

Schulinterner Lehrplan Biologie Klasse 10

Unterrichtsvorhaben 10.4: Die Erbinformation -eine Bauanleitung für Lebewesen	Zeitraumen: Ca. 10 Unterrichtsstunden	Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag
Bezug zum Leistungskonzept	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:	
Erweiterung des Kompetenzbereich Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.	
Inhaltsfeld 6: Genetik <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i> Schlüsselbegriffe	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)
Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale? <ul style="list-style-type: none"> - DNA - Chromosomen 	<ul style="list-style-type: none"> - den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4) - mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den 	Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht



<p>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</p> <ul style="list-style-type: none">- Zellzyklus- Mitose und Zellteilung- Karyogramm- artspezifischer Chromosomensatz des Menschen	<p>grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6)</p> <ul style="list-style-type: none">- Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2)	<p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse mit Hilfe von Chromosomenmodellen.</p> <p>EF: Genetik der Zelle: Mitose, Chromsomen, Cytoskelett, Zellzyklus: Regulation</p> <p>Q1: Bau der DNA, Replikation, Transkription und Translation,</p>
--	--	--



<p>Unterrichtsvorhaben 10.5: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</p>	<p>Zeitraumen: Ca. 12 Unterrichtsstunden</p>	<p>Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag</p>
<p>Bezug zum Leistungskonzept</p>	<p>Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereich Kommunikation</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.</p>	
<p>Inhaltsfeld 6: Genetik <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i> Schlüsselbegriffe</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</p>
<p>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meiose - Befruchtung <p>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4), Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2) - Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2) 	<p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21.</p> <p>EF: Meiose, Rekombination, Karyogramm: Genommutation und Chromosomenmutation, Analyse von Familienstambäumen</p>



<ul style="list-style-type: none">- Karyogramm- Genommutation- Pränataldiagnostik <p>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</p> <ul style="list-style-type: none">- Gen- und Allelbegriff- Familienstammbäume (Regeln der Vererbung)	<ul style="list-style-type: none">- Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1)- Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2)- Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4) - die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).	<p>Q1: Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung</p>
--	--	--

Unterrichtsvorhaben 10.1: Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen	Zeitraumen: Ca. 16 Unterrichtsstunden	Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag
Bezug zum Leistungskonzept	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K2 Informationsverarbeitung: Die SuS können selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen. K4 Argumentation: Die SuS können auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.	
Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i> Schlüsselbegriffe	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)
Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren? Virale und bakterielle Infektionskrankheiten		Anknüpfung an SuS-Alltag: Wieso verschreiben Ärztinnen und Ärzte nicht immer Antibiotika?



<p>Bau der Bakterienzelle</p> <p>Aufbau von Viren</p> <p>Antibiotika</p> <p>(3 Ustd.)</p>	<p>den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).</p>	<p>Problematisierung durch Bildbetrachtung eines Scharlach- und eines Masernpatienten: kurze Schilderung der eigentlich ähnlichen Krankheitsbilder sowie der unterschiedlichen Behandlung im Lehrervortrag oder Rückgriff auf Schülerwissen oder als Hausaufgabe, dabei Klärung des Ablaufs einer Infektionserkrankung</p> <p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fakultativ: Recherche zu verschiedenen viralen und bakteriellen Infektionskrankheiten [1]- Anfertigen einer Vergleichstabelle (Größe, Aufbau, Formen, Verbreitungsweise, Vermehrung, Stoffwechsel, Vorkommen, Auswirkungen auf den Wirt) zu den Unterschieden zwischen Bakterien und Viren mithilfe von Abbildungen und Texten im Schulbuch oder mithilfe eines Informationstextes in Partnerarbeit [2]- Ergänzung der Tabelle durch die Kategorie „Bedeutung für den Menschen“ (Bakterien anhand eines Kurzfilms [3], Viren im Lehrervortrag) <p>Den Alltagsvorstellungen „Bakterien sind böse Krankheitserreger“, „Bakterien sind primitiv“, „Bakterien sind kleine Tiere“ bzw. verschiedener Kombinationen derselben wird entgegengewirkt.</p> <p>Fakultativ: Mikroskopie von Bakterien am Beispiel von Zahnbelag oder mit Dauerpräparaten aus der Sammlung</p> <p>Buch, S. 178-179, S. 182-185</p> <p>EF und Q1: Bau der prokaryontischen Zelle</p>
---	--	--



