die menschliche Atmung“ (9/10 – Perspektive: Abitur)

Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane

Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane – Aufgaben 1, 2 und 3

Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (1)

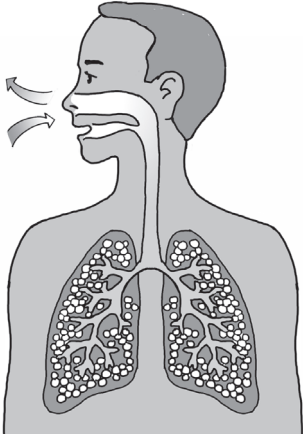

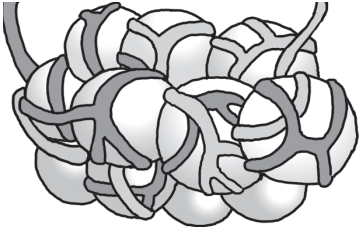
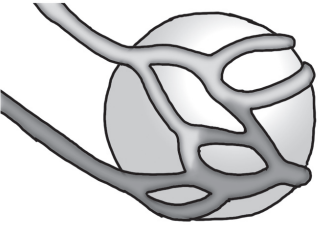
Die menschliche Atmung: Wie funktioniert die Atmung? (Wiederholung 1)

Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (2)

Die menschliche Atmung: Die Atmung (Wiederholung 2)



Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane

<p>①</p> 	<p>1 Beim Einatmen strömt Luft durch den Mund oder 2 die Nase ein. 3 Die feinen Haare der Nasenschleimhaut filtern die Luft, 4 feuchten sie an und erwärmen sie.</p> <p>5 Die Luft gelangt in eine etwa 10 bis 12 cm lange Röhre. 6 Das ist die Luftröhre. Wenn du schluckst, schließt der Kehldeckel 7 die Luftröhre. So gelangt keine Nahrung in die Luftröhre.</p>
<p>②</p> 	<p>8 Die Luftröhre gabelt sich in zwei Äste auf. 9 Das sind die Bronchien. Die Bronchien liegen 10 im rechten und linken Lungenflügel.</p>
<p>③</p> 	<p>11 Die Bronchien verzweigen sich immer weiter 12 zu kleinen Ästen. Am Ende der kleinen Äste 13 sitzen die winzigen kleinen Lungenbläschen.</p>
<p>④</p> 	<p>14 Kleine Blutgefäße umgeben die Lungenbläschen.</p>

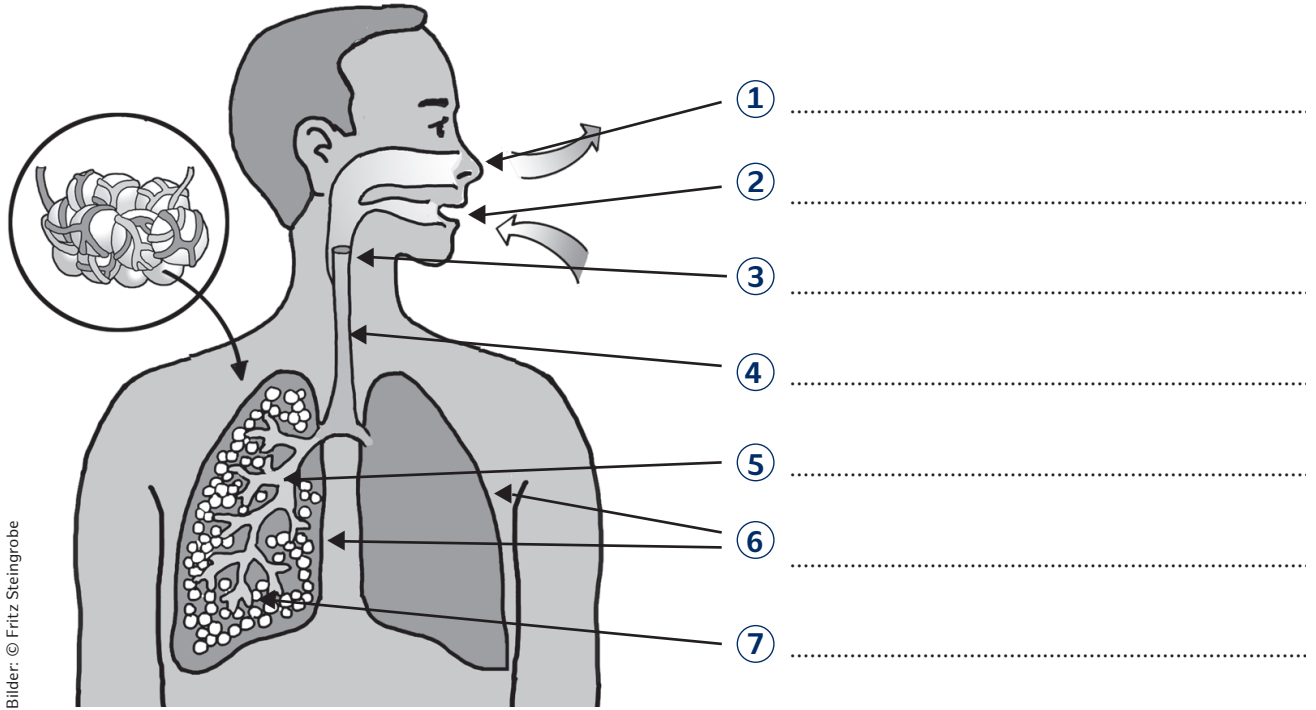
Bilder: © Fritz Steingrobe



Die menschliche Atmung: Die Atmungsorgane – Aufgaben 1, 2 und 3

Aufgabe 1:

Beschrifte die Abbildung mit Hilfe des Textes „Die Atmungsorgane“.



