

Jahrgangsstufe 6: UV 1 „Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht“

(ca. 13 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Fehlernährung, Bewegungsmangel, Stress und Suchtverhalten sind Auslöser für viele Zivilisationserkrankungen. Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise und fördern die Bereitschaft, Maßnahmen zur Vermeidung von Infektions- und Zivilisationskrankheiten im persönlichen Bereich zu ergreifen. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene betrachtet. Die Konzepte Atmung und Blutkreislauf sowie Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel 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.

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.

Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

- Experimente zur Ein- und Ausatemluft bzw. zur Rolle von O₂ und CO₂ bei Verbrennungsprozessen
- Funktionsmodell zur Atemmuskulatur (KLP) (hier: Zwerchfellatmung)
- Funktionsmodell des Herzens (KLP)
- Mikroskopie von Blut (Fertigpräparat) (KLP)

Beiträge zu den Basiskonzepten

System:

Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus
Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel des Gastransports
Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper

Struktur und Funktion:

Oberflächenvergrößerung in der Lunge

Entwicklung:

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</p> <p>Gas austausch in der Lunge</p> <ul style="list-style-type: none"> Luft als Gemisch verschiedener Gase <p style="text-align: right;">ca. 1 Ustd.</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>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>Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe)</p> <p>Entwicklung und Durchführung eines Experiments zur Brenndauer einer Kerze unter einem Glasgefäß.</p> <p>Erweiterung: einmal mit „normaler“ Luft (Einatemluft), einmal mit Ausatemluft.</p> <p>Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte)</p> <p>Weiterführender Versuch zur Rolle des Kohlenstoffdioxids und der Notwendigkeit seiner „Entsorgung“ [1]</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Zur Freisetzung von Energie aus den Nährstoffen ist Sauerstoff notwendig. In der Ausatemluft ist er zu geringeren Anteilen enthalten als in der Einatemluft.</i></p>
<p>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p> <p>Gas austausch in der Lunge</p> <p style="text-align: right;">ca. 3 Ustd.</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>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper</p> <p>Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2].</p> <p>Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3]</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
	<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>Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung [4], ggf. mithilfe eines Modells [5]</p> <p>Sektion einer Lunge aus dem Schlachthof (schwammartiges Gewebe, Aufpumpen, ...)</p> <p><i>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.</i></p>
<p>Wie wird der Sauerstoff im Körper weiter zu seinem Ziel transportiert?</p> <p>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasaustausch an den Zellen 	<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>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen) [6]</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert.</i></p> <p>Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzuordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut.</p> <p>Erklärung der klassischen Farbgebung durch einen Demonstrationsversuch mit Oxalatblut aus dem Schlachthof [7]</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p><i>schädlich?</i> Gefahren von Tabakkonsum</p> <p style="text-align: right;">ca. 2-4 Ustd.</p>	<p>Organismus erläutern (UF1, UF2, K4). Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).</p> <p><i>MKR in UV 6.1 Recherche und Beurteilung in GA zum Thema "Passivrauchen" (Schutz von Nichtrauchern) & Recherche zum Thema Suchtprävention - Welche physischen und psychischen Schäden / Folgen treten auf und wie kann man das Rauchen vermeiden, indem Handlungsoptionen und Stressbewältigungsstrategien aufgezeigt werden. (MKR Spalte 1 und 2, 3.1 bis 3.3)</i></p>	<p>Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, evtl. Erweiterung auf Krebsrisiko) oder Thematisierung „Passivrauchen“ Lehrfilm und Recherche & Kurzpräsentation</p> <p>MKR 1.1. - 1.3 MKR 2.1 - 2.4, MKR 3.1 – 3.2</p> <p>Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen [10]</p> <p>Ggf. fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen [11]</p> <p><i>Kernaussage: Zigaretten enthalten verschiedene Giftstoffe, die den Körper auf vielfältige Art und Weise schädigen. Sie selbstbewusst abzulehnen bedeutet, gut für seinen Körper zu sorgen.</i></p>

Weiterführende Materialien:

