

Fächerübergreifende Strukturelemente Curricula

**Schulinterner Lehrplan Biologie Klassen 5 und 6**

<b>Unterrichtsvorhaben 5.1: Biologie erforscht das Leben</b>	<b>Zeiträumen</b> <i>Insgesamt 16 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch: Mikroskopführerschein	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten ( <u>Protokolle</u> , Tabellen, Diagramme, <u>Zeichnungen</u> , Skizzen) dokumentieren.	
<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Angepasstheit von Lebewesen</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b>



<p><b>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</b></p> <p>Kennzeichen des Lebendigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung</li> <li>• Reizbarkeit</li> <li>• Stoffwechsel</li> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wachstum</li> </ul>	<p>Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1),</p>	<p>Problematisierung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“? (z.B. AB „Roboter“)</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden wieder aufgegriffen und analysiert.</p> <p>Kernaussage: Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</p> <p><a href="#">Klasse 8, EF: Kriterien des Lebendigen</a></p>
<p><b>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</b></p> <p>Einzellige Lebewesen, Zellbegriff, mehrzellige Lebewesen, Gewebe</p>	<p>einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4),</p> <p>durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5),</p>	<p>Einführung des Zellbegriffs</p> <p>Bedienung des Mikroskops, Fokus: Erhalt eines scharfen Bildes. (Es können Fertigpräparate zum Einsatz kommen.)</p> <p>Vertiefung und Erweiterung: Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen eines eigenen Präparates der Zwiebelchuppenepidermis</li> <li>- Betrachtung eines Nasspräparats der Wasserpest</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben</li> <li>- Bewusstmachung der verschiedenen Schärferebenen beim Mikroskopieren</li> </ul> <p>Kernaussage: Lebewesen bestehen aus Zellen, sie stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar. Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</p>
<p><b>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen?</b></p> <p>Zellwand, Vakuole, Chloroplasten, Zellsaft</p>	<p>tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3),</p> <p>Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).</p>	<p>Vergleich einer Abbildung der Mundschleimhautzellen mit Zellen der Wasserpest und verschiedenen Fertigpräparaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ableiten der charakteristischen Merkmale</li> <li>- Zeichnen einer schematischen Pflanzen- und Tierzelle (vorgefertigt, ergänzen lassen)</li> <li>- alternativ: mikroskopisches Foto beschriften lassen</li> </ul> <p>Kernaussage: Zellen sind nicht gleichförmig, besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan.</p> <p><a href="#">Klasse 8 und EF: Bau von Tier-und Pflanzenzellen</a></p>

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf">https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf</a>	<p>Im Kapitel 5 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Naturwissenschaften werden Bildungsperspektiven thematisiert. Der Umgang mit Alltagsvorstellungen hat einen hohen Stellenwert, im Kapitel 5.2. werden Strategien erläutert, auf die sich in der rechten Spalte aller konkretisierten UV bezogen wird.</p>
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0">https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0</a>	<p>Was findet man in einem Wassertropfen unter dem Mikroskop? - Sachgeschichten mit Armin Maiwald; Dauer: 6 min 40 s; alle bekannten Einzeller werden gezeigt, Kennzeichen des Lebendigen werden deutlich.</p>
3	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4010">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4010</a>	<p>Sehr umfassende didaktisch kommentierte Unterrichtseinheit für den Anfangsunterricht Biologie mit Fokus auf sprachsensiblen Fachunterricht. Hier Stunde 3: Erarbeitung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs.</p>

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019



<b>Unterrichtsvorhaben 5.2: Wirbeltiere in meiner Umgebung</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 12 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein- Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Biologie Obligatorisch: Versuchsprotokoll „Hechelversuch“	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K3 (Präsentation): Die Schülerinnen und Schüler können eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.	
<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Angepasstheit der Wirbeltiere</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b>



<p><b>Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Merkmale der Säugetiere</li><li>• Anpassungen an den Lebensraum</li></ul>	<p>die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p> <p>K1: ... das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.</p>	<p>Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt der besiedelt. Trotz dieser Vielfalt werden sie in eine Ordnungsgruppe gefasst.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten)</li><li>- schwerpunktmäßige Erarbeitung der Besonderheiten von Säugetieren am Beispiel Wolf und Hund; Anatomie, Individualentwicklung, Verhaltensweisen (z.B. S 92-97 im Buch)</li><li>- Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten</li></ul> <p>Kernaussage: Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</p> <p><b>Die Problemorientierung als ein grundsätzliches Prinzip der Naturwissenschaften kennenlernen. In diesem Zusammenhang Durchführung des „Hechelversuchs“ und Darstellung von Versuch und Ergebnis in einem Versuchsprotokoll. Einführung des Aufbaus eines Versuchsprotokolls in den Naturwissenschaften. Die übrigen Naturwissenschaften nutzen denselben Aufbau für ein Versuchsprotokoll.</b></p>
---	--	--



	<p>E7: ... in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.</p>	<p><b>Kernaussage:</b> Die experimentelle Erkenntnismethode folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</p>
<p><b>Merkmale der unterschiedlichen Wirbeltierklassen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System der Wirbeltiere</li> <li>• Merkmale der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>• Artenvielfalt</li> </ul>	<p>kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3).</p>	<p>Vorbereitende Hausaufgabe: „Sammelt möglichst viele Bilder zu Wirbeltieren und bringt sie zur nächsten Stunde mit“.</p> <p>Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse.</li> </ul> <p>Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: je zwei heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale. (Modul I1: Anwendung und Modul P1: Einführung Präsentationssoftware) MK 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>Stammbäume der Lebewesen in der Jg. Q2</p>



<p><b>Angepasstheit von Vögeln an ihre Lebensweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogelskelett</li> <li>• Leichtbauweise der Knochen</li> <li>• Aufbau der Federn</li> </ul>	<p>die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelskelett, zum Beispiel (S. 28-29 im Buch):</p>
	<p>den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise [4]</li> <li>- Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugetierknochen</li> <li>- Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung [5], Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!))</li> <li>- Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens</li> <li>- Bionik: Leichtbauweise [6]</li> <li>- Ggf. Federtypen untersuchen, Aufbau und Funktion der Federn</li> </ul>
		<p>Kernaussage: Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</p>

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
-----	---------------------	---