Bilder: © Fritz Steingrobe

Abbildung 1: Atmungsorgane

Aufgabe 2:

Schreibe die Körperteile, die die Luft beim Ein- und Ausatmen durchströmt, in der richtigen Reihenfolge auf.

Die Aufzählung beginnt und endet bei der Nase / dem Mund.

.....

.....

.....

Aufgabe 3:

Wie heißen diese Organe (Körperteile) in Abbildung ② und ③ ?

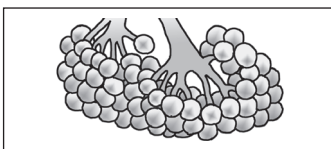


Abbildung 2

und

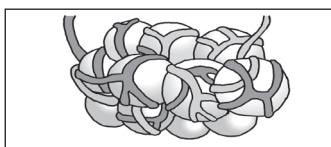
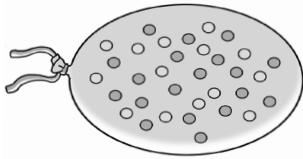


Abbildung 3

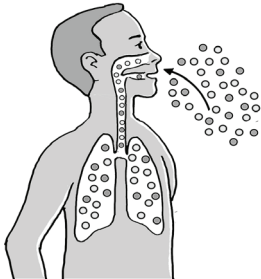
und



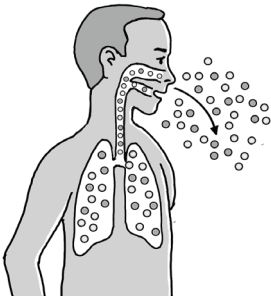
Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (1)



- 1 Luft ist eine Mischung aus verschiedenen Gasen.
- 2 Für die Atmung, das Ein- und Ausatmen,
- 3 sind zwei Gase wichtig:
- 4 Der **Sauerstoff** und das **Kohlenstoffdioxid**.



- 5 Beim Einatmen gelangt Luft in die Lunge. In der Luft,
- 6 die du einatmest, ist viel Sauerstoff enthalten. Die
- 7 Lungenbläschen geben den Sauerstoff an das Blut ab.
- 8 Das Blut transportiert den Sauerstoff zu allen Zellen
- 9 in deinem Körper. Die Zellen brauchen den Sauerstoff
- 10 für lebenswichtige Prozesse.



- 11 Dabei entsteht in den Zellen Kohlenstoffdioxid.
- 12 Zu viel Kohlenstoffdioxid ist für unseren Körper schädlich.
- 13 Einen Teil davon müssen wir ausatmen. Die Zellen geben
- 14 das Kohlenstoffdioxid an das Blut ab. Vom Blut gelangt
- 15 das Kohlenstoffdioxid in die Lungenbläschen zurück.
- 16 So können wir es mit der Luft ausatmen.
- 17 In der ausgeatmeten Luft ist mehr Kohlenstoffdioxid
- 18 enthalten als in der eingeatmeten Luft. Der Sauerstoff ist
- weniger geworden. Diesen Vorgang nennen wir
- Gasaustausch.**

Bilder: © Fritz Steingrobe

1. Vervollständige den Lückentext.

Beim Einatmen gelangt Luft mit in die Lunge.
 Die Lungenbläschen geben den Sauerstoff ab.
 Das Blut transportiert den Sauerstoff zu
 in deinem Körper.
 Die Zellen geben das Kohlenstoffdioxid an das Blut ab. Vom Blut gelangt das
 Kohlenstoffdioxid in zurück.
 Wir können es mit der Luft

2. Beantworte die Fragen in ganzen Sätzen.

Welches Gas wird eingeatmet, welches wird ausgeatmet?

.....

Welches ist ein anderes Wort für Atmung?

.....



Die menschliche Atmung: Wie funktioniert die Atmung? (Wiederholung 1)

Aufgabe 1:

Beschrifte die Zeichnung mit Hilfe der Wortliste.

