

Naturwissenschaften

Lehrplan

Neunjähriges Gymnasium

Klassenstufen 5 und 6



2023

Ministerium für
Bildung und Kultur

SAARLAND



Inhalt

Vorwort

Zum Umgang mit dem Lehrplan

Themenfelder der Klassenstufen 5

Kompetenzerwartungen der Klassenstufe 5

Themenfelder der Klassenstufe 6

Kompetenzerwartungen der Klassenstufe 6

Anhang

Zum Umgang mit dem Lehrplan

Die bundesweiten gemeinsamen Bildungsstandards sehen vor, die Entwicklung eines kompetenzorientierten Unterrichts zu fördern.

In den Bildungsstandards werden die vier Kompetenzbereiche „Sachkompetenz“, „Erkenntnisgewinnungskompetenz“, „Kommunikationskompetenz“ und „Bewertungskompetenz“ unterschieden. Diese sind nicht strikt voneinander zu trennen und bilden gemeinsam die naturwissenschaftliche Fachkompetenz. Im Lehrplan sind daher alle Kompetenzen in einer Spalte zusammengefasst.

Der Aufbau des Lehrplans ist dreispaltig. Die Spalte mit den Fachinhalten und Kompetenzen ist in der Mitte angeordnet.

Um die Tiefe der zu bearbeitenden Inhalte deutlich zu machen, sind in der linken Spalte Basisbegriffe angegeben. Diese sind durch die Nummerierung a, b, c mit den Kompetenzen in der mittleren Spalte verknüpft. Beide Spalten sind für die Unterrichtsinhalte verbindlich.

Die rechte Spalte liefert ergänzende Hinweise und ist nicht verbindlich. Sie verknüpft die Kompetenzen mit den zugehörigen Basiskonzepten, liefert Beispiele für mögliche Experimente oder Unterrichtseinstiege, außerschulische Lernorte oder Bezüge zu den Querschnittsthemen. In den Hinweisen werden an einigen Stellen „Draußenmodule“ erwähnt. Dies sind Unterrichtsvorschläge, die von der Initiative Draußenpädagogik vom LPM erarbeitet wurden. Sie sind auf der Seite: KULTUR_leben! Draußenpädagogik (kulturleben.saarland) zu finden, welche regelmäßig erweitert wird.

Den einzelnen Themenfeldern sind kurze Einleitungstexte vorangestellt, die Bezug nehmen auf die Basiskonzepte, Kompetenzbereiche und Querschnittsthemen, die in dem betreffenden Themenfeld schwerpunktmäßig gefördert werden sollen.

Querschnittsthemen

Zu den Querschnittsthemen gehören „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE), „Medienbildung und informatische Bildung“, „Grundlagen der Demokratiebildung an saarländischen Schulen“ und „Berufsorientierung“.

Besondere Relevanz im naturwissenschaftlichen Unterricht hat die „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. In diesem Lehrplan wurden Inhalte mit BNE-Bezügen daher verstärkt berücksichtigt und sind bei den fachlichen Inhalten derart verbindlich integriert, dass ihre Erarbeitung auch genau an dieser Stelle erfolgen sollte.

Die Inhalte der anderen Querschnittsthemen sind ebenfalls verbindlich in den Lehrplan integriert. Allerdings eignen sich – je nach Schwerpunktsetzung der Lehrkräfte – zum Teil durchaus mehrere Positionen im Lehrplan, um diese umzusetzen.

Lebewesen bestehen aus Zellen

10 Prozent

Der Mensch als System: Bewegung und Ernährung

40 Prozent

Bewegung

Ernährung

Säugetiere in ihrem Lebensraum

50 Prozent

Leitperspektive

Zum Einstieg in das Fach Naturwissenschaften erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die Kennzeichen des Lebens. Sie erkennen, dass die Zellen Bausteine der Lebewesen sind.

Um die Erkenntnisgewinnungskompetenz zu fördern, sammeln die Schülerinnen und Schüler biologische Objekte unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Schutzbestimmungen und mikroskopieren diese sachgerecht.

Der Blick durch das Mikroskop eröffnet den Mikrokosmos, was motivierend ist und zudem eine fachspezifische Arbeitsweise trainiert.