<p>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</p> <p>Einsatz von Antibiotika, Antibiotikaresistenz</p> <p>(3 Ustd.)</p>	<p>den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</p>	<p>Rückgriff auf die unterschiedliche Behandlung bei Scharlach und Masern</p> <p>Auswertung einer Abbildung zum klassischen Fleming-Versuch bzw. zu einem Lochplattentest [4]</p> <p>Fakultativ: Erarbeitung des Wegs von der Entdeckung des Penicillins zur Massenproduktion und Klärung der grundsätzlichen Wirkung auf Bakterien [5]</p> <p>Kernaussage: Bakterien sind eine Gruppe (Reich) von Lebewesen, die sich durch Zweiteilung vermehren und eine spezielle Zellwand besitzen. Antibiotika verhindern z. B. den Aufbau der bakteriellen Zellwand. Viren besitzen diese Zellwand nicht, sie benötigen für die Fortpflanzung eine Wirtszelle, die dabei u.U. zerstört wird</p> <p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- Problematisierung durch diverse Überschriften aus den Medien, z.B. „Die Wunderwaffe wird stumpf“, „MRSA auf dem Vormarsch“, „Pharmakonzerne entwickeln keine neuen Antibiotika mehr“ usw.- Fachliche Klärung „Antibiotikaresistenz“ und Aufwerfen der Frage: „Wieso nimmt die Zahl der antibiotikaresistenten Bakterienarten zu?“- Auswerten einer Grafik zum Antibiotikaeinsatz und zur Verbreitung von Antibiotika in der Umwelt [6] und den Antibiotikaeinsatz in der Tierzucht bewerten
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> - Fakultativ: Arbeitsblatt zum Fluktuationstest bzw. dem Luria/Delbrück-Versuch (keine Thematisierung der Präadaption) [7] <p>Kernaussage: Der hohe Antibiotikaeinsatz in der Landwirtschaft und Medizin führt dazu, dass durch Zufall resistent gewordene Bakterienarten Selektionsvorteile haben und sich ausbreiten.</p> <p>Buch, S. 180-181</p> <p>EF und Q1: Eigenschaften der Prokaryonten</p>
<p>Wie funktioniert das Immunsystem?</p> <p>unspezifische</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzbarrieren • Makrophagen <p>und spezifische Immunreaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • zelluläre Reaktion • humorale Reaktion <p>Organtransplantation</p> <p>(4 Ustd.)</p>	<p>das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).</p>	<p>Wieso sind wir nicht ständig krank?</p> <p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problematisierung: Bakterien sind überall – Verdeutlichung durch Tabelle mit Anzahl von Bakterien an verschiedenen Alltagsgegenständen [8], - Entwicklung eines Schaubildes oder Schemas zur Funktion des Immunsystems mittels Film/AB [9] und Ergänzung durch das Schulbuch - Herausarbeiten der Bedeutung des unspezifischen Immunsystems <p>Die Alltagsvorstellung „Der Körper reagiert zweckmäßig und absichtsvoll bei der Abwehr von Krankheitserregern“ wird kontrastiert.</p> <p>Fakultativ: Anwendung der Reaktion des Immunsystems auf HIV-Infektion an den entwickelten Schaubildern</p>



	<p>die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2).</p>	<p>Wieso müssen Organempfänger so viele Medikamente einnehmen?</p> <ul style="list-style-type: none">- Problematisierung: Zeitungsartikel mit Foto einer täglichen Tablettenration eines Herztransplantierten [10]- Anwendung der Reaktion des Immunsystem auf Organtransplantationen an den entwickelten Schaubildern <p>Fakultativ: Ablauf und Bedeutung von Organspenden Blutgruppen (ohne Vererbung) (evtl. Bezug zu PP/Religionsunterricht)</p> <p>Kernaussage: Der menschliche Körper ist durch viele Barrieren vor dem Eindringen von Krankheitserregern geschützt. Dennoch eindringende Erreger werden unspezifisch von Makrophagen zersetzt. Zudem führt die spezifische Immunreaktion dazu, dass Killerzellen und Antikörper gegen den Erregertyp gebildet werden. Bei Organtransplantationen muss die Immunantwort des Körpers mit Medikamenten unterdrückt werden.</p> <p>Buch, S. 192-197, 204-205</p>
<p>Fehler im (Immun-)System?</p>		<p>Wie kommt es zur Überreaktion des Immunsystems auf an sich „harmlose“ Stoffe?</p> <p>Mögliche Vorgehensweise:</p>



<p>Allergien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergen • Mastzellen <p>(2 Ustd.)</p>	<p>die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rückgriff auf Vorwissen bzw. Betroffenheit bei SuS z.B. durch Klassenumfrage oder Statistik zur Zahl der Allergiker in Deutschland [11] - Klärung der Entstehung von Allergien des Typ 1 mit Abbildungen im Schulbuch oder eines Kurzfilms „Abwehr auf Abwegen“ [12] - Zeitungsartikel „Ist zu viel Hygiene schuld an Allergien?“ [13,14] - Behandlung von Allergien (Vermeidung, Medikamente, Hyposensibilisierung) <p>Fakultativ: Abgrenzung Allergien/Intoleranzen Autoimmunerkrankungen wie Morbus Crohn, Diabetes Typ I, Multiple Sklerose</p> <p>Kernaussage: Bei Allergien lösen an sich harmlose Stoffe (Allergene) eine nicht notwendige bzw. übermäßige Immunreaktion aus. Als eine mögliche Ursache für die fehlerhafte Reaktion gilt eine übermäßige Hygiene, die zu einer Unterforderung des Immunsystems in der Kindheit führt.</p> <p>(fakultativ: Kontakt zu Allergologen)</p> <p>Buch, S. 202-203</p>
<p>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</p>	<p>Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).</p>	<p>Wie kann man sich am einfachsten vor Erkrankungen schützen? Rückgriff auf den Unterrichtsschritt „Bakterien sind überall“</p>