1	<a href="https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf">https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf</a>	Lerntempoduett mit dem Schwerpunkt „Angepasstheit von Säugetieren“ des Landesbildungsservers Rheinland-Pfalz
2	<a href="https://fwu.de/biobook-nrw/">https://fwu.de/biobook-nrw/</a>	Digitales Schulbuch für die Erprobungsstufe, kostenfreier Account über die Medienberatung NRW. ( <a href="http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html">http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html</a> ). Das Gruppenpuzzle befindet sich in Kapitel A1.1.
3	<a href="https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zuruck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann">https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zuruck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann</a>	Umfangreiche Präsentation von Ullrich Kattmann mit ausführlichen Erklärungen zu Schülervorstellungen und alternativen Herangehensweisen für den Kompetenzerwerb unter stärkerer Berücksichtigung der Evolution
4	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/</a>	Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier ein Arbeitsblatt zum Vergleich von Vogel- und Säugetierknochen.
5	<a href="https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment">https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment</a>	Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen
6	<a href="http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik">http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik</a>	Die grundlegenden Prinzipien von stabilen, das heißt zug-, druck- und biegefesten aber dennoch materialsparenden Konstruktionen werden anhand der Knochen erklärt und auf Beispiele aus der Technik angewendet.

<b>Unterrichtsvorhaben 5.3: Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 12 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein- Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Biologie	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K2 (Informationsverarbeitung): Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.  K4 (Argumentation): Die Schülerinnen und Schüler können eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.	
<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Angepasstheit von Lebewesen</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen</b>



		hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)
<p><b>Gezielte Veränderung von Lebewesen durch Züchtung</b></p> <p>Züchtung</p>	<p>Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4).</p>	<p>Mögliche Problematisierung: Abbildungen von Legehennen, Masthuhn, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn (Bankivahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale</p> <p>Natürliche Verhaltensweisen und Bedürfnisse des Haushuhns kennenlernen</p> <p>Kernaussage: Die Zucht extremer Nutzformen erfordert einen industriellen Maßstab und führt zu ethisch bedenklichen Begleiterscheinungen. Eine ausgewogene und Diversität berücksichtigende Zucht lässt sich hingegen besser mit dem Tierwohl in Einklang bringen.</p> <p>EK Jg. 5: Inhaltsfeld Landwirtschaft</p>
<p><b>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutztierhaltung</li> <li>• Tierschutz</li> </ul>	<p>verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).</p>	<p>Problematisierung: Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere [2]</p> <p>Altersangemessene Erarbeitung der rechtlichen Vorgaben, Hinweis auf das Verbot der Käfighaltung und der Kleingruppenhaltung (auslaufende Genehmigungen bis 2025)</p> <p>Verbraucherbildung: Kennzeichnung von Hühnereiern (VB Ü, VB B, Z3, Z5)</p>

		<p>Fakultativ: Förderung der Bewertungskompetenz durch systematischen Entscheidungsprozess (Vorgehensweise nach S. Bögeholz [3]):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen</li> <li>b) Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten</li> <li>c) Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven</li> <li>d) Diskussion über das Konsumverhalten im Alltag, Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label</li> </ol> <p>Kernaussage: Eine tiergerechte Haltung berücksichtigt die natürlichen Ansprüche der Tiere. Innerhalb des gesetzlich vorgegebenen Rahmens sollte eine verantwortungsvolle Tierhaltung auch den ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen.</p>
--	--	--

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
-----	---------------------	---



1	<a href="https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner-pockets">https://www.ble-medianservice.de/0459/so-leben-huehner-pockets</a>	Pocket der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Erscheinungsjahr 2018. Dieses Pocket vermittelt kurz und kompakt interessante und überraschende Fakten über Hühner und wie sie gehalten werden. Das Heft im Taschenformat richtet sich an alle interessierten Bürger und wird für den Einsatz in allgemeinbildenden Schulen empfohlen.
2	<a href="https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf">https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf</a> <a href="https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf">https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf</a>	Kompakte Informationen zu tiergerechter Haltung von Masthühnern und Legehennen
3	<a href="ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/2004/5.Boegeholz_etal_089-116.pdf">ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/2004/5.Boegeholz_etal_089-116.pdf</a>	Bögeholz, S., u.a., Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext: Modelle in der Biologiedidaktik; Vorstellung eines systematischen Entscheidungsfindungsprozesses.

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

<b>Unterrichtsvorhaben 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 10 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Bewertung des „Keimungsportfolios“	



<p>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</p>		
<p>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</p>	<p>K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren</p> <p>Hier v. a. Pfeil-Diagramm zur Veranschaulichung des Input und Output bei Wassertransport und Fotosynthese</p>	
<p><b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Angepasstheit von Lebewesen</b></p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt</b></p> <p>Schlüsselbegriffe</p>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p><b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzent, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b></p> <p><b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b></p>
<p><b>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</b></p> <p>Grundbauplan von Pflanzen, Grundorgane, Blüte, Blatt, Spross, Wurzel, Blütendiagramm</p>	<p>Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).</p>	<p>Einstieg in das UV: Erarbeitung des Grundbauplans der Blütenpflanze anhand von saisonal verfügbaren Blütenpflanzen (Tulpe, Sonnenblume, Raps), Grundorgane, ggf. Blütendiagramm erstellen (S. 32-34 im Buch)</p> <p>Vorgehen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blüten-Präparation (z. B. Raps) unter dem Binokular</li> <li>- Darstellung als Legebild</li> </ul>



		- Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan
<p><b>Wasserversorgung der Pflanzen</b></p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Blattadern, Spaltöffnungen, Wurzelhaare, Leitbahn</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p>	<p>Problematisierung: Wasser fließt doch nach unten! – Wie transportieren Pflanzen das Wasser?</p> <p>Klärung wesentlicher Teilaspekte des Wassertransports zum Beispiel über Demonstrationsexperimente (S. 32-33 im Buch)</p> <p>Geeignet sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weiße Schnittblume in gefärbtem Wasser (zusätzlich farbiger Sprossquerschnitt)</li> <li>• Transpirationsnachweis (z. B. Peter Lustigs Beobachtung [1], Kondenswasser in Plastiktüte oder Kobaltchloridpapier)</li> <li>• Verdunstung bei definierter Wassermenge mit/ohne Blätter (auch Daten)</li> <li>• Ggf. mikroskopieren von Spaltöffnungen (an vorhandenen Fertigpräparaten)</li> </ul> <p>Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema</li> </ul> <p>Kernaussage:</p>