Nr	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	http://www.der-kleine-forscher.de/experiment-19-mit-essig-und-backpulver-eine-kerze-loeschen/	Beschreibung eines einfachen Schülerversuchs, der die „giftige“ Wirkung des CO ₂ im Körper veranschaulicht: die Kerze verlöscht, Verbrennungsprozesse werden unmöglich gemacht. CO ₂ muss also abtransportiert werden, damit mithilfe von Sauerstoff die Energie aus der Nahrung freigesetzt werden kann.
2	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktionsmodelle_bau.pdf	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	http://www.biologieunterricht.info/unterrichtsmaterialien/lunge_sezieren.html	Stundenentwurf zur Oberflächenvergrößerung bei der Lunge
5	https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxm0I	Versuch zur Oberflächenvergrößerung: Aufnahme von Wasser durch ein (glattes) Geschirrhandtuch und ein Frotteehandtuch (bei selber Grundfläche / Gewicht...)
6	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516	Einfaches Schema des Blutkreislaufs
7	https://www.drk-blutspende.de/_shared/pdf/versuch4.pdf	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	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/	Anleitung zum Bau eines „low-cost-Herzfunktionsmodells“
9	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515	Unterrichtsentwurf (2 Ustd.): Erarbeitung eines Lernplakats zur Transportfunktion des Blutes; Schulung der Präsentationskompetenz
10	https://li.hamburg.de/contentblob/3853686/bb93e3be5c12f59c3be4f65ba46a2f86/data/pdf-unterricht-fit-fuer-ohne-.pdf;jsessionid=287C25C0B425EC0DF847A19D86FCCD84.liveWorker2	„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	https://www.lions-quest.de/	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

Jahrgangsstufe 6:
UV 2 „Bewegung – die Energie wird genutzt“
 (ca. 6 Ustd., *in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent*)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise. Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene [...] betrachtet.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitatives Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung (KLP) • Vergleich von Struktur- und Funktionsmodell (Skelett sowie Funktionsmodell Beuger/Strecker aus der Sammlung)

Beiträge zu den Basiskonzepten

System: Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper	Struktur und Funktion: Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur	Entwicklung:
---	---	---------------------

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p>Wie ist unser Skelett aufgebaut, so dass es stabil ist und dennoch Bewegungen ermöglicht?</p> <p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</p> <p>ca. 2 Ustd.</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>Problematisierung: gemeinsames Seilchenspringen</p> <p>- zur Klärung der Voraussetzungen für Bewegungen das Skelettmodell aus der Sammlung präsentieren. 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>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>Reduktion auf wenige gut am Skelett erkennbare Merkmale, keine detaillierte Benennung der einzelnen Knochen, keine Gelenktypen</p> <p>1) Basteln von Wirbelsäulenmodellen, Funktion der Bandscheiben</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>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 Handskeletts ermöglicht das Greifen.</i></p>
<p>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</p> <p>Grundprinzip von Bewegungen</p> <p>ca. 1 Ustd.</p>	<p>das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).</p>	<p>Rückgriff auf die Problematisierung: Seilchenspringen alternativ: Kurzfilm „Skeleton Dancer“ [2]</p> <p>Fokussierung auf fehlende Muskeln und Sehnen</p> <p>Einführung des Gegenspielerprinzips und Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
		<p>Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik [3]</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</i> <i>Kernaussage:</i> <i>Die Position der Muskeln im Körper, ihre Verbindung zum Skelett durch Sehnen und ihre Fähigkeit zur Kontraktion ermöglichen Bewegungen.</i></p>
<p>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</p> <p>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</p> <p>ca. 3-4 Ustd.</p>	<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>MKR in UV 6.2 Körperliche Aktivität und deren Folgen auf die Herzfrequenz bzw. Pulsfrequenz messen und darstellen. Erstellen von Diagrammen aus Wertetabellen die den eigenen Ruhepuls, Bewegungspuls und Erholungspuls berücksichtigen, die Werte ggf. gegenüberstellen und Rückschlüsse daraus ziehen lassen. (MKR 1.1 bis 1.3, 3.1 bis 3.3 sowie 4.1)</p>	<p>Einführung über ein quantitatives Experiment in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen, - wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen, - außerdem Wärmefreisetzung thematisieren <p><i>Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt [4]: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“</i></p> <p>Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus z.B. mittels Pulsmessung) (MKR 1.1-1.3 MKR 3.1-3.3 sowie 4.1)</p> <p>Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen.</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme.</i></p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
		<p><i>Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</i></p> <p>Sportverletzungen und PECH-Regel</p>

Weiterführende Materialien:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf	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	https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8 https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q	Der erste Link zeigt eine moderne Version, der zweite Link Disneys Original. Beide eignen sich zur Fokussierung.
3	https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf	Neben der Bastelanleitung gibt es Aufgaben zum Modellvergleich und zur Modellkritik.
4	https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf	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.

Letzter Zugriff auf die URL: 21.05.2019

Jahrgangsstufe 6:
UV 4 „Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht“
 (ca. 5 Ustd., [in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent](#))

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen.

Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. [...] Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich.

Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

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.

- Ultraschallbilder der vorgeburtlichen Entwicklung (KLP)
- [Modellexperiment zur Fruchtblase](#)

Beiträge zu den Basiskonzepten

System:

Zusammenhang und Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Organ-Organismus bei der Keimesentwicklung

Struktur und Funktion:

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

Entwicklung:

sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten
 Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p>Wie beginnt menschliches Leben?</p> <p>Geschlechtsverkehr</p> <p>Befruchtung</p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2).</p>	<p>Einstieg z. B. über Fragen der Schüler/innen („Was heißt: <i>Sie schlafen zusammen?</i>“)</p> <p>Inhaltliche Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sex als Ausdruck von Liebe darstellen (vgl. z. B. [2], S. 59 & 62). - Geschlechtszellen und Befruchtung als Mikrofoto und Schema - Anbahnen eines Vererbungsbegriffs (Geschwister sind ähnlich, aber nicht gleich; Übermittlung durch Geschlechtszellen/Zellkerne) - Film von Lennart Nilsson in Ausschnitten [3] <p><i>Die Begriffsdoppelung mit Samen im Pflanzenreich (für Embryo mit Nährstoffen und Schale) wird bewusst gemacht. Statt Samen wird der Begriff „Spermienzelle“ verwendet.</i></p> <p><i>Kernaussagen:</i> <i>Eizelle und Spermienzelle unterscheiden sich u. a. hinsichtlich Größe (Plasmaanteil) und Beweglichkeit. Bei der Befruchtung vereinigen sich die Zellkerne von Eizelle und Spermium. Nachkommen sind bei sexueller Fortpflanzung ähnlich, aber nicht gleich.</i></p>
<p>Wie entwickelt sich der Embryo?</p> <p>Schwangerschaft</p>	<p>anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4).</p> <p>Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</p>	<p>Fokus: Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum,</p> <p>Einstieg über Ultraschallbilder verschiedener Entwicklungsstadien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrofotos zeigen erste Zellteilungen ohne Volumenzunahme - spätere Volumenzunahme nur durch Versorgung mit Bau- und Betriebsstoffen möglich - Erklärung des Wachstums durch Zellteilung und Zunahme des Zellvolumens <p>Problematisierung „Wie atmet und isst das Ungeborene?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plazenta als Versorgungs- und Entsorgungsstation des Embryos <p><i>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</i></p> <p><i>Die Alltagsvorstellungen „Wachstum erfolgt (allein) durch Teilung der</i></p>

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
ca. 2 Ustd.		<p><i>Zellen“ und „Teilung bedeutet Verkleinerung“ (Schokoladen-Denkfigur) werden durch die Volumenzunahme der Zellen erweitert.</i></p> <p>Weitere Aspekte von Schwangerschaft und Geburt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusammenfassende Behandlung der Abläufe, z. B. anhand eines Informationstextes - <i>Modellversuch Fruchtblase (rohes Ei in wassergefülltem Gefrierbeutel); hier auch gut Modelldiskussion möglich</i> - <i>Entstehung von Mehrlingen</i> - <i>Schüler/innen fragen zu Hause nach den Umständen ihrer Geburt</i> - besonderer Fokus: Verantwortung der Schwangeren (und ihres Umfeldes) für das Ungeborene und für den Säugling beim Stillen bzgl. Medikamenten, Alkohol, Nikotin etc. <p><i>Kernaussage:</i> <i>Die makroskopisch wahrnehmbare Entwicklung und das Wachstum des Embryos beruhen auf Zellteilungen und Zunahme des Zellvolumens.</i> <i>Um leben und wachsen zu können, wird der Embryo vollständig von der Mutter über die Plazenta versorgt.</i> <i>Auch Giftstoffe können über die Plazenta in den Blutkreislauf des Kindes gelangen.</i></p>
<p>Wie lässt sich eine ungewollte Schwangerschaft vermeiden?</p> <p>Empfängnisverhütung</p> <p>ca. 1 Ustd.</p>	<p>Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1).</p>	<p>Problematisierung: Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein (<i>am Beispiel von Jules Schwester [1] o.ä.</i>)</p> <p>didaktische Reduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nur Kondom und „Pille“ - bei der Pille keine Details zur hormonellen Wirkungsweise

Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Uschi Flacke u. a. „Aufregende Jahre: Jules Tagebuch“. Hg. v. der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung. Köln: 2004. [Download und Bestellung unter https://www.bzga.de/infomaterialien/suchergebnisse/aufregende-jahre-jules-tagebuch/ , zuletzt aufgerufen am 19.2.2019]	Biologische und erzieherisch relevante Aspekte des Erwachsenwerdens werden systematisch behandelt. Die biologischen Zusammenhänge werden dabei zumeist mit Hilfe von passenden Abbildungen erklärt. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte. Derzeit existiert keine Version aus Jungensicht. Die Broschüre ist im Klassensatz kostenlos bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung erhältlich.
2	Friedrich Bay et al. „Sexualität – Fortpflanzung – Entwicklung“ (= Band 5 von „Handbuch des Biologieunterrichts Sekundarbereich I“, hg. v. Dieter Eschenhagen, Ulrich Kattmann und Dieter Rodi). Köln: Aulis 1993.	Ausführliche Monographie, die Sachanalyse, didaktische Überlegungen und Unterrichtsvorschläge inklusive Material enthält. Das Buch ist vergriffen und wird nicht neu aufgelegt. Es ist aber in vielen Schulen vorhanden und antiquarisch verfügbar.
3	Film: „Faszination Liebe – das Wunder des Lebens“ (ZDF 1982, ca. 45 min)	Film von Lennart Nilsson, gut geeignet wegen der Verwendung von mikroskopischen und endoskopischen Aufnahmen des Fortpflanzungsgeschehens. Liebe und Geschlechtsverkehr werden auf altersgemäß auf behutsame Art und Weise thematisiert (freigegeben ohne Altersbeschränkung). Der Film ist in einigen Medienzentren verfügbar. MKR 2

Jahrgangsstufe 6: UV 3 „Pubertät – Erwachsen werden“

(ca. 7 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

Der Beitrag des Faches Biologie zur Sexualerziehung fördert das Verständnis von körperlichen und psychischen Veränderungen in der Pubertät und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung durch die Reflexion der eigenen Rolle und des eigenen Handelns. Leitend sind insgesamt die Erziehung zu partnerschaftlichem und verantwortungsbewusstem Handeln, zu Respekt vor verschiedenen sexuellen Verhaltensweisen und Orientierungen sowie zum Nein-Sagen-Können in unterschiedlichen Zusammenhängen und Situationen.

Das biologische Fachwissen bildet eine Grundlage für die Übernahme von Verantwortung in einer Partnerschaft und in der Schwangerschaft. [...] Über die menschliche Sexualität hinaus werden allgemeinbiologische Zusammenhänge im Bereich Fortpflanzung und Individualentwicklung deutlich.

Wesentliche Elemente der Sexualerziehung, die in diesem Inhaltsfeld angesprochen werden, aber über das biologische Fachwissen hinausgehen, erfordern in der Umsetzung ein in der Schule abgestimmtes fächerübergreifendes Konzept.

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation

Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen

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.

- Datenauswertung: Menstruationskalender

Beiträge zu den Basiskonzepten

System:

Struktur und Funktion:

Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion

Entwicklung:

Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifeung,
Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Schülerinnen und Schüler können...	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen <i>Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / fakultative Aspekte</i>
<p>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</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"> - Benutzung als Roter Faden (Advance organizer) oder - Einflechten im Unterrichtsverlauf <p>Klärungen vorab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sprachgebrauch thematisieren, z. B. durch Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Begriffe für primäre Geschlechtsorgane - Scham und „Giggeln“ sind natürlich, sollen aber das Lernen nicht behindern <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"> - Geschlechtsmerkmale - hormonelle Steuerung nur stark vereinfacht ansprechen (z. B. Hormone sind Botenstoffe im Blut, die die Veränderungen an bestimmten Stellen des Körpers auslösen) - Augenmerk auf Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät (z. B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung). - Persönlichkeit, Ansprüche und an Heranwachsende gerichtete Erwartungen <p><i>Kernaussage:</i> <i>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. 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).</i></p>

Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Uschi Flacke u. a. „Aufregende Jahre: Jules Tagebuch“, hg. v. der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung. Köln: 2004. [Download und Bestellung unter https://www.bzga.de/infomaterialien , zuletzt aufgerufen am 19.2.2019]	<p>Biologische und erzieherisch relevante Aspekte des Erwachsenwerdens werden systematisch behandelt. Die biologischen Zusammenhänge sind dabei zumeist mit Hilfe von passenden Abbildungen erklärt. Durch die Tagebuchform ergeben sich biographische Kontexte.</p> <p>Derzeit existiert keine Version aus der Sicht von Jungen.</p> <p>Die Broschüre ist im Klassensatz kostenlos bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung erhältlich.</p>