Beim Mikroskopieren lernen sie das kriteriengeleitete Beobachten. Der Bau eines eigenen Zellmodells veranschaulicht die Größenordnungen und fördert die räumliche Vorstellung, bei der Anfertigung des Modells üben sie erste Modellkritik.

Bei dem Thema Zelle erwerben die Schülerinnen und Schüler bereits elementare Grundkenntnisse im Bereich des Basiskonzeptes Struktur und Funktion.

Vorbemerkungen

Neben der Vermittlung von Fachwissen ist es erstrebenswert, den Schülerinnen und Schülern die originäre Erfahrung mit Natur zu ermöglichen. Dazu bieten sich Unterrichtsgänge in die Natur zum Sammeln und Untersuchen von Organismen an. Die Schülerinnen und Schüler bringen in der Regel aus der Grundschule eine hohe Motivation für Phänomene der Natur mit, welche genutzt und positiv verstärkt werden sollte.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
Z Lebewesen bestehen aus Zellen.		
Z 1 Ein Lebewesen besitzt bestimmte Kennzeichen.		
b) Fortpflanzung, Bewegung aus eigener Kraft, Reizbarkeit, Wachstum, Stoffwechsel	Die Schülerinnen und Schüler a) sammeln Objekte aus der belebten und unbelebten Natur, ordnen sie nach eigenen Kriterien und stellen ihr Ergebnis angemessen dar, b) nennen die Kennzeichen des Lebens und wenden diese auf die gesammelten Objekte an,	a) respektvoller Umgang mit Lebewesen, minimalinvasive Eingriffe in die Natur, Beachten der Schutzbestimmungen
Z 2 Vergrößerungstechniken sind notwendig, um Zellen betrachten zu können.		
b) Tubus, Okular, Objektiv, Objektivrevolver, Objektisch, Grob- und Feintrieb, Kondensor, Objektträger, Deckgläschen, Blende, Lichtquelle	a) ermitteln mit Hilfe einer Lupe weitere Details an geeigneten Objekten, b) nennen die für die Handhabung eines Lichtmikroskops wesentlichen Bestandteile und ihre Funktion, c) stellen ein Präparat von tierischen und pflanzlichen Zellen her, d) mikroskopieren sachgerecht ein selbst hergestelltes Präparat oder ein Fertigpräparat eines geeigneten Objektes und ermitteln die bei verschiedenen Vergrößerungen sichtbar gewordenen Details.	a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion c) Mundschleimhautzellen (gefärbt mit Methylblau), Blatt der Wasserpest bzw. Fadenalgen

Inhalte / Basisbegriffe**Verbindliche Kompetenzerwartungen****Vorschläge und Hinweise**

Z 3 Die Zelle ist die Grundbaueinheit der Lebewesen.

- b) Zellwand, Plasmahaut/Zellmembran, Zellsaft/Vakuole, Zellkern, Blattgrünkörner/Chloroplasten, Zellplasma, Modell, Modellkritik

Die Schülerinnen und Schüler

- a) geben an, dass die Zelle die Grundbaueinheit aller Lebewesen ist,
- b) beschreiben den Bau von pflanzlichen und tierischen Zellen und nennen die Funktion der Zellbestandteile,
- c) fertigen ein plastisches Modell einer Zelle an und beurteilen ihr Modell kritisch.

- b) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion
Vergleich der Zellbestandteile mit den Abteilungen einer Firma
- c) Das Zellmodell veranschaulicht den räumlichen Bau der Zelle.

Leitperspektive

Ein grundlegendes Wissen über den eigenen Körper zu haben ist wichtig und versetzt die Schülerinnen und Schüler in die Lage ihren Körper gesund zu halten und die Relevanz einer ausgewogenen Ernährung nachzuvollziehen.

Zur Förderung der Erkenntnisgewinnungskompetenz leiten sie mit Hilfe von Modellen ab, wie Bewegungen durch das Zusammenspiel von Skelett, Gelenken und Muskeln ermöglicht werden. Sie formulieren und bewerten vorbeugende Maßnahmen für einen gesunden Bewegungsapparat und erkennen die Bedeutung von Sport. Damit wird die Bewertungskompetenz gefördert.