		<p>Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</p>
<p><b>Versorgung der Pflanzen mit energiereichen Stoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese</li> <li>• Nutzpflanze</li> </ul>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3).</p>	<p>Problematisierung zu 2): z. B. Pflanzen nehmen offenbar zusätzlich zu Wasser und Mineralstoffen keine weitere Nahrung auf, Versuch von van Helmont</p> <p>Ableitung einer vereinfachten Darstellung der Vorgänge im Rahmen der Fotosynthese</p> <p>Fakultativ experimentelle Nachweise der Fotosynthese: - Nährstoffproduktion durch Stärkenachweis in belichteten Blättern, Stärkenachweis mit Iodkaliumiodid (S. 127 im Buch) - Sauerstoffproduktion bei Wasserpest im Licht</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiereicher Stoffe korrigiert.</p> <p>Kernaussage: In den Chloroplasten stellen Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energiereichen Zucker her.</p> <p>Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren</p>



	<p>die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).</p>	<p>Betrachtung von Getreide als Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier. Evtl. Stärkenachweis in Getreide und Getreideprodukten</p> <p>Kernaussage: Pflanzen brauchen wie Tiere energiehaltige Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangsstoff für alle nötigen Baustoffe. Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</p> <p><a href="#">Jhg. Q1: Ökologie - Fotosynthese</a></p>
<p><b>Entwicklung von Pflanzen</b></p> <p>Keimung</p>	<p>das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1).</p> <p>ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum</p>	<p><b>Modul zum Selbstgesteuerten Lernen: Keimungs-Portfolio (Buch, S. 130-133):</b></p> <p>Einstieg: Präsentation eines „Pflanzen-Babys“ (Bohne)</p> <p>Problematisierung: Ist der Bohnensamen ein Embryo?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe</li><li>- Auswertung u. a.: Schale, Grundorgane erkennbar, Energie aus den Keimblättern bis zur Grünfärbung, Quellung</li></ul>



	<p>planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1).</p>	<p>Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit Experimenten klären.</li> <li>- Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen</li> <li>- S planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen</li> <li>- bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z. B. Ansatz im Kühlschrank, vgl. [3])</li> </ul> <p>Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder Hausaufgabe)</p> <p>Kernaussage: Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</p> <p>Die Entwicklung von Wurzel, Spross und Blättern ist in wesentlichen Aspekten (Gestalt, Farbe, Hauptwachstumsrichtung) vorprogrammiert, aber z. B. in Bezug auf die Ausrichtung zum Lichteinfall hin variabel.</p>

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
-----	---------------	---

1	Film: „Peter baut sich grüne Wände“ (ZDF 1990, etwa 30 min, Löwenzahn Classics 88; Staffel 9, Folge 6)	Peter Lustig erforscht die kühlende Wirkung von Pflanzen; u. a. weist er die pflanzliche Transpiration nach (3:51). Der Film lässt sich u. a. auf youtube ansehen.
2	Film: „Photosynthese“ (FWU 1982, 17 min)	In dem Film werden anhand von einfachen Experimenten systematisch Sauerstoffbildung, Lichtabhängigkeit und CO <sub>2</sub> -Abhängigkeit der Sauerstoffbildung sowie die Stärkebildung in Abhängigkeit von Lichteinstrahlung, Vorhandensein von Chlorophyll und CO <sub>2</sub> -Verfügbarkeit untersucht. Die Sequenzen sind so gefilmt und geschnitten, dass sich die Vorgänge auch ohne Ton nachvollziehen lassen, so dass man die Schüler/innen quasi selbst beobachten lassen kann. Der Film ist bei den Medienzentren in verschiedenen Formaten (Online-Medienpaket, Video-DVD, VHS-Kassette) verfügbar.
3	Testaufgabe zur Erkenntnisgewinnung, in: Philipp Schmiemann „Aufgaben“ in Unterricht Biologie 387/388 (2013), S. 2-8, S. 7.	Aufgabe zur Faktorenkontrolle in einem Basisartikel zu Aufgaben im Biologieunterricht. Die Aufgabe bezieht sich auf eine kleine Geschichte von einem forschenden Jungen.

<b>Unterrichtsvorhaben 5.5: Vielfalt der Blüten –</b>	<b>Zeitraumen Insgesamt 10 Kalenderwochen</b>	<b>Grundlegendes Material</b>
---	---	-------------------------------



<b>Fortpflanzung von Blütenpflanzen</b>		<b>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</b>
Bezug zum Leistungskonzept (z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K2 (Informationsverarbeitung): Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren. Hier: Blütendiagramme und Entscheidungsbäume	
<b>Inhaltsfeld 1: Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b>
<b>Funktion und Vielfältigkeit von Blüten</b>  Vielfalt und Anpasstheiten von Samenpflanzen	Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).	Problematisierung: Abbildung von Blumenstrauß führt zur Frage nach Bau und Funktion der Blütenbestandteile



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Bestäubung</li> <li>• Pollenkörner</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Fruchtentwicklung</li> <li>• Ausbreitung</li> <li>• Vegetative Vermehrung</li> </ul>		<p>Rückbezug zum Grundbauplan und dem Bau der Blüten, Arbeit mit Modellen aus der Sammlung, die unterschiedlichen Blütenbau und unterschiedliche Bestäubungsmechanismen zeigen (S. 44-47 im Buch)</p> <p>Unterscheidung verschiedener Pflanzenfamilien</p> <p>Erarbeitung von Bestäubung, Keimen von Pollenkörnern, Befruchtung und Fruchtentwicklung z.B. anhand von Trickfilmen</p> <p>Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen</p> <p>Kernaussage: Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung. Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt. Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</p>
<p><b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl</b></p>	<p>den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen</p>	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung.</p>



<p><b>sie sich nicht fortbewegen können?</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortpflanzung</li><li>• Ausbreitung</li><li>• Klettfrüchte</li><li>• Flugfrüchte</li><li>• Streufrüchte</li><li>• Schleuderfrüchte</li><li>• Lockfrüchte</li></ul>	<p>und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sammlung von Vorwissen</li><li>- Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen</li></ul> <p>Beispiele zur Ausbreitung von Früchten (S. 42-43 im Buch), z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (ggf. Vergleich Klettverschluss)</li><li>- Flugfrüchte (Ahorn), Streufrüchte (Klatschmohn), Schleuderfrüchte (Springkraut), Lockfrüchte (Vogelbeere)</li></ul> <p>Kernaussage: Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen. Ggf.: Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</p>
<p><b>Erkundung der Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld</b></p> <p>Artenkenntnis</p>	<p>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).</p>	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden?</p> <p>Unterrichtsgang Schulumfeld: Kennübungen Blütenpflanzen/Laubbäume auf dem Schulhof mithilfe vorhandenem dichotomem Bestimmungsschlüssel im Rahmen eines Unterrichtsgangs</p>