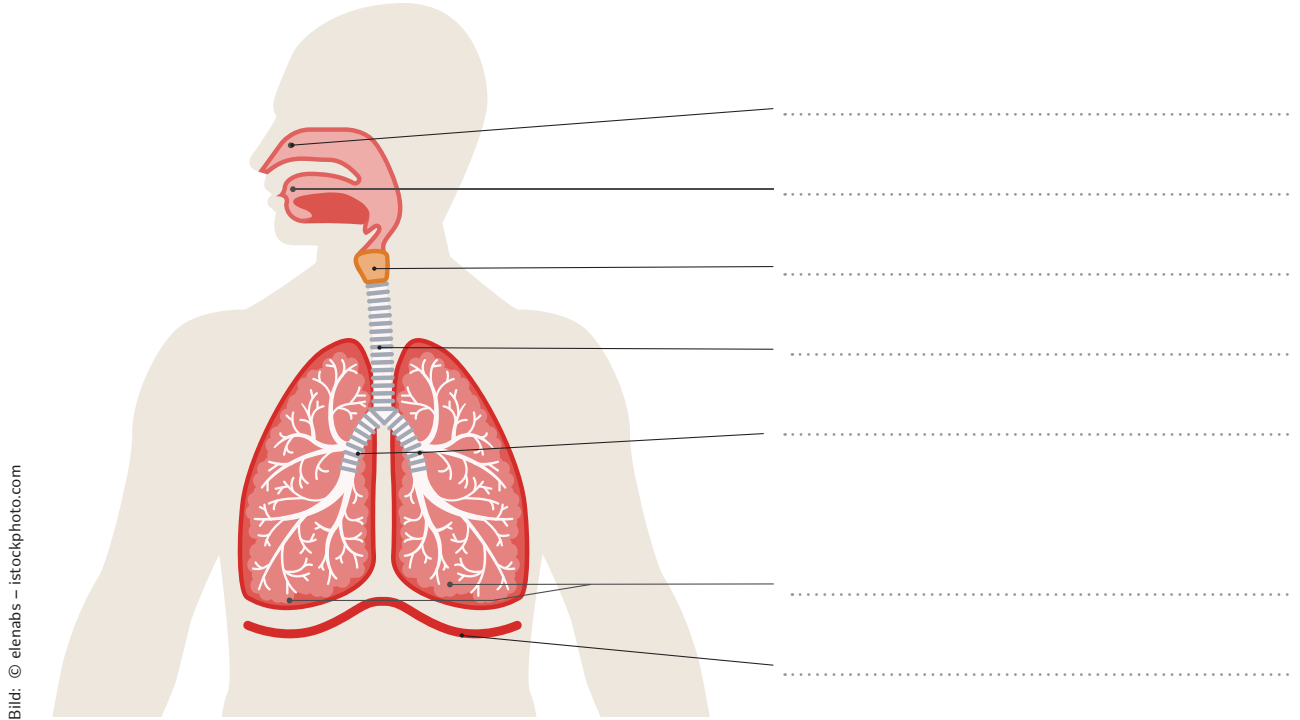


Bild: © elenabs – istockphoto.com

Abbildung: Atmungsorgane

Wortliste:

das Zwerchfell – die Lungenbläschen (Einzahl: das Lungenbläschen) – die Bronchien (Einzahl: der Bronchus) - der Nasenraum – der Rachenraum – die Luftröhre – der Kehlkopf

Aufgabe 2:

Setze die fehlenden Wörter aus der Wortliste in der richtigen Form in den Lückentext ein.

Beim Einatmen bewegt sich nach unten.

Dadurch wird die Luft eingesaugt. Sie gelangt zuerst in den Nasenraum und dann in den Rachenraum. Von dort aus strömt sie durch in

Dann teilt sie sich auf und gelangt in

In gibt sie den Sauerstoff an das Blut ab.



Die menschliche Atmung: Warum müssen wir atmen? (2)

Unser Körper braucht zum Leben Sauerstoff. Mit Hilfe des Sauerstoffes verbrennt er die Nährstoffe. So bekommt er Energie. Die Energie braucht der Mensch, um den Körper am Leben zu halten. Die Energie brauchen wir aber auch zum Bewegen, zum Denken und für andere Tätigkeiten. Wenn der Körper die Nährstoffe verbrennt, entsteht Kohlenstoffdioxid. Der Körper muss also den Sauerstoff einatmen und das Kohlenstoffdioxid wieder ausatmen.

Wenn zu viel Kohlenstoffdioxid in der Luft ist, erlischt eine Kerzenflamme. Auch unser Körper kann dann nicht mehr richtig arbeiten. Deshalb muss in einem Klassenraum immer frische Luft sein.

Aufgabe:

Beantworte schriftlich in ganzen Sätzen die Fragen zum Text.

Wozu benötigt unser Körper Energie?

.....

.....

.....

Für welche beiden Tätigkeiten benötigen wir besonders den Sauerstoff aus der Luft?

.....

.....

.....

Welcher Stoff entsteht in unserem Körper, wenn er die Nährstoffe verbrennt?

.....

.....

.....

Warum muss in einem Klassenraum immer frische Luft sein?

.....

.....

.....



Die menschliche Atmung: Die Atmung (Wiederholung 2)

1. Trage ein:

Brustraum • Hauptbronchien • Nase/Mund • Lungenbläschen • Luftröhre • Lungenflügel

Die eingeatmete Luft gelangt durch die in die Sie teilt sich im in zwei Äste, die Von hier aus gelangt die Luft in die beiden In den findet der Gasaustausch statt.

2. Trage ein:

sauerstoffreiches Blut • kohlenstoffdioxidreiches Blut • Luftweg • Lungenbläschen

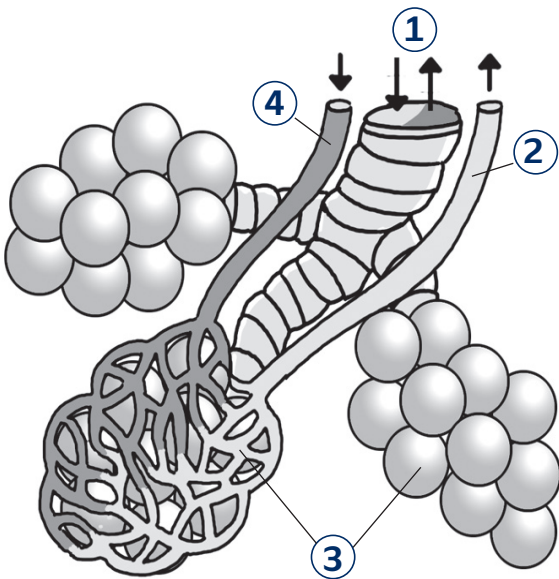


Bild: © Fritz Steingrobe

Abbildung: Bronchien

- ①
- ②
- ③
- ④

3. Trage ein:

Wir unterscheiden zwei Formen der Atmung. Kreuze an:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Komplettatmung | <input type="checkbox"/> Brustatmung |
| <input type="checkbox"/> Hauptatmung | <input type="checkbox"/> Körperatmung |
| <input type="checkbox"/> Bauchatmung | <input type="checkbox"/> Teilatmung |



Unterricht in den Jahrgangsstufen 9/10 (Perspektive: Abitur)

Biologie: Die Fotosynthese

Didaktische Hinweise

In diesem Unterrichtsbeispiel geht es neben dem Kennenlernen eines wichtigen Stoffwechselprozesses darum, den Fachwortschatz für diesen Vorgang zu vermitteln, diesen zu festigen und die dazugehörigen Vorgänge zu verstehen und wiedergeben zu können. Voraussetzung für das richtige Verständnis insbesondere der Versuchsdurchführung ist, dass das Passiv eingeführt und geübt wurde.