<p>Hygiene Impfungen (4 Ustd.)</p>	<p>das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7).</p> <p>den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).</p>	<p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- SuS äußern Hypothesen, warum sich die Bakterienzahlen bei den verschiedenen Gegenständen so unterscheiden.- Planung, fakultativ auch Durchführung [15] und Auswertung von Abklatschversuchen zur Wirkung hygienischer Maßnahmen [16] <p>Buch, S. 190-191</p> <p>Jg. 6: Sexualerziehung und Hygiene</p> <p>Fakultativ: Stärkung des Immunsystems durch gesunde Lebensweise z.B. Rolle der Vitamine</p> <p>Jg. 5: Ernährung und Gesundheit</p> <p>Vergleich der Vorgehensweise von Edward Jenner (aktive Immunisierung) und Emil von Behring (passive Immunisierung) bei der Entwicklung von Impfungen unter Berücksichtigung der Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung [17]</p> <p>Mithilfe von Abbildungen werden beide Verfahren in Partnerarbeit erläutert</p> <p>Buch, S. 186-187</p>
--	---	--



	<p>Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4).</p>	<p>Beschreibung eines beliebigen Impfpasses, im Internet wird dieser Impfpass verglichen mit den Impfempfehlungen der STIKO verglichen [18]</p> <p>Masern – nur geimpft in den Kindergarten?</p> <p>Internetrecherche mit vorgegebenen Links zum Thema Impfpflicht und Besprechung der Positionen [19]</p> <p>Fakultativ: Durchführung einer „Talkshow“ [20]</p> <p>Kernaussage: Bakterielle und virale Infektionskrankheiten lassen sich vor allem durch Anwendung angemessener hygienischer Grundregeln verhindern. Darüber hinaus können Impfungen den Ausbruch und die Verbreitung von bakteriellen und viralen Infektionserkrankungen verhindern. Die STIKO überarbeitet regelmäßig unter Abwägung von persönlichem und gesellschaftlichem Risiko und Nutzen ihre Impfempfehlungen.</p> <p>Buch, S. 198-201</p> <p>MKR 2.1, 2.3</p>
--	---	---

Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_magazin/talks_vortraege_ausstellungen/ausstellungen/menschmikrobe/app/info-flyer_fuer_lehrer.pdf https://e-bug.eu	<p>Die App „Mensch und Mikrobe“ entwickelt vom Robert-Koch-Institut bietet eine Fülle von Informationen zu Infektionskrankheiten. Der angegebenen Flyer informiert über den Inhalt und enthält den Download-Link. Die App setzt den Einsatz von Tablets voraus.</p> <p>Noch umfassender ist das Unterrichtspaket zum Thema Mikroben, Antibiotika und Immunität von Public Health England, eine Agentur des britischen Ministeriums für Gesundheit und Soziales, das Arbeitsblätter, Spiele, Animationen für weiterführende Schulen beinhaltet. Die Seiten werden in jede Sprache übersetzt.</p>
2	https://www.apotheken-umschau.de/Infektion/Der-Unterschied-zwischen-Bakterien-und-Viren-209555.html	<p>Der Artikel benennt die wesentlichen Unterschiede und strukturiert die Tabelle vor.</p>
3	https://www1.wdr.de/mediathek/video-warum-braucht-der-mensch-bakterien--100.html	<p>Der Film beschreibt die Bedeutung der Bakterien für den Menschen. Er dauert 3:46 Min.</p>
4	http://www.globolab.de/mikrobiologie.html	<p>Zeigt eine Bildserie, Fleming-Platte, Gewinnung von Reinkulturen, Hemmhofstests</p>
5	https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-penicillin100.html	<p>Der Film aus der Reihe „Meilensteine der Naturwissenschaften“ und Technik zeigt den Weg von der zufälligen Entdeckung bis hin zur großtechnischen Herstellung des Medikaments sowie die Bedeutung dieser Entwicklung und würdigt dabei die Arbeiten von Alexander Fleming, Howard Florey sowie Ernst Chain. Er dauert 15 Minuten.</p>
6	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/181012_uba_hg_antibiotika_bf.pdf	<p>Die Publikation des Umweltbundesamts informiert sehr umfassend über Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in der Umwelt. Für den Unterricht eignen sich die Grafiken aus S. 6 und 10.</p>
7	https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie-abitur/artikel/beweis-des-zufallscharakters-von-genmutationen	<p>Die Abbildung reduziert das Experiment auf die wesentlichen Elemente und kann daher auch schon in der Sekundarstufe I eingesetzt. Es empfiehlt sich, die Präadaption nicht zu thematisieren.</p>
8	https://de.statista.com/statistik/daten/studie/201017/umfrage/anzahl-von-bakterien-auf-alltaeglichen-gegenstaenden/	<p>Kurze Übersicht über Bakterienzahlen auf diversen Alltagsgegenständen, zur Veranschaulichung sollte man einen Quadratzentimeter zeichnen lassen.</p>