		<p>Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware, z. B. [7] Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“ - Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel [9, 10] und/oder Software (z.B. Eikes Baumschule <a href="http://baum.bio-div.de/">http://baum.bio-div.de/</a>) [7, 8] - Visualisierung in einem Entscheidungsbaum – MKR 1.2, 6.2</p> <p>Ziel: Kennen der Baumarten auf dem Schulhof</p> <p>Kernaussage: Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</p>
--	--	--

**Kommentiert [kl1]:** Ich habe noch die Vorgabe der Synopse MKR (Verwendung eines digitalen Bestimmungsschlüssels und beschreiben der algorithmischen Strukturen) berücksichtigt

**Kommentiert [kl2R1]:** Vorschlag: Anstelle des Baummonatsbuchs könnte von den SuS z.B. ein digitales Herbar mit z.B. 5 Pflanzen erstellt werden.

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Film: „Blütenbestäubung durch Insekten“ FWU 4201172 (1989, 16 min.)	4 verschiedene Blütentypen und entsprechende Blütenbesucher werden vorgestellt. Sparsamer Kommentar eröffnet nicht zu viele Nebenschauplätze und lässt Raum für das Beobachten.
2	Film: „Windbestäubung“	kurze, prägnante Beschreibung am Beispiel von Mais

	FWU (2010, 1:33 min.)	
3	<p>Bruno P. Kremer „Blüten experimentell“ Bern: Haupt 2013, S. 54ff.</p> <p>online unter:  <a href="https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf">https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf</a></p>	<p>Das Buch beschreibt viele mögliche Experimente mit Blüten. Hier wird zunächst ein Versuch zur Pollenkeimung beschrieben (Dauer bis zur Keimung meist etwa 30 min). Auf S. 60 ff. findet sich außerdem ein etwas mehr Zeit in Anspruch nehmendes Experiment, mit dem sich auch die Bewegungsrichtung der Pollenschläuche zur Narbe hin untersuchen lässt.</p>
4	<p>Film: „Bestäubung und Befruchtung“  FWU 5607098 (2010, 1:27 min)</p>	<p>Der Trickfilm zeigt am Beispiel einer Kirschblüte Bestäubung, Befruchtung und Fruchtbildung.</p>
5	<p>Film: „Samenverbreitung“  FWU 4201662 (1983, 14 min)</p>	<p>Der Film zeigt anhand von neun Beispielen (Auswahl möglich) verschiedene Ausbreitungsstrategien.</p>
6	<p>„Von Früchten und Samen das Fliegen lernen“ Stuttgart: 2012  [online unter <a href="http://www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_IdeenkastenBionik_web.pdf">www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_IdeenkastenBionik_web.pdf</a>]</p>	<p>Die Broschüre zeigt, wie sich die Flugeigenschaften von Früchten durch eingehende Untersuchung und durch Variationen beim Nachbau erforschen lassen. Sie vermittelt dadurch einen Eindruck von der Schnittstelle Natur – Technik.</p>
7	<p><a href="http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de">http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de</a></p>	<p>Der Bestimmungsschlüssel wird am Institut für Lehrerbildung der Universität Helsinki erarbeitet. Er ist für Pflanzen, Vögel, Schmetterlinge und Fische in Finnland konzipiert. Für fast alle häufigen Pflanzen in NRW benutzbar (außer Blühbeginn!). Die Pflanzen-Bestimmung ist nach generativen und vegetativen Merkmalen möglich. Es können mehrere Merkmale untersucht</p>



		werden. Die Arten, die die gewählte Merkmalsausprägung bzw. deren Kombination zeigen, werden mit Foto angezeigt.
8	<a href="http://id-logics.com/">http://id-logics.com/</a>	Bestimmungsschlüssel für Gehölze (und Mollusken), Uni Bamberg Der Bestimmungsschlüssel existiert auch als App, momentan mit den Artengruppen Frühjahrsblüher, Hummeln sowie Muscheln und Schnecken.
9	<a href="https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluesel.pdf">https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluesel.pdf</a>	Bestimmungsschlüssel für die sieben häufigsten Pflanzenfamilien, findet sich in abgewandelter Form auch an anderer Stelle. Der Schlüssel hat den Vorteil, dass eine systematische Betrachtung eingeführt wird. Dies ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine überblickhafte Orientierung (vgl. auch UV 5.2, Zusammenhang von Ähnlichkeit und Verwandtschaft). Um das Prinzip „Bestimmungsschlüssel“ zu erarbeiten eignet sich der Schlüssel gut, weil in einem Schritt jeweils nur ein Merkmal untersucht wird. Wegen der Begrenzung auf 7 Familien am besten mit ausgewählten Pflanzen durchführen (vorher sammeln).
10	<a href="http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php">http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php</a>	Hier findet sich, neben einer Beschreibung der wichtigsten Pflanzenfamilien, weiter unten auf der Seite auch ein analoger Bestimmungsschlüssel, der als dichotomer Entscheidungsbaum aufgezeichnet ist.

11	<a href="https://identify.plantnet.org/">https://identify.plantnet.org/</a>	<p>Zu dieser Bestimmungs-Software gibt es auch eine App, so dass man damit im Gelände arbeiten kann.</p> <p>Auf ein Foto hin werden den Nutzern Fotos von ähnlichen Pflanzen vorgeschlagen. Da der Algorithmus aber für die Nutzer nicht nachvollziehbar ist, ist der didaktische Wert in Bezug auf die Fachmethode „Bestimmen“ gering: die Schüler/innen müssen nicht gezielt nach Merkmalen gucken.</p> <p>Eignet sich gut, wenn es um das Ergebnis der Bestimmung geht (z. B. Kartierung).</p>
12	Wilfried Stichmann „5-Minuten-Biologie“ in: Unterricht Biologie 176 (Juli 1992)	Der Artikel stellt die „5-Minuten-Biologie“ als Unterrichtsmethode u. a. zum Aufbau von Artenkenntnis (Stichmann spricht richtiger von „Formenkenntnis“) vor.
13	Ruprecht Düll/Herfried Kutzelnigg: „Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands“ Heidelberg: Quelle und Meyer 82016	Das Lexikon versammelt viele als „Geschichten“ für den Zugang zu heimischen Pflanzen essentielle Informationen. Ein Muss für jede Biologielehrerin und jeden Biologielehrer. Für den Schulgebrauch unpraktisch: die Pflanzen sind nach wissenschaftlichen Namen sortiert (deutsche Namen im Register).