Die Fotosynthese ist einer der wichtigsten Stoffwechselprozesse auf der Erde. Durch ihn wird aus Kohlenstoffdioxid und Wasser Zucker in Form von Glucose und Sauerstoff gebildet. Die Glucose wird in den Pflanzen in Stärke umgewandelt. In zwei Versuchen kann diese Reaktion von Schülerinnen und Schülern einfach nachvollzogen werden, indem sie die Bildung von Sauerstoff beobachten und die Bildung von Stärke nachweisen.

Das Unterrichtsvorhaben ist für zwei Doppelstunden geplant und beginnt mit einer Einheit, in der Experimente durchgeführt werden. In der zweiten Doppelstunde werden die Experimente ausgewertet. Die Versuchsdurchführungen und auch die Arbeitsblätter zur Fotosynthese sind in einer sprachlich vereinfachten Form verfasst. Die Begriffe *die Kohlenhydrate*, *die Stärke* und *der Zucker* werden an mehreren Stellen genannt. Im Laufe der Unterrichtsstunde sollte von der Lehrkraft darauf hingewiesen werden, dass Zucker fachwissenschaftlich zur Stoffgruppe der Kohlenhydrate gehört und der gebildete Zucker als „Glucose“ bezeichnet wird. Umgangssprachlich wird Glucose als „Traubenzucker“ bezeichnet. Glucose wird in Pflanzen in Form von Stärke gespeichert, was man sich als eine lange Kette von miteinander verbundenen Glucosemolekülen vorstellen muss.

In der ersten Doppelstunde sollen zwei Experimente durchgeführt werden. Es bietet sich an, dass die Lehrkraft das zweite Experiment ca. 12 Stunden vor Beginn des Unterrichts, also am Vorabend, startet. Für das Experiment 1 sollte die Wasserpest schon ca. eine Stunde vor Unterrichtsbeginn beleuchtet werden, damit die Pflanze zu Beginn des Schülerexperimentes bereits Sauerstoff produziert. Zu diesem Zweck kann das Becherglas mit der Pflanze auf einen Overheadprojektor gestellt werden. Die Wasserpest sollte frisch in einem Zoofachgeschäft gekauft werden. Bei älteren Pflanzen kann die Sauerstoffproduktion vermindert sein und das Experiment misslingen. Hilfreich für den Versuch ist es, wenn der CO_2 -Gehalt im Wasser durch die Zugabe von „Medium“-Mineralwasser erhöht wird. Beide Experimente können von allen Schülerinnen und Schülern bearbeitet oder arbeitsteilig durchgeführt werden. Die Lehrkraft bereitet die Experimente vor und stellt die Materialien bereit. Zu Beginn des Unterrichts wird die Durchführung der Experimente besprochen, indem die Schülerinnen und Schüler die dazu gehörigen Arbeitsblätter vorlesen. Unbekannte Wörter werden erklärt und Verständnisfragen beantwortet.

1. Unterrichtseinheit: Die Experimente

Arbeitsblätter „**Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (1)**“ und „**Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (2)**“: Nach einer kurzen Einführung (Ablauf der Stunde, Laborordnung und Besprechung der Sicherheitsregeln) führen die Schülerinnen und Schüler in Arbeitsgruppen das Experiment durch. Während des Experimentierens werden sie von der Lehrkraft unterstützt. An den Gruppentischen kann diese mit einzelnen Schülerinnen und Schülern die Beobachtung besprechen und ihnen helfen, diese schriftlich zu fixieren. Ebenfalls sollten dann die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Lehrkraft den Lückentext (Versuchsergebnis) bearbeiten. Das zweite Experiment beginnen die Schülerinnen und Schüler selbsttätig nach einer genauen Einführung und Besprechung. Die Lehrkraft unterstützt und berät sie dabei. Bei diesem Experiment ist zum Verständnis der Ergebnisse die Bedeutung des Zusatzversuchs (dient als Kontrollversuch) wichtig: Mit der Iod-Kaliumiodid-Lösung wird Stärke nachgewiesen. Daher müssen alle Bereiche des Blattes, die sich wie das Mehl verfärben, Stärke enthalten. Dies kann im Plenum besprochen werden oder auch den Schülerinnen und Schülern an den Gruppentischen erklärt werden. Am Ende sollen die Schülerinnen und Schüler zur Sicherung der neuen Erkenntnisse im Plenum ihre Beobachtungen und Ergebnisse mündlich vorstellen. Diese werden an die Tafel geschrieben.



2. Unterrichtseinheit: Die Experimente

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich mit den genauen Vorgängen bei der Fotosynthese auseinandersetzen. Die Arbeitsblätter „**Die Fotosynthese (1)**“ und „**Die Fotosynthese (2)**“ sind sprachlich vereinfacht. Fachbegriffe wurden fett gedruckt, damit die Schülerinnen und Schüler den Lückentext selbst bearbeiten können. Bei Problemen oder Fragen kann die Lehrkraft Hilfe leisten. Um das bereits Gelernte zu vertiefen und anzuwenden, sollen die Begriffe in die Abbildung eingetragen und zwei Lückentexte bearbeitet werden. Wenn danach noch Zeit verbleibt, könnten die Schülerinnen und Schüler kurze Vorträge vorbereiten und sie im Plenum vortragen. So wird ihnen die Möglichkeit gegeben, ihre sprachlichen Kompetenzen zu verbessern.