9	<p>https://www.juergenfrey.de/project/immun-im-cartoon-dsai-fassung/</p> <p>https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-interaktive-animationen-detail.php?projekt=abwehr_entzuendung</p> <p>https://www.bzga.de/infomaterialien/unterrichtsmaterialien/nach-themen-sortiert/</p> <p>https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idart=12718 → siehe „Jg. 10“</p>	<p>Der Film „Immun im Cartoon“ zeigt das Zusammenspiel von unspezifischer und spezifischer Immunabwehr. Er dauert 28 Minuten und wurde von der dsai (Deutsche Selbsthilfe Angeborene Immundefekte) produziert. Kürzere ähnliche Animationen finden sich auch auf Planet Wissen.</p> <p>Interessante Unterrichtsbausteine finden sich in der Broschüre „Infektionskrankheiten vorbeugen - Schutz durch Hygiene und Impfung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.</p> <p>Lernaufgabe zur Erarbeitung des spezifischen Immunsystems, Erstellung eines Schaubildes unter Verwendung von Comic-Darstellungen</p>
10	<p>http://barfi.ch/News-Basel/Das-dritte-Herz-Karl-Thommen-aus-Hoelstein-hat-ueberlebt-dank-erneuter-Transplantation</p>	<p>Das Foto kurz vor Ende des Artikels zeigt die tägliche Tablettenration eines Organtransplantierten.</p>
11	<p>https://de.statista.com/statistik/daten/studie/227049/umfrage/allergikeranteil-in-deutschland-nach-allergieform/</p>	<p>Die Grafik zeigt die Anteil der Allergiker in Deutschland aus dem Jahre 2011.</p>
12	<p>https://www.planet-schule.de/tatort-mensch/deutsch/sendungen/folge6.html</p>	<p>Der Film zeigt die Entstehung einer Allergie des Typs Sofortreaktion. Er dauert 1:56 Minuten.</p>
13	<p>https://www.spektrum.de/news/ist-zu-viel-hygiene-schuld-an-allergien/1389433</p>	<p>Im Artikel werden sowohl Pro- als auch Contra-Argumente für die Hygiene-Hypothese benannt.</p>
14	<p>https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/UmweltKommission/Stellungnahmen_Berichte/Downloads/stellungnahme_hygienehypothese.html</p>	<p>Zusammenfassung der „Hygiene-Hypothese“, eher für Lehrkräfte</p>
15	<p>https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf</p> <p>https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/2_bakterien/7_mat7/</p>	<p>In der RISU werden auf S. 107 und 199 die einzuhaltenden Sicherheitsvorschriften bei Abklatschversuchen beschrieben.</p> <p>Hier findet man Arbeitsblätter zum Nachweis von Mikroorganismen. Die beschriebenen Versuche lassen sich vielfältig variieren. Im Internet lassen sich</p>

		Petrischalen mit unterschiedlichen Nährböden bestellen, sodass man das zeitaufwändige Gießen der Nährböden umgehen kann.
16	https://www.ludwig-fresenius.de/aktuelles/detail/artikel/hygienecheck-im-alltag/#&gid=1&pid=1	Das Bild zeigt eine Petrischale mit Abdrücken von Fingern bei Anwendung verschiedener Hygienemaßnahmen.
17	https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-impfung102.html https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idart=12718 → siehe „Jg.10“	Im Film „Meilensteine der Naturwissenschaften“ wird die Entwicklung des Impfstoffs gegen Pocken und Diphtherie vorgestellt. Er dauert 15:06 Min. Lernaufgabe zu Meilensteinen der Medizin (JENNER und VON BEHRING) unter besonderer Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise
18	https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/34_19.pdf?_blob=publicationFile	Auf S. 316 finden sich die aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission des Robert-Koch-Instituts. Die Kommission gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit.
19	https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Poster/Poster_Impfeinwaende.pdf?_blob=publicationFile https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Bedeutung/Schultzimpfungen_20_Einwaende.html#doc2378400bodyText16	Beide Materialien stammen vom Robert-Koch-Institut und gehen in unterschiedlicher fachlicher Tiefe auf Einwände von Impfgegner ein.
20	https://static.bildung-rp.de/pl-materialien/RP-07955962_Immunsystem_des_Koerpers.pdf	Erreger kennen (k)eine Grenze, es handelt sich hier um eine vollständige Unterrichtseinheit für den Differenzierungsunterricht Biologie/Geographie. Auf S. 41 finden sich die Links für mögliche Rollen.