Letzter Zugriff auf die URL: 16.05.2019

<b>Unterrichtsvorhaben 6.1: Nahrung – Energie für den Körper</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 8 Wochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K1 (Dokumentation): Die SuS können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.  K2 (Informationsverarbeitung): Die SuS können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.	
<b>Inhaltsfeld 2: Mensch und Gesundheit</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>



Schlüsselbegriffe		<b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b>
<p><b>Inhaltsstoffe unserer Nahrung</b></p> <p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nährstoff</li> <li>• Kohlenhydrate</li> <li>• Proteine/Eiweiß</li> <li>• Fette</li> <li>• Vitamine, Mineralstoffe</li> <li>• Ballaststoffe</li> </ul>	<p>bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</p>	<p>Problematisierung: Woraus besteht unsere Nahrung? Das gesunde Frühstück, Merkmale einer gesunden Ernährung</p> <p>Bestandteile unserer Nahrung: die Nährstoffe (S. 146/147 im Buch)</p> <p>Einfache Nährstoffnachweise im Schülerexperiment (S. 148/149 im Buch), Erstellen von Versuchsprotokollen (Rückbezug auf Bau eines Versuchsprotokolls aus Klasse 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eiweiß (Essigessenz)</li> <li>- Fett (Fettfleckprobe)</li> <li>- Stärke (Lugolsche Lösung)</li> </ul> <p>Einteilung der Nährstoffe in Bau- und Betriebsstoffe, Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe (S. 157 im Buch)</p> <p>Kernaussage: Eine ausgewogene Ernährung enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineralstoffe und Vitamine.</p>
<p><b>Wie ernährt man sich gesund?</b></p>	<p>Lebensmittel anhand von ausgewählten</p>	<p>Einstieg durch Einspielen des Trailers (1.40 Min) zum Film „Supersize me“ vorspielen, Vorhersagen treffen lassen über den</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Gesunde Ernährung</li><li>• Ausgewogene Ernährung</li><li>• Ernährungspyramide</li></ul>	<p>Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p>	<p>Ausgang des Selbstversuchs [2],</p> <p>Ggf. Vergleich zweier Mahlzeiten (Fast Food Menu einer beliebigen Burgerkette im Vergleich zur Kantine der Schule) in Bezug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabellen oder als Internetrecherche</p> <p>Bildvergleich „Super size me“ vorher und hinterher [3]</p> <p>Bewertung ausgewählter Lebensmittel, Genussmittel und Getränke nach dem Ampelprinzip [4]</p> <p>Verbraucherbildung: (VB Ü, VB B, Z 5)</p> <p>Ernährungsstörungen</p> <p>Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide (S. 152/153 im Buch), 10 Regeln der DGE), Festhalten der Gemeinsamkeiten</p> <p>Kernaussage: Eine ausgewogene Ernährung berücksichtigt nicht nur den Energiehalt der Nahrung, sondern auch die Zusammensetzung der Nährstoffe, den Vitamin-, Ballaststoffgehalt und viele weitere Aspekte. Die Empfehlungen der Ernährungswissenschaftler helfen, sich gesund zu ernähren.</p>
--	--	--



		Klasse 10: Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung
<p><b>Der Weg der Nahrung durch unseren Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdauungsorgane</li> <li>• Magen</li> <li>• Zwölffingerdarm</li> <li>• Dünndarm</li> <li>• Dickdarm</li> <li>• Enddarm</li> <li>• Mastdarm</li> <li>• After</li> <li>• Leber</li> <li>• Galle</li> <li>• Bauchspeicheldrüse</li> <li>• Verdauungsvorgänge</li> <li>• Oberflächenvergrößerung</li> <li>• Darmzotte/-falte</li> </ul>	<p>die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p> <p>die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6).</p>	<p>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich (Form, Farbe, Geruch, Konsistenz)</p> <p>Zum Beispiel Erarbeitung über Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung“ [5], Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte mit Hilfe des Schulbuchs (S. 158/159 im Buch) oder eines Unterrichtsfilms,</p> <p>Grundkenntnisse zur Anatomie des Verdauungsapparates</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt“ wird erweitert. Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert.</p> <p>Kernaussage: Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</p> <p>Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ Stärke Z.B. Demonstrationsversuch [7] Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichel-Amylase,</p>



	<p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4)</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4),</p>	<p>Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt. Lehrerinformation: Andere Enzyme zerteilen den Doppelbaustein dann in Einzelbausteine (Traubenzucker) Ggf.: Demonstrationsversuch zum Abbau von Eiweiß durch Waschpulver [8]</p> <p>Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch (S. 156) mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche,</p> <p>Auswerten von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach einer Mahlzeit [9] entweder als Demonstrationsexperiment (Material/Blutzuckermessegerät bitte bei Herrn Allkemper erfragen) oder Auswertung von Daten aus Tabelle (Internet), Kernaussage: Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in</p>
--	--	--

		<p>das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahme­fläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht. Über den Blutkreislauf werden die Einzelbausteine zu den Zellen im Körper transportiert.</p> <p>Mögliche Lernerfolgskontrolle: Legen eines Trimino [10]</p>
--	--	---

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2004_03_01/su_mi.html">https://www.zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2004_03_01/su_mi.html</a>	Es finden sich zahlreiche Tabellen zur Zusammensetzung im Internet. Der angegebene Link enthält vergleichende Angaben zur Kuh-, Schaf-Ziegen und Stutenmilch nicht nur in Bezug auf die Nährstoffe, sondern auch Mineralien und Vitaminen.
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=F198TzTnG9g">https://www.youtube.com/watch?v=F198TzTnG9g</a>	Trailer zum Film „Super size me“
3	Stichwortsuche (Internet)	Bild zum Versuchsergebnis „Super size me“ vorher und nachher
4	<a href="https://www.codecheck.info/hintergrund/naehrwert-ampel">https://www.codecheck.info/hintergrund/naehrwert-ampel</a>	Das Ampelsystem ist leicht verständlich, trennt Lebensmitteln und Getränke und ermöglicht einen schnellen Produktvergleich.
5	<a href="https://www.ble-medienservice.de/1610/Der-Weg-der-Nahrung-Materialsammlung-fuer-die-Sek-I">https://www.ble-medienservice.de/1610/Der-Weg-der-Nahrung-Materialsammlung-fuer-die-Sek-I</a>	Neben dem angesprochenen Simulationsversuch finden sich hier zahlreiche weitere Arbeitsblätter und kurze Unterrichtsfilme. Das 2018 erschienene kostenpflichtige Heft „Der Weg der Nahrung – Materialsammlung für die