Übersicht über die Kopiervorlagen

Kopiervorlagen zu „Die Fotosynthese“ (9/10 – Perspektive: Abitur)

Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (1)

Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (2)

Die Fotosynthese (1)

Die Fotosynthese (2)



Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (1)

Versuchsmaterialien:

- 1 großer Spross Wasserpest
- 1 Becherglas
- 1 Lichtquelle (Lampe oder Sonnenlicht)
- Leitungswasser und Mineralwasser (mit Kohlensäure)

Versuchsdurchführung:

- a) Fülle ein Becherglas halb mit Leitungswasser und halb mit Mineralwasser.
- b) Gib in das mit Wasser gefüllte Becherglas einen Spross der Wasserpest.
- c) Halte die Lampe vor das Wasserglas.

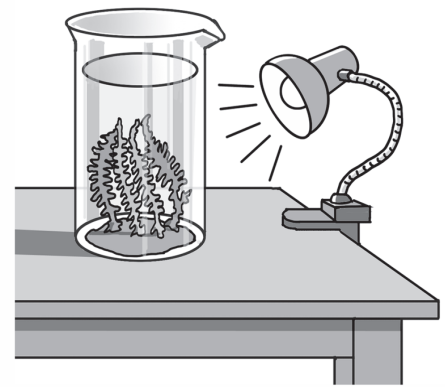


Bild: © Fritz Steingrobe

Versuchsbeobachtung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Versuchsergebnis:

Die Bläschen, die von der Wasserpest abgegeben werden, sind Sauerstoffbläschen.

Pflanzen wie die Wasserpest stellen mit Hilfe von aus Wasser und Kohlenstoffdioxid her.



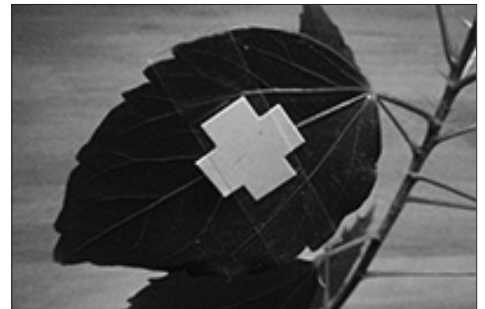
Die Fotosynthese: Was geschieht in der Pflanze? (2)

Material:

- eine Zimmerpflanze
- eine lichtstarke Lampe / E27
- ein Becherglas mit Wasser
- ein kleines Becherglas mit Iod-Kaliumiodid-Lösung
- eine Pinzette
- eine Petrischale

Versuchsdurchführung:

1. Einige Blätter einer Zimmerpflanze werden mit Pappe abgeklebt.
Die Blätter werden mindestens 12 Stunden lang mit einer Lampe beleuchtet.
2. Die Blätter werden in einer Petrischale in etwas warmen Spiritus gelegt.
Der Spiritus wird von der Lehrkraft erhitzt.
Vorsicht: keine offene Flamme!
3. Das Blatt wird in einem Becherglas mit Wasser abgespült und dann in ein Becherglas mit Iod-Kaliumiodid-Lösung gehalten.
Anschließend wird es mit Papier abgetupft.



Bilder: © Michael Dreke

Zusatzversuch:

In eine Schale wird etwas Stärke (Mehl) gegeben.
Darauf wird etwas Iod-Kaliumiodid-Lösung getropft.

Versuchsbeobachtung:

.....

.....

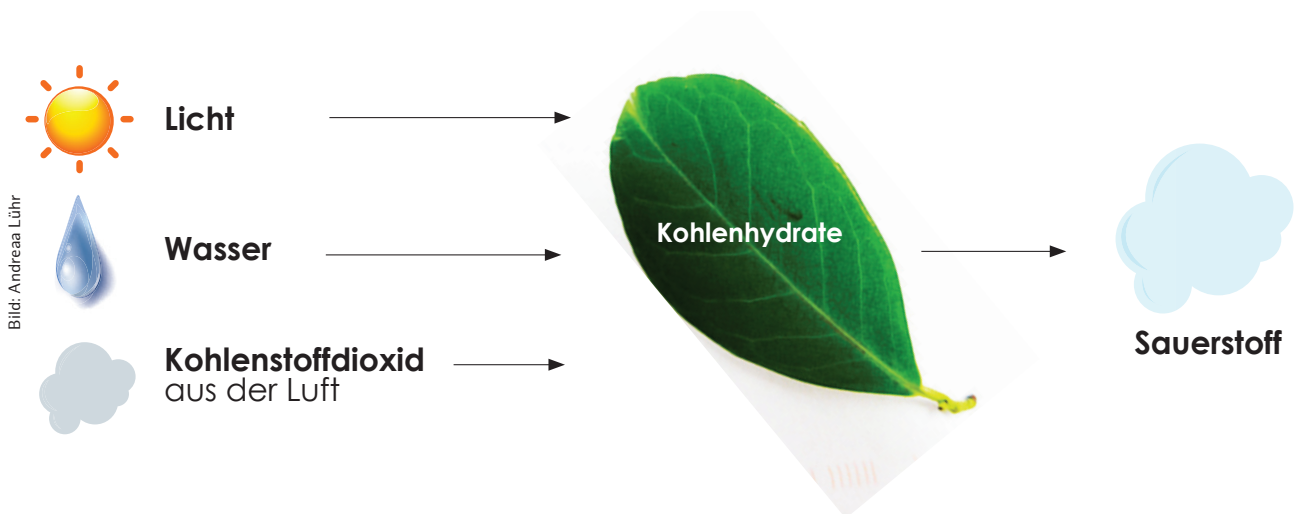
Versuchserklärung:

.....