Letzter Zugriff auf die URL: 13.12.2019

Unterrichtsvorhaben 10.6: Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten	Zeitraumen: Ca. 8 Unterrichtsstunden	Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag
Bezug zum Leistungskonzept	Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:	
Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	K1 Dokumentation: Die Schülerinnen und Schüler können Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden. K3 Präsentation: Die Schülerinnen und Schüler können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.	
Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit <i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i> Schlüsselbegriffe	Konkretisierte Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...	Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)
Wie steuert das Nervensystem das	Mögliche Vorgehensweise:	



<p>Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</p> <p>Reiz-Reaktions- Schema</p> <ul style="list-style-type: none">• bewusste Reaktion• Reflexe <p>Einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse</p> <p>(4 Ustd.)</p>	<p>die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</p> <p>die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</p>	<ul style="list-style-type: none">- Problematisierung mithilfe einer kurzen Filmsequenz zum Thema „schnelles Reaktionsvermögen“, z.B. Reaktionen von Torwarten- Diagnose von Schülervorstellungen: „Erkläre das Reaktionsvermögen unter Berücksichtigung der beteiligten Strukturen und Systeme im Organismus“- Sammlung von Schülerfragen zum Reaktionsvermögen (z.B. „Kann das Reaktionsvermögen trainiert werden?“, „Was sind Reflexe?“, „Wie schnell ist unsere Reaktion auf...?“)- Planung (fakultativ) und Durchführung eines einfachen quantitativen Experiments zur Reaktion auf aufgenommene Reize unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften zum Schutz der Sinnesorgane <p>Erarbeitung eines Schaubildes zum Reiz-Reaktions-Schema:</p> <ul style="list-style-type: none">- Benennung der zentralen Strukturen und Vorgänge- Modellhafte, einfache Erläuterung zu Bau und Funktion der Nerven und Neuronen (z.B. Analogie mit Verlängerungstrommel, Mehrfachsteckdose) <p>Vergleich von bewusster Reaktion und einfachen Rückenmarksreflexen, Visualisierung der Unterschiede im Schaubild</p> <p>Fakultativ: Beantwortung der Frage „Kann das Reaktionsvermögen trainiert werden?“ durch eine vereinfachte Erläuterung der synaptischen Plastizität und Grundlagen zu</p>
---	--	--



	<p>den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6).</p>	<p>Lernvorgängen</p> <p>Die naiv-realistische Alltagsvorstellung „Realität und Wahrnehmung bilden eine Einheit“ wird durch „Wahrnehmung als funktionale Leistung des Gehirns“ kontrastiert.</p> <p>Fokussierung auf die Überbrückung bei der Erregungsweiterleitung zwischen zwei Neuronen:</p> <ul style="list-style-type: none">- fachliche Klärung: „Synapse“- kognitiver Konflikt „Wie kann das elektrische Signal den synaptischen Spalt überbrücken?“- Entwicklung eines dynamischen Modells zur Funktionsweise der chemischen Synapse mittels einer Lernaufgabe [1] <p>Kernaussage: Von Sinnesorganen aufgenommene Reize werden als elektrische Signale im Nervensystem weitergeleitet. Entsprechend der individuell ausgebildeten Verschaltungen von Neuronen erfolgt eine Interpretation der Signale im Gehirn sowie ggf. bewusste Reaktionen. Reflexe stellen hingegen unbewusste Reaktionen auf Reize dar, die im Rückenmark verarbeitet werden. An den Synapsen erfolgt die Weiterleitung elektrischer Signale über chemische Transmitter.</p> <p>Buch, S. 154-161</p>
--	---	--



		<p>Aufbau des Nervensystems in Grundzügen</p> <p>Q1: Neurobiologie</p> <p>Buch, S. 162-165</p>
<p>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?</p> <p>Auswirkungen von Drogenkonsum</p> <p>(2 Ustd.)</p>	<p>von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p>	<p>Problematisierung: „Rauchen - Ein Mittel gegen Stress?“ [2]</p> <p>Erarbeitung der Drogenwirkung am Beispiel Nikotin, hierbei Vertiefung der neurobiologischen Grundlagen [3]:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nikotin bindet an Acetylcholin-Rezeptoren, Klärung der unmittelbaren Effekte auf Körper und Psyche- Bindungsdauer am Rezeptor ist länger als bei ACh, daher- vermehrter Einbau von Rezeptoren in die Membran- fehlendes Nikotin verursacht zu viele freie Rezeptoren, es entsteht ein Verlangen nach der nächsten Dosis, Suchtgefahr (alternativ kann auch Hirndoping als Kontext dienen) <p>Bewertung der Gesundheitsschädigung und Diskussion der Gesetzeslage in Deutschland auf Grundlage einer Recherche [4]</p> <p>Fakultativ: Einsatz des Drogenkoffers im Unterricht, zu beziehen über „update“ (Kontakt Wei, Bae, The)</p> <p>Kernaussage:</p>