		<p>Sek. 1" (ISBN/EAN 978-3-8308-1326-2) beinhaltet den Download-Link für die Unterrichtsfilme. Herausgeber ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.</p> <p>Alternativ: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7av19YhNkhE">https://www.youtube.com/watch?v=7av19YhNkhE</a></p>
6	<a href="http://www.eduhi.at/gegenstand/latein/data/Das_Gleichnis_vom_Koerper_und_dem_Magen.doc">http://www.eduhi.at/gegenstand/latein/data/Das_Gleichnis_vom_Koerper_und_dem_Magen.doc</a>	<p>Das Gleichnis von Titus Livius findet sich in zahlreichen Internetquellen. Der vorliegende Link stellt eine sprachlich vereinfachte Version dar. Auch in den Geschichtsbüchern der Jahrgangsstufe 6 findet sich die Quelle (Mosaik Bd. 1, S. 107, Geschichte und Geschehen Bd. 1, S. 125) in sprachlich einfacher Form.</p>
7	<a href="https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/P0089Hydrolyse_Staerke.pdf">https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/P0089Hydrolyse_Staerke.pdf</a>	<p>Auch hier gibt es zahlreiche Anleitungen im Internet, wichtig für die Durchführung in einer Unterrichtsstunde ist es, mit einer stark verdünnten (1 % igen) Stärkelösung zu arbeiten, da der Nachweis mittels Lugolscher Lösung hochsensibel ist. Die Sensibilität des Nachweises lässt sich mithilfe einer Verdünnungsreihe eindrucksvoll demonstrieren.</p>
8	<a href="https://www.bio-logisch-nrw.de/aufgabenarchiv/">https://www.bio-logisch-nrw.de/aufgabenarchiv/</a>	<p>Das Experiment stammt aus dem Schülerwettbewerb „bio-logisch“ 2009. Beim Demonstrationsversuch sollte man sich auf folgende Ansätze beschränken: Glas 1: Wasser, Glas 2: Wasser und 1 Teelöffel Eiklar, Glas 3: Wasser, 1 Teeöffel Eiklar, Teelöffel</p>
9	Stichwortsuche (Internet): Blutzuckerwerte vor und nach einer Mahlzeit	<p>In den Schulbüchern findet man beim Thema Diabetes häufig Tabellen, die auch die Werte von gesunden Patienten als Vergleich darstellen.</p>
10	<a href="http://paul-matthies.de/Schule/Trimino.php">http://paul-matthies.de/Schule/Trimino.php</a>	<p>Trimino ist eine Variante des Dominospiels, mit dem Trimino-Generator lassen sich unterschiedliche Formen mit eigenen Begriffen erzeugen, als pdf-Dokument herunterladen und ausdrucken. Es ist für</p>

		Zuordnungsaufgaben in allen Fächern bis in die Sekundarstufe II einsetzbar.
--	--	---

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

<b>Unterrichtsvorhaben 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 8 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Bewertung Ergebnisse des Blutbuchs	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.  K2 (Informationsverarbeitung): Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.	



<p><b>Inhaltsfeld 1: Mensch und Gesundheit</b></p> <p><i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i></p> <p>Schlüsselbegriffe</p>	<p><b>Konkretisierte Kompetenzen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p><b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</p> <p><b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b></p>
<p><b>Bedeutung der Atmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft als Gemisch verschiedener Gase</li> <li>• Zellatmung</li> </ul>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Problematisierung mit Rückgriff auf das vorangegangene UV: Wieso kann ich drei Monate leben ohne zu essen, drei Tage ohne trinken, aber nur drei Minuten ohne zu atmen?</p> <p>Entwicklung eines einfachen Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p>Kernaussage: Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</p>
<p><b>Bau und Funktion der Atmungsorgane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasaustausch in der Lunge</li> <li>• Lunge</li> <li>• Lungenflügel</li> <li>• Lungenbläschen</li> <li>• Kapillare</li> </ul>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper (S. 160 – 162 im Buch)</p> <p>Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells und der Zwischenrippenmuskulatur (Bauch- und Brustatmung) u.U. mit einem einfachen Funktionsmodell, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2]. (S. 160/161 im Buch)</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwerchfell</li> <li>• Zwischenrippenmuskulatur</li> <li>• Bauchatmung</li> <li>• Brustatmung</li> </ul>	<p>die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).</p> <p>am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).</p>	<p>Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3]</p> <p>Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung [4], ggf. mithilfe eines Modells [5]</p> <p>Ggf. Sektion einer Lunge aus dem Schlachthof (schwammartiges Gewebe, Aufpumpen, ...)</p> <p>Kernaussage: Die Lunge besteht aus vielen feinen Verästelungen, die in kleinen Lungenbläschen enden. Deren dünne Wände bilden zusammen eine große Fläche. Sie ermöglichen den Austausch der Atemgase mit den sie umgebenden haarfeinen Blutgefäßen.</p>
<p><b>Gefahren des Tabakkonsums</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flimmerhärchen</li> </ul>	<p>die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).</p> <p>Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter</p>	<p>Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, Krebsrisiko)</p> <p>Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen [10]</p> <p>Ggf. Teilnahme am Wettbewerb „be smart – don´t start“</p> <p>Kernaussage: Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst</p>



	Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).	abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.  Verbraucherbildung (VB B, Z 3) (VB B, Z 1, Z 3)
<p><b>Weitertransport des Sauerstoffs im Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des Blutes</li> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Gasaustausch an den Zellen</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Lungenkreislauf</li> <li>• Körperkreislauf</li> <li>• Arterie</li> <li>• Vene</li> <li>• Herzkammer</li> <li>• Vorhof</li> <li>• Herzscheidewand</li> <li>• Herzmuskel</li> <li>• Taschenklappen</li> <li>• Segelklappen</li> <li>• Puls</li> </ul>	<p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p> <p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p><b>Modul zum selbstgesteuerten Lernen: Das Blutbuch</b></p> <p>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen) [6]</p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzunordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</p> <p>Evtl. Erklärung der klassischen Farbgebung durch einen Demonstrationsversuch mit Oxalatblut aus dem Schlachthof [7]</p> <p>Ggf. Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe [8]</p>