.....



Die Fotosynthese (1)



Bäume und andere **Pflanzen nehmen über** ihre **Blätter Luft auf**.

Luft enthält **Kohlenstoffdioxid**. Die Pflanzen **wandeln** das **Kohlenstoffdioxid** aus der Luft zusammen **mit Wasser in Kohlenhydrate um**. Dieses **Kohlenhydrat** ist **Zucker**. Die Pflanzen **wandeln** den **Zucker in Stärke um**. Dazu brauchen sie **Sonnenlicht**.

Bei der Umwandlung von Kohlenstoffdioxid in Kohlenhydrate **entsteht** auch **Sauerstoff**.

Die Bäume und die Pflanzen geben den Sauerstoff wieder an die Luft ab. Die Kohlenhydrate werden in der Pflanze gespeichert.

Dieser Vorgang wird in der Biologie **Fotosynthese** genannt.

Die Fotosynthese ist die Grundlage für alles Leben auf der Erde, denn Sauerstoff ist für Menschen und Tiere lebensnotwendig.

Was passiert bei der Fotosynthese?

Setze ein und streiche die Begriffe durch, die du benutzt hast.

~~Stärke~~ | Wasser | Sonnenlicht | Kohlenstoffdioxid | Sauerstoff

Pflanzen wandeln bei der Fotosynthese das

..... aus der Luft mit Hilfe von

..... und

in Stärke um. Dabei entsteht



Die Fotosynthese (2)

1. Setze ein:

das Wasser | das Sonnenlicht | der Sauerstoff | das Kohlenstoffdioxid |
der Zucker (die Stärke)

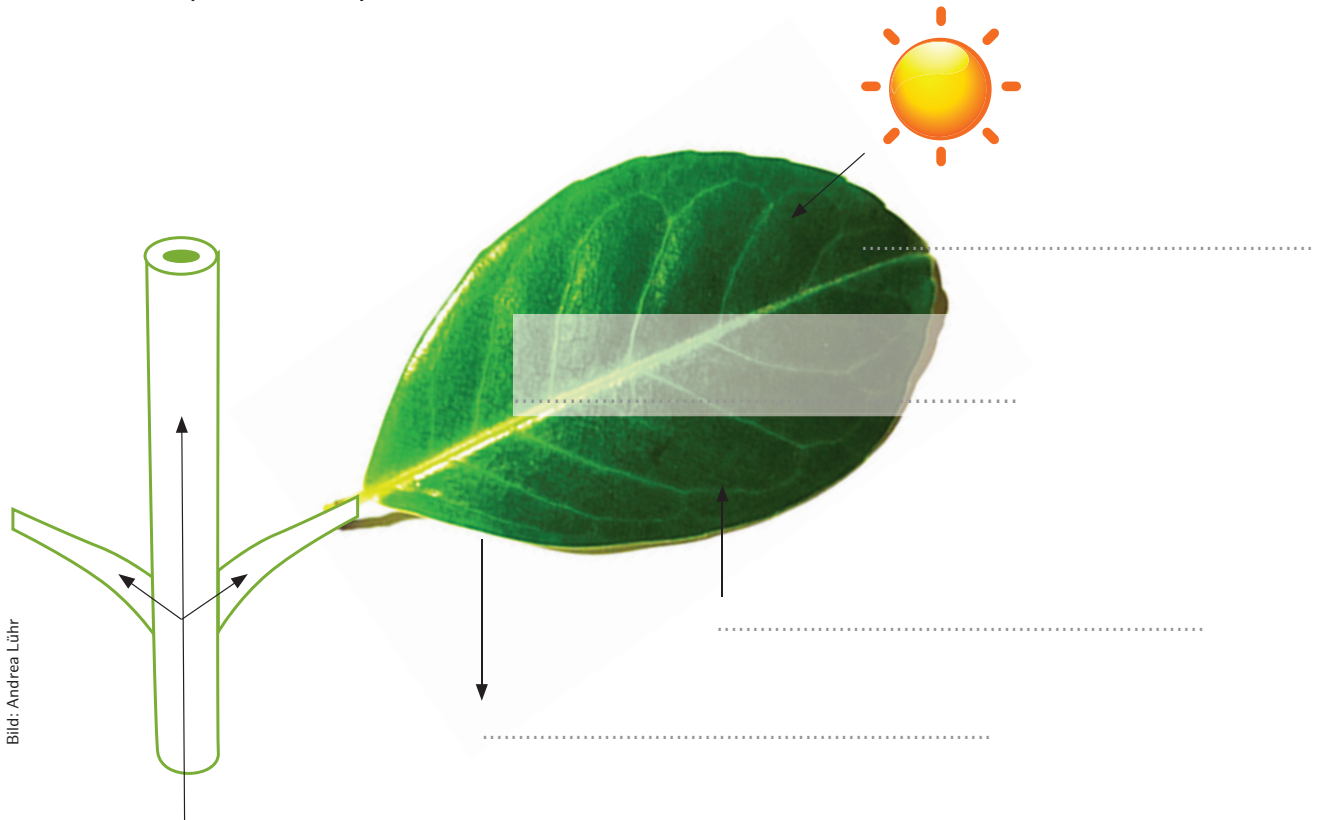


Bild: Andrea Lühr

.....

2. Ergänze den Lückentext.

das Wasser | das Sonnenlicht | der Sauerstoff | das Kohlenstoffdioxid |
der Zucker (die Stärke)

In den Blättern von Pflanzen werden und

..... hergestellt.

Dazu braucht die Pflanze

Außerdem benötigt sie dazu aus der Luft und

..... aus dem Boden.