		<p>Substanzen, die ins Gehirn gelangen und dort an Rezeptoren für Neurotransmitter binden, beeinflussen Körperfunktionen und Psyche erheblich. Bei andauerndem Konsum können sie eine Veränderung der neuronalen Struktur bewirken, woraus eine körperliche Abhängigkeit resultiert.</p> <p>Q1: Neurobiologie</p> <p>Bereich B: Ernährung und Gesundheit</p> <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none">- Teilnahme am Wettbewerb „be smart – don´t start“- Drogenkoffer, beziehbar über „update“ (Kontakt Wei, Bae, The) <p>Buch, S. 168-169, ggf. zusätzliches Material</p>
<p>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</p> <p>Reaktionen des Körpers auf Stress</p>	<p>die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3).</p> <p>körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).</p>	<p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- Problematisierung: Was ist ein geeignetes Mittel gegen Stress?- Ursachenforschung zu den Stresssymptomen, um ihnen im Alltag wirkungsvoll begegnen zu können <p>Erarbeitung eines Schaubildes, welches das Zusammenspiel von Nervensystem, (Immunsystem) und Hormonsystem im Organismus veranschaulicht</p> <p>Fakultativ: Umgang mit Stress: Recherche und Erstellung eines Plakates zur Bewältigung von Schulstress [5]</p>



		<p>Kernaussage:</p> <p>Stress ist ein Zustand erhöhter Alarmbereitschaft im Organismus, der durch das vegetative Nervensystem sowie das Hormonsystem ausgelöst wird. Beide Systeme bewirken Stresssymptome, die als evolutives Überlebensprogramm zu verstehen sind (fight or flight-Syndrom). Chronischer Stress führt zu ernsthaften gesundheitlichen Beeinträchtigungen, weshalb Bewegung und Entspannung zur Stressreduktion bewusst in den Alltag integriert werden sollten.</p> <p>Q1: Neurobiologie</p> <p>Buch, S. 176-177</p>
--	--	--

Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idart=12718 → siehe „Jg. 10“	Lernaufgabe: Entwicklung eines dynamischen Modells zur Funktionsweise der Synapse
2	https://www.feelok.de/de_DE/jugendliche/themen/tabak/wo_stehst_du_was_jugendliche_an_die_zigarette_bindet/gefuehle/ein_mittel_gegen_stress.cfm	Sehr umfangreiche Materialseite des Baden-Württembergischen Landesverbandes für Suchtprävention; hier ein Auszug aus dem Modul „Trotzdem gibt es Raucher“.

3	https://www.dasgehirn.info/entdecken/drogen/steckbrief-nikotin	Wesentliche Informationen zur Wirkung von Nikotin als Grundlage für die Gestaltung eines Arbeitsmaterials für Schülerinnen und Schüler
4	https://www.feelok.de/de_DE/jugendliche/themen/tabak/interessante_themen/gesetze/tabakpraevention/deutsche_gesetzeslage.cfm	Sehr umfangreiche Materialseite des Baden-Württembergischen Landesverbandes für Suchtprävention; hier ein Auszug aus dem Modul „Verschaff dir den Durchblick“
5	https://www.dguv-lug.de/sekundarstufe-i/stresskompetenz-arbeitsorganisation/leistung-auf-den-punkt-gebracht/	Umfassendes Materialpaket der deutschen gesetzlichen Unfallversicherung für die SI



<p>Unterrichtsvorhaben 10.3: Fruchtbarkeit und Familienplanung</p>	<p>Zeitraumen: Ca. 12 Unterrichtsstunden</p>	<p>Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag</p>
<p>Bezug zum Leistungskonzept</p>	<p>Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereich Kommunikation</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.</p>	
<p>Inhaltsfeld 8: Sexualerziehung</p> <p><i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i></p> <p>Schlüsselbegriffe</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</p>
<p>Fruchtbarkeit und Familienplanung</p> <p>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</p>	<p>den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5)</p>	<p>Klasse 6: Geschlechtsorgane der Frau, Ablauf des weiblichen Zyklus</p> <p>Geschlechtshormone</p>



<p>Hormonelle Steuerung des Zyklus</p> <p>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</p> <p>Verhütungsmittel</p>	<p>die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1)</p> <p>Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedenen Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3)</p>	<p>Klasse 6: Geschlechtsorgane des Manns</p> <p>Mechanische und hormonelle Verhütungsmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pille - Hormonpflaster, -implantat - Vaginalring - Diaphragma - Kondom - Kupferspirale, Kupferkette
<p>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</p> <p>Embryonalentwicklung des Menschen</p>	<p>die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3)</p> <p>kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe</p>	<p>Klasse 6: Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen</p> <p>Von der Zygote bis zum Fetus</p> <p>Risiken für das ungeborene Kind</p> <p>Diskussion über das Für und Wider eines Schwangerschaftsabbruchs</p>