	<p>die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).</p>	<p>Kernaussage: Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</p>
<p><b>Zusammensetzung und weitere Funktionen des Blutes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutplasma</li> <li>• Rote/weiße Blutzellen</li> <li>• Blutplättchen</li> </ul>	<p>Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).</p> <p>Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4).</p>	<p>Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben [9], Weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben</p> <p>Kernaussage: Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die in einer wässrigen Flüssigkeit, dem Blutplasma, schwimmen. Eine wichtige Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</p>

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
-----	---------------------	---



1	<a href="http://www.der-kleine-forscher.de/experiment-19-mit-essig-und-backpulver-eine-kerze-loeschen/">http://www.der-kleine-forscher.de/experiment-19-mit-essig-und-backpulver-eine-kerze-loeschen/</a>	Beschreibung eines einfachen Schülerversuchs, der die „giftige“ Wirkung des CO <sub>2</sub> im Körper veranschaulicht: die Kerze verlöscht, Verbrennungsprozesse werden unmöglich gemacht. CO <sub>2</sub> muss also abtransportiert werden, damit weiter mithilfe von Sauerstoff die Energie aus der Nahrung freigesetzt werden kann.
2	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf</a>	Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier Anleitungen zum Bau je eines Modells zur Bauch- und zur Brustatmung sowie und Arbeitsblätter zur Modellkritik.
3	Weiß, D.: „Wie kommt Luft in meine Lunge?“	Artikel aus Unterricht Biologie 394, 2014, S. 8-15. Anhand eines (fiktiven) Sportunfalls mit Pneumothorax wird die Frage entwickelt, warum der Patient nicht atmen kann, obwohl seine Atemwege frei sind. Es schließt sich ein Stationenlernen mit verschiedenen Funktionsmodellen und Selbstversuchen, u.a. zur Brustatmung, zur Bewegung von Lungenfell und Rippenfell und zum Vergleich der Atmung mit einem Blasebalg.
4	<a href="http://www.biologieunterricht.info/unterrichtsmaterialien/lunge_sezieren.html">http://www.biologieunterricht.info/unterrichtsmaterialien/lunge_sezieren.html</a>	Stundenentwurf zur Oberflächenvergrößerung bei der Lunge
5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxm0l">https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxm0l</a>	Versuch zur Oberflächenvergrößerung: Aufnahme von Wasser durch ein (glattes) Geschirrhandtuch und ein Frotteehandtuch (bei selber Grundfläche / Gewicht...)

6	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516</a>	Einfaches Schema des Blutkreislaufs
7	<a href="https://www.drk-blutspende.de/_shared/pdf/versuch4.pdf">https://www.drk-blutspende.de/_shared/pdf/versuch4.pdf</a>	Das Deutsche Rote Kreuz bietet eine Vielzahl von Unterrichtsideen und -versuchen rund um das Thema Blut. Versuch 4 zeigt mithilfe von Oxalatblut, 3 Waschflaschen sowie Laborsauerstoff und Laborkohlenstoffdioxid die Verfärbung des Blutes in Abhängigkeit vom Sauerstoff- bzw. Kohlenstoffdioxidgehalt.
8	<a href="https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/">https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/</a>	Anleitung zum Bau eines „low-cost-Herzfunktionsmodells“
9	<a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515">https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515</a>	Unterrichtsentwurf (2 Ustd.): Erarbeitung eines Lernplakats zur Transportfunktion des Blutes; Schulung der Präsentationskompetenz
10	<a href="https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2">https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2</a>	„fit für ohne“ ist eine fächerübergreifende Unterrichteinheit für die Klassenstufe 6 an allgemeinbildenden Schulen. Sie besteht aus neun Doppelstunden für die Fächer Biologie, Erdkunde, Mathematik, Religion, Sport, Deutsch, Musik, Englisch und Kunst.
11	<a href="https://www.lions-quest.de/">https://www.lions-quest.de/</a>	Mit über 100 Unterrichtseinheiten und praktischen Übungen für den unmittelbaren Einsatz im Unterricht sind die Lions-Quest-Handbücher speziell auf die Anforderungen von Lehrerinnen und Lehrern zugeschnitten. Sie enthalten gute Ideen zum „Nein-Sagen-Lernen“ und zur Suchtprävention. Der Erhalt des Ordners ist gebunden an den

		Besuch einer mehrtägigen Fortbildung, die bundesweit von allen Kultusministerien anerkannt ist.
--	--	---

Letzter Zugriff auf die URL: 17.05.2019

<b>Unterrichtsvorhaben 6.3: Bewegung – die Energie wird genutzt</b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 6 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Fakultativ: Lernüberprüfung Skelett des Menschen	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K1 (Dokumentation): Die Schülerinnen und Schüler können das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren.	
<b>Inhaltsfeld 1: Mensch und Gesundheit</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)</b>



<p><b>Bau und Funktionsweise des Skeletts</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fachbegriffe zu einzelnen Knochen des Skeletts</li><li>• Bandscheibe</li><li>• Gelenktypen (Sattelgelenk, Kugelgelenk, Drehgelenk, Scharniergelenk)</li></ul>	<p>Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren und Bestandteile des Skeletts benennen (S. 172-174 im Buch)</p> <p>Das Skelett ist nicht aus einem „Guss“: Eigenschaften des Skeletts sammeln (z.B. große Vielfalt der Knochen, stabile Knochen, viele Gelenke zwischen Knochen,...)</p> <p>Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte. Bastelbogen des menschlichen Skeletts“ [1] (evtl. als Hausaufgabe) ausschneiden lassen.</p> <p>Lernüberprüfung Aufbau des Skeletts</p> <p>Fokussierung auf Fuß- und Handskelett und Rückgriff auf das Seilchenspringen, um den Struktur-Funktionszusammenhang zu verdeutlichen (Abfedern und Umgreifen, evtl. auch Rotation der Handgelenke)</p> <p>Darstellung der Gelenktypen (S. 176/177 im Buch) f. Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</p> <p>Kernaussage: Die einzelnen Abschnittsgruppen des Skeletts weisen jeweils strukturelle Anpassungen an ihre spezifische Funktion auf. Im Fußskelett zeigt sich eine Anpassung an die erhöhte Druckbelastung beim aufrechten Gang; der Bau des</p>
---	---	---