3. Hinweise auf weitere Materialien

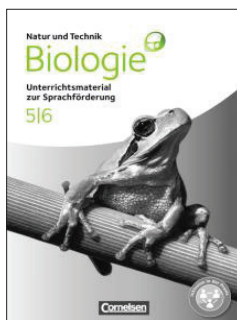
Bis auf wenige Ausnahmen setzen die meisten Materialien für den „sprachsensiblen Fachunterricht“ ein höheres Sprachniveau voraus als das, das IVK-Schülerinnen und -Schüler im ersten Lernjahr aufweisen. Häufig enthalten sie Fachtexte und Aufgabenstellungen, die auf den Niveaustufen A1 und A2 noch nicht bewältigt werden können. Dennoch können diese Materialien Ideen für die Aufbereitung weiterer Themen liefern. Inwieweit sie an das sprachliche Niveau der jeweiligen Schülerinnen und Schüler – z. B. durch vor-entlastende Aktivitäten oder ergänzende Materialien und zusätzliche Hilfestellungen – angepasst werden müssen, liegt im Ermessen der Fachlehrkraft.

Lehrwerke



Behörde für Schule und Berufsbildung (2017). „Das Schwungrad des Gedankens“ – Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. Handreichung mit Praxisbeispielen für den sprachförderlichen Fachunterricht Sekundarstufe I und II. Online: <https://www.hamburg.de/contentblob/9890912/data/hand-sprache-mint-dl.pdf> (letzter Zugriff: 28.11.2019).

Anhand von Praxisbeispielen werden konkrete Möglichkeiten der Umsetzung durchgängiger Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Fachunterricht vorgestellt. Der Fokus liegt dabei auf der Förderung von fachlichen und sprachlichen Kompetenzen im Umgang mit konzeptioneller Schriftlichkeit: der Textkompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I und II.



Weber, Herbert (Hrsg.) (2013). Natur und Technik. Biologie. Unterrichtsmaterial zur Sprachförderung (5/6). Berlin: Cornelsen.

Unterrichtsmaterialien zu den Themen:

- Kennzeichen der Lebewesen
- Was lebt in meiner Nachbarschaft?
- Nutztiere und Nutzpflanzen
- Aus dem Leben der Blütenpflanzen
- Tiere in ihren Lebensräumen
- Sinne und Wahrnehmung
- Bau und Leistung des menschlichen Körpers
- Wachsen und Erwachsenwerden



Lüttgens, Uwe/Mahr, Kerstin/Schorn, Jens (2017). Fokus Chemie. Materialien zur Sprachbildung. Sekundarstufe I. Berlin: Cornelsen.

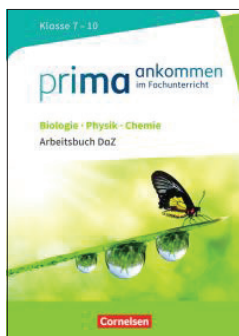
Unterrichtsmaterialien zu unterschiedlichen Themen und folgenden sprachförderlichen Methoden: Fehlersuche, Filmleiste, Kärtchentisch, Kreuzworträtsel, Lückentext, Memory, Partnerkärtchen, Satzbaukasten, Wortfeld, Wortgeländer, Wortliste.



Cakir-Dikkaya, Yurdakul (2017). Prima ankommen im Fachunterricht. Biologie, Physik, Chemie (Klasse 5–6). Arbeitsbuch DaZ. Berlin: Cornelsen.

Durchgängige Sprachförderung von DaZ-Lernenden in den einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern und im integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht anhand lehrplanrelevanter Fachinhalte:

- So arbeiten Naturwissenschaftler
- Ernährung
- Bewegung
- Heim- und Nutztiere
- Tierklassen
- Nutz- und Blütenpflanzen
- Stoffe und Elemente
- Wärme und Licht
- Strom und Magnetismus



Cakir-Dikkaya, Yurdakul (2017). Prima ankommen im Fachunterricht. Biologie, Physik, Chemie (Klasse 7–10). Arbeitsbuch DaZ. Berlin: Cornelsen.

Durchgängige Sprachförderung von DaZ-Lernenden in den einzelnen naturwissenschaftlichen Fächern und im integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht anhand lehrplanrelevanter Fachinhalte:

- Der Mensch
- Ökologie
- Evolution und Genetik
- Feuer und Luft
- Ordnung der Elemente
- Wasser/Säuren und Laugen
- Optik und Akustik
- Mechanik
- Elektrizität
- Radioaktivität und Kernenergie

Digitale Lehr-/Lernmaterialien

LINGO MINT

<https://www.lingonetz.de/mint>

Lingo MINT ist ein CLIL-Angebot (Content and Language Integrated Learning, d.h. ein Bildungsansatz, der das Lernen einer Fremdsprache mit fachlichen Inhalten verbindet) für junge Deutschlernende von 6 bis 16 Jahren. Es bietet aufregende Experimente, Infotexte und viele interaktive Übungen zu MINT-Themen (also aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) aus dem Alltag und dem Unterricht.

Mit der [Quiz-App „LingoMINTmobil“](#) spielen Jugendliche im Quizduell gegeneinander zu spannenden Alltagsfragen und testen so auf Deutsch ihr MINT-Wissen.

Hinter *Lingo MINT* stehen der Eduversum Bildungsverlag, das Auswärtige Amt der Bundesrepublik Deutschland und das Goethe-Institut als Mitherausgeberin.