<p>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</p> <p>Schwangerschaftsabbruch</p> <p>Umgang mit der eigenen Sexualität</p> <p>Variabilität im Hinblick auf die Ausprägung sexueller Orientierung</p>	<p>und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2)</p> <p>über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1)</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4)</p> <p>bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1)</p>	<p>Rechtliche Grundlagen in Deutschland §218 StGB</p> <p>Wann beginnt Leben? Weltanschauliche, religiöse und juristische Perspektiven</p> <p>Vielfalt in der sexuellen Identität</p> <ul style="list-style-type: none">- Intersexualität- Transsexualität <p>LGBTQ+</p> <p>Entwicklung des biologischen Geschlechts</p> <p>Medizinische Kategorisierung</p> <p>(Themenheft: Sexualerziehung mit Generation Z, Auer Verlag Vielfalt in Sexualität und Geschlecht, Cornelsen Verlag → Wei)</p>
---	---	---

<p>Unterrichtsvorhaben 10.2: Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</p>	<p>Zeitraumen: Ca. 8 Unterrichtsstunden</p>	<p>Grundlegendes Material Lehrbuch: Lehrbuch: Natura 7-10 Biologie G9-Ausgabe, Nordrhein-Westfalen, Bickel et. al. (2020), Ernst Klett Verlag</p>
<p>Bezug zum Leistungskonzept</p>	<p>Siehe Leistungskonzept Fach Biologie Obligatorisch:</p>	
<p>Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation</p>	<p>K1 Dokumentation: Die Schülerinnen und Schüler können Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.</p> <p>K3 Präsentation: Die Schülerinnen und Schüler können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.</p>	
<p>Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit</p> <p><i>Inhaltlicher Schwerpunkt</i></p> <p>Schlüsselbegriffe</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p>	<p>Methodische/inhaltliche Konkretisierung, Hinweise (Spiralcurriculum, Medienkonzept, Methodenkonzept, Verbraucherbildung, ökonomische Bildung, fächerverbindende Elemente)</p>



<p>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufgaben des „Zuckers“ im Blut <p>(1 Ustd.)</p>	<p>die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>Einstieg mit einem advance organizer zum aktuellen Unterrichtsvorhaben „Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration“ [1] → Sammlung von Vorwissen, Fragen etc., gemeinsame Planung der Unterrichtsreihe</p> <p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- Frage nach der Aufgabe des Zuckers im Blut- Anknüpfung an Vorwissen aus der Jahrgangsstufe 5 (Ernährung und Verdauung) sowie aus der Jahrgangsstufe 8 (Fotosynthese und Zellatmung) und dem Fachunterricht Chemie <p>Fakultativ: Ausführlichere Wiederholung</p> <p>Kernaussage: Glukose ist ein energiereiches Molekül, das über den Darm ins Blut und in die Zellen gelangt. Sein Abbau liefert der Zelle die Energie für alle lebenserhaltenden Prozesse. Zur Bereitstellung der Energie aus der Glukose ist Sauerstoff notwendig.</p> <p>Q1: Zellatmung, Aufgabe der Glucose</p> <p>Buch, S. 172 und ggf. zusätzliches Material</p>
<p>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</p>	<p>am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch</p>	<p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none">- Betrachtung von Messwerten der Blutzuckerkonzentration bei gesunden Personen [2]



<p>Hormonelle Blutzuckerregulation</p> <ul style="list-style-type: none">• Positive und negative Rückkopplung• Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen• Hormone Insulin, Glukagon, eventuell Adrenalin <p>(3 Ustd.)</p>	<p>antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).</p>	<ul style="list-style-type: none">– Veranschaulichung des normalerweise konstanten Blutzuckerspiegels von 70 – 110 mg /dl: bei einem Blutvolumen von 5-6 Litern entspricht das etwa 1 Teelöffel Traubenzucker (5 g) auf einen 5-Liter-Wasserkarbid– Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback [3] <p>Die Alltagsvorstellung „Insulin alleine reguliert den Blutzuckergehalt“ wird durch Einbeziehen des Antagonisten Glukagon ergänzt.</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Regulationen geschehen bewusst“ wird durch die „automatisierte“ Beeinflussung des Blutzuckergehalts in der Gegenrichtung der gemessenen Abweichung korrigiert.</p> <p>Die Alltagsvorstellung „negatives Feedback ist negativ (=schlecht)“ wird durch die Darstellung der Folgen bei ausbleibendem Feedback kontrastiert.</p> <p>Übertragung des neuen Konzepts der Regulation durch negatives Feedback durch Erklärung der Regulation einer anderen körperlichen Größe, z.B. Blutdruck.</p> <p>Übertragung auf einem nicht-biologischen Zusammenhang, z.B. Thermostat (ohne technische Terminologie wie Stellglied, Regler etc.)</p> <p>Kontrastierung: Veranschaulichung von positivem Feedback, d.h. sich selbst verstärkender Prozesse und der sich ergebenden Problematik von „Teufelskreisen“ (z.B. Spielsucht) → Notwendigkeit der Unterbrechung negativer Wirkungen zur Aufrechterhaltung eines gesunden Körpers</p>
---	--	--