		Handskeletts ermöglicht das Greifen.
<p><b>Zusammenarbeit von Knochen und Muskeln bei der Bewegung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehnen</li> <li>• Muskeln</li> <li>• Gegenspieler(prinzip)</li> <li>• Bizeps</li> <li>• Trizeps</li> </ul>	<p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<p>Rückgriff auf Bewegung des Körpers (S. 178/179 im Buch)</p> <p>Einführung des Gegenspielerprinzips und ggf. Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</p> <p>Evtl. Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik [3]</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</p> <p>Kernaussage: Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</p>
<p><b>Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Atemfrequenz</li> <li>• Zellatmung</li> </ul>	<p>in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1).</p>	<p><b>Durchführung eines quantitativen Experiments im Fach Sport: Messwerte zur Atem- und Herzfrequenz bei unterschiedlichen Belastungen werden im Sportunterricht ermittelt.</b></p> <p>Erstellung von Diagrammen aus diesen selbst ermittelten Messwerten; ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen und erklären.</p> <p>Kernaussage:</p>

		<p>Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme. Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</p> <p>EF: <a href="#">Wie reagiert der Körper auf unterschiedliche Belastungssituationen?</a></p>
--	--	---

Weiterführende Materialien zur individuellen Nutzung:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf">https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf</a>	Bastelbögen und –anleitungen finden sich in vielen Materialsammlungen von Schulbüchern. Ein sehr anschauliches Skelett, das auch gut beschriftet werden kann, bietet die Kinderuni Wien.
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8">https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q">https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q</a>	Der erste Link zeigt eine moderne Version, der zweite Link Disneys Original. Beide eignen sich zur Fokussierung.
3	<a href="https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf">https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf</a>	Neben der Bastelanleitung gibt es Aufgaben zum Modellvergleich und zur Modellkritik.

4	<a href="https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf">https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf</a>	<p>Im Kapitel 5 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Naturwissenschaften werden Bildungsperspektiven thematisiert. Der Umgang mit Alltagsvorstellungen hat einen hohen Stellenwert, im Kapitel 5.2. werden Strategien erläutert, auf die sich in der rechten Spalte aller konkretisierten UV bezogen wird.</p>
---	---	--

Letzter Zugriff auf die URL: 21.05.2019

<b>Unterrichtsvorhaben <u>6.4</u></b>	<b>Zeitraumen</b> <i>Insgesamt 6 Kalenderwochen</i>	<b>Grundlegendes Material</b> <i>Lehrbuch: Natura 5/6 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag</i>
Bezug zum Leistungskonzept <i>(z. B. Klassenarbeitstyp, Portfolio-Arbeit)</i>	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation		
<b>Inhaltsfeld 3: Sexualerziehung</b>  <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i>  Schlüsselbegriffe	<b>Konkretisierte Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können...	<b>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise</b> <b>(Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</b>  <b>(z. B. konkret vereinbarte methodische Vorgehensweisen</b>



		hin zum selbstständigen Lernen oder Materialien)
<p><b>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</b></p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p>	<p>den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).</p> <p>körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2).</p>	<p>Problematisierung: Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einflechten im Unterrichtsverlauf</li> </ul> <p>Klärungen vorab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprachgebrauch thematisieren, z. B. durch Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Begriffe für primäre Geschlechtsorgane</li> <li>- Scham und „Giggeln“ sind natürlich, sollen aber das Lernen nicht behindern</li> </ul> <p>Aufregende Jahre: Jules Tagebuch (BzgA) [1] kann den Unterricht sinnvoll ergänzen (auch zum Selberlesen).</p> <p>Veränderungen in der Pubertät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschlechtsmerkmale</li> <li>- hormonelle Steuerung nur stark vereinfacht ansprechen (z. B. Hormone sind Botenstoffe im Blut, die die Veränderungen an bestimmten Stellen des Körpers auslösen)</li> <li>- Augenmerk auf Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät (z. B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung).</li> <li>- Persönlichkeit, Ansprüche und an Heranwachsende gerichtete Erwartungen</li> </ul> <p>Kernaussage:</p>



		<p>Der Körper wird beim Erwachsenwerden durch Hormone so umgebaut, dass ein Mensch fruchtbar und sexuell attraktiv wird. Neben dem Körper verändern sich auch die Persönlichkeit, die Ansprüche und die an Jugendliche gestellten Erwartungen.</p> <p>Der Verlauf der Individualentwicklung ist in gewissem Rahmen festgelegt (Stelle im Körper, Zeitpunkt, Art und Weise). Die Merkmalsausprägung ist aber individuell unterschiedlich (z. B. Zeitpunkt).</p>
<p><b>Wozu dienen die Veränderungen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> </ul>	<p>Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1).</p>	<p>Problematisierung z. B. anhand von Fragen der Schüler/innen („Warum unterscheiden sich Mädchen und Jungen?“)</p> <p>Erarbeitung z. B. mit Hilfe eines Informationstextes</p> <p>Fokus: Funktion der Organbestandteile (z. B. Schutz und Transport der Spermienzellen, Aufnahme der Spermienzellen, Produktion und Transport von Eizellen, Einnisten und Versorgen eines Embryos, Lustempfinden)</p> <p>Klasse 10: Fortpflanzung und Entwicklung</p>
	<p>den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4).</p>	<p>Problematisierung, z. B. mittels Fragenkatalog („Was sind `die Tage´?“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- didaktische Reduktion: Aufbau der Gebärmutterschleimhaut, Eisprung, Blutung und Regelschmerzen</li> <li>- Darstellung des Zyklus als „Uhr“</li> <li>- Abweichung vom Schema ist die Regel (z. B. variierende Zykluslänge)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Körperpflege und Hygiene</li></ul>		<p>Thematisierung von Hygiene und offene Fragen (bei den Jungen auch: Phimose, Hodenhochstand) ggf. an einem Projekttag in geschlechtsgetrennten Gruppen (evtl. unter Hinzuziehung der Sozialpädagogen der Caritas)</p> <p>Kernaussage: Der Bau der Geschlechtsorgane ist eine Anpassung an die Fortpflanzungsfähigkeit. Auf- und Abbau der Gebärmutter Schleimhaut, Eireifung und Eisprung wiederholen sich in einem etwa vierwöchigen Zyklus, wobei der Eisprung etwa 14 Tage vor Beginn der Blutung erfolgt.</p>
--	--	---