Lernmaterial der PASCH-Initiative

<https://www.pasch-net.de/de/lernmaterial.html>

PASCH ist eine Initiative des Auswärtigen Amtes, in Kooperation mit der Zentralstelle für das Auslandsschulwesen (ZfA), dem Goethe-Institut, dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) und dem Pädagogischen Austauschdienst (PAD) des Sekretariats der Kultusministerkonferenz. Ziel der Initiative ist es, junge Menschen zum Deutschlernen zu motivieren und ein weltweites Netzwerk von Schulen zu schaffen.

Die Lernmaterialien der *PASCH-Initiative* bieten Videos, Texte und Audios zu aktuellen Themen. Die kostenlosen Lernmaterialien für jugendliche Deutschlernende lassen sich ganz einfach nach Sprachniveau und Thema filtern und bieten viele Ideen für den Einsatz im Unterricht und Arbeitsblätter zum Herunterladen.



Step into German

<http://www.goethe.de/ins/us/saf/prj/stg/deindex.htm>

Step into German ist ein Deutschlernangebot des Goethe-Instituts, das speziell auf die Interessen von Jugendlichen zugeschnitten ist. Das Angebot beinhaltet eine breite Auswahl an Videos, Podcasts und Arbeitsblättern zu Themen wie z. B. Fußball, Nachhaltigkeit und das Leben in Deutschland.

Sprachsensible Materialien der TUHH und HOOU zum Experimentieren

<https://mintsprechen.rz.tu-harburg.de/angebot-fuer-paedagogen/downloadmaterial/>

Im Rahmen des Projektes *MINTsprechen* der TUHH und der Hamburg Open Online University (HOOU) wurden Materialien erstellt, um Menschen, die neu in Deutschland sind, für das Experimentieren zu begeistern. Durch das Experimentieren und die gemeinsame Beschäftigung mit Naturwissenschaften und Technik soll ein Rahmen geschaffen werden, um Sprache zu lernen und sich untereinander auszutauschen. Das Angebot richtet sich an verschiedene Zielgruppen, die Deutsch als Fremdsprache erlernen möchten. Erstellt wurde z. B. eine sprachsensible Materialeinheit zum Thema „Strömungslinien sichtbar machen“.

Lilus Haus: Sprachförderung mit Experimenten

https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/lilus_haus_de_sprachforderung_mit_experimenten.pdf

Die Publikation „*Lilus Haus: Sprachförderung mit Experimenten*“ wurde von einem Netzwerk europäischer Lehrkräfte entwickelt. Sie hat zum Ziel, durch lebensnahe Themen Schülerinnen und Schüler für Naturwissenschaften zu begeistern, und bietet mithilfe praxiserprobter Unterrichtsbeispiele aus verschiedenen Ländern einen Blick über den nationalen Tellerrand. Die Materialien wurden zur Sprachförderung durch den Einsatz naturwissenschaftlicher Experimente für den regulären Grundschulunterricht erstellt und müssen ggf. dem Sprachniveau der IVK Schülerinnen und Schüler in der Sek I angepasst werden.

100woerter.de

<https://100woerter.de/>

100woerter.de liefert kurze und prägnante Texte, die auf den Punkt kommen und ihre Message überbringen in maximal 100 Wörtern. Auf *100woerter.de* werden die unterschiedlichsten Themengebiete behandelt: mal unterhaltsam und lustig, teilweise kontrovers und oft wissenswert.

Lernen von Fachinhalten in anderen Sprachen mit Binogi

<https://www.binogi.de/>

Binogi ist eine digitale Lernplattform, die Lerninhalte, z. B. aus den Naturwissenschaften oder Geographie, in den Sprachen Deutsch, Englisch, Arabisch, Somali, Dari, Tigrinya, Spanisch und Schwedisch bereitstellt. Die Sprache des Lerninhaltes kann dabei nach Belieben gewechselt werden. *Binogi* kann genutzt werden, um Lerninhalte in der Erstsprache zu erschließen und damit Vorwissen zu aktivieren, was für das Fachlernen im Deutschen lernförderlich sein kann.



4. Autorinnen und Autoren sowie Quellennachweise

Einleitung	
Autorinnen	Heike Elvers, Alexandra Marxsen, Marika Schwaiger
Abbildungen	Alexandra Marxsen (Lernplakat); Bilge Yörenc (Lernplakat); istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Biologie: Das Eichhörnchen und der Syrische Goldhamster“ (5/6)	
Autor	Michael Dreke
Abbildungen	istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Biologie: Das Ohr“ (5/6)	
Autor	Michael Dreke
Abbildungen	istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Sicherheit in Fachräumen“ (7/8)	
Autor	Michael Dreke
Abbildungen	Fritz Steingrobe; istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Einführung in die Chemie: Stoffe – Stoffveränderungen – chemische Reaktionen“ (7/8)	
Autor/inn/en	Heike Elvers (Text Arbeitsblatt 7); Jörg Haarstark (Arbeitsblätter); Hannah Kristophson (Didaktische Hinweise)
Abbildungen	Joachim Trucks (Fotos); istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Chemie: Der Aufbau der Atome“ (9/10 – Perspektive: Berufliche Bildung)	
Autorin	Hannah Kristophson
Abbildungen	istockphoto.com
Unterrichtsbeispiel „Sicherheit in Fachräumen“ (9/10 – Perspektive: Abitur)	
Autor	Michael Dreke
Abbildungen	Fritz Steingrobe; istockphoto.com

**Unterrichtsbeispiel „Biologie: Die menschliche Atmung“ (9/10 – Perspektive: Abitur)**

Autor Karsten Raabe
Abbildungen Fritz Steingrobe; istockphoto.com

Unterrichtsbeispiel „Biologie: Die Fotosynthese“ (9/10 – Perspektive: Abitur)

Autor Karsten Raabe
Abbildungen Fritz Steingrobe; Michael Dreke (Fotos); istockphoto.com