		<p>Kernaussage: Der Körper kontrolliert ständig den stets schwankenden Wert der Blutzuckerkonzentration und kann dabei regulierend eingreifen. Bei zu hoher Blutzuckerkonzentration wird das Hormon Insulin produziert, bei zu niedriger Blutzuckerkonzentration das gegensätzlich („antagonistisch“) wirkende Hormon Glukagon. Das jeweils ausgeschüttete Hormon wirkt dann korrigierend auf die Blutzuckerkonzentration zurück („negatives Feedback“). Negatives Feedback ist ein häufig vorkommender biologischer Regulationsmechanismus. Wesentlich dabei ist, dass gleichsinnige Beziehungen an einer Stelle durch eine gegensinnige Beziehung durchbrochen werden: „je mehr, desto weniger“ bzw. „je weniger, desto mehr“.</p> <p>Bereich B: Ernährung und Gesundheit</p> <p>Buch, S. 172-173</p>
<p>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation</p> <p>Wirkungsweise von Hormonen</p> <p>(1 Ustd.)</p>	<p>das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</p>	<p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der Wirkweise von Insulin und Glukagon sowie einer allgemeinen Definition von Hormonen mithilfe des Schulbuchs - Erläuterung von Modelldarstellungen zum Wirkmechanismus von Hormonen an ihrer Zielzelle nach dem Schlüssel-Schloss-Modell <p>Kernaussage: Hormone sind chemische Signalstoffe, die von speziellen Zellen gebildet und in geringen Mengen ins Blut abgegeben werden.</p>



		<p>Dass sie nur an ihren spezifischen Zielzellen eine Wirkung entfalten, lässt sich mit dem Schlüssel-Schloss-Modell erklären: Auf der Membran der Zielzellen befinden sich zum jeweiligen Hormon passende Rezeptoren.</p> <p>Buch, S. 174 und ggf. zusätzliches Material</p>
<p>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert? Diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung in Diabetes Typ I und II • Therapie und Prävention <p>(3 Ustd.)</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5). Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).</p> <p>Fakultativ: das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).</p>	<p>Mögliche Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Betrachtung von Messwerten der Glukose- und der Insulinkonzentration im Blut nach Nahrungsaufnahme bei a) gesunder Person, b) Diabetes Typ I-Patient, b) Diabetes-Typ II-Patient: Vergleich und Versuch der Erklärung – Arbeitsteilige Internetrecherche zu Ursachen, Auswirkungen und Symptomen bei Diabetes Typ I (Autoimmunerkrankung, ← Immunbiologie) und Typ II, sowie zu Therapien und präventiven Maßnahmen [4, 5] <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geschichte der Erforschung der Krankheit und ihrer Therapiemöglichkeiten [6] – Fokus auf K1 und K3: Entwicklung eigener Modelle und Analogien ausgehend von einem allgemeinen Schaubild zur Ursache von Diabetes mellitus, welche die Unterscheidung zwischen Typ I und II veranschaulichen [7] <p>Kernaussage: Beiden Diabetestypen ist gemeinsam, dass die Blutzuckerkonzentration nach Nahrungsaufnahme hoch bleibt. Bei Diabetes Typ I liegt dies an einer Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen, bei Diabetes Typ II an einer erworbenen Unempfindlichkeit der Rezeptoren gegenüber dem</p>

		<p>Hormon Insulin. Der Entwicklung einer Diabetes Typ II lässt sich durch kalorienarme Kost, Verzicht auf Nikotin sowie ausreichend Bewegung vorbeugen.</p> <p>Buch, S. 174-175</p>
--	--	---

Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/vi/w/5850	Beispiel für einen Advanced Organizer zum Thema Diabetes
2	http://physiologie.cc/Glukosekurven.jpg https://www.med4you.at/laborbefunde/lbef2/ogtt.gif https://www.apotheken-umschau.de/multimedia/113/143/101/92995182609.jpg	Abbildungen: „Blutzuckerwerte nach Nahrungsaufnahme bei Gesunden“, Hinweis: jeweils die Kurve für Diabetes bzw. zuckerkrank abdecken
3	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/vi/w/5846	Lernaufgabe „Regulation des Blutzuckergehalts“ (Projekt SINUS NRW)
4	https://www.wdr.de/tv/applications/fernsehen/wissen/quarks/pdf/zucker.pdf	Frage-Antwort-Katalog rund um das Thema Diabetes, erarbeitet von der Redaktion der Sendung Quarks & Co.
5	https://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/medizin/frederick-banting-charles-best-und-das-insulin.html	Wissenswertes, Links und Literaturempfehlungen rund um das Thema Diabetes
6	https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-insulin102.html	Der ca. 15minütige Film aus der Reihe „Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik“ thematisiert Diabetes Typ I als Todesurteil bis in die 1920er Jahre. Er zeichnet die Erforschung der Krankheit und die Entwicklung zur technischen Gewinnung von Insulin als Medikament nach.
7	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/vi/w/5846	Lernaufgabe „Diabetes“ (Projekt SINUS NRW)