Innerhalb des Themenbereiches Ernährung erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Lebensprozesse Energie benötigen und unter Energieumwandlungen ablaufen. Der Mensch nimmt Stoffe auf, wandelt sie um und scheidet Abfallstoffe aus. Sie erlangen somit erste Kenntnisse im Bereich des Basiskonzeptes Stoff- und Energieumwandlung. Das Themenfeld bietet außerdem Bezüge zu dem Basiskonzept Struktur und Funktion und hat starken Bezug zu dem BNE-Nachhaltigkeitsziel „Gesunderhaltung und Wohlergehen“.

Vorbemerkungen

In diesem Themenfeld wird das Experiment als wichtige Methode naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung eingeführt. Wo immer sinnvoll und möglich sollen Schüleraktivitäten, die der Erkenntnisgewinnung dienen, der hypothetisch-deduktiven Vorgehensweise folgen:

Phänomen – Fragestellung – Hypothesenbildung – Experiment (Material, Durchführung, Beobachtung, Ergebnisse) – Beantwortung der Fragestellung bzw. Bestätigen oder Widerlegen der Hypothese

Sowohl die Durchführung der Experimente als auch das Protokollieren von Lehrereperimenten folgen diesen Schritten.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
B Bewegung – Lebewesen können sich aktiv bewegen.		
B 1 Das Skelett ist unsere Stütze.		
<ul style="list-style-type: none"> a) Stützfunktion, Schutzfunktion, Bewegung b) Schädelskelett, Rumpfskelett, Extremitätenskelett, Schultergürtel, Beckengürtel c) Schädel, Unterkiefer, Schulterblatt, Schlüsselbein, Oberarmknochen, Elle, Speiche, Handwurzelknochen, Mittelhandknochen, Fingerknochen, Brustkorb, Brustbein, Rippe, Wirbelsäule, Becken, Oberschenkelknochen, Schienbein, Wadenbein, Fußwurzelknochen, Mittelfußknochen, Zehenknochen d) Wirbel, Bandscheiben, Halswirbel, Atlas, Brustwirbel, Lendenwirbel, Kreuzbein, Steißbein e) aufrechte Haltung, Hohlkreuz, Rundrücken 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) geben die Funktionen des Skeletts an, b) stellen das Skelett als vereinfachte Übersichtsskizze dar, c) erläutern mit Hilfe von Abbildungen und Modellen den Aufbau des menschlichen Skeletts, d) erläutern den Bau der Wirbelsäule und die Bedeutung der doppelt-S-förmigen Krümmung, e) demonstrieren verschiedene Sitz- und Körperhaltungen und erläutern ihre Bedeutung für die Gesunderhaltung des Menschen. 	<ul style="list-style-type: none"> a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion d) Einsatz eines Funktionsmodells Wirbelsäule (Gegenüberstellung der unterschiedlichen Krümmung) <p>vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Schüler messen morgens und abends ihre Körpergröße</p> <p>Bau eines Wirbelsäulenmodells mit Pappe und Schaumstoff</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>B 2 Knochen geben uns Stabilität.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fragestellung, Hypothese, Material/Aufbau, Durchführung, Beobachtung, Auswertung/Ergebnis b) Knochenknorpel, Knochenerde c) Knochenhaut, Knochensubstanz, Knochenbälkchen, Markhöhle, Knochenmark, Röhrenknochen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) geben an, dass das Protokoll eines wissenschaftlichen Experimentes einen festen Aufbau hat, b) protokollieren Demonstrationsexperimente zum Nachweis der stofflichen Zusammensetzung des Knochens und geben die Funktion der Inhaltsstoffe an, c) beschreiben den Aufbau eines Röhrenknochens und geben die Funktionen der einzelnen Bestandteile an, d) beschreiben den Zusammenhang zwischen Bau und Stabilität von Röhrenknochen, e) recherchieren und erläutern technische Lösungen, bei denen Bauprinzipien des Röhrenknochens realisiert sind. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Experiment Knochen in Salzsäure, Experiment Verbrennen eines Knochens c) d) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion e) Bau eines Papiermodells

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>B 3 Gelenke sind bewegliche Verbindungen zwischen den Knochen.</p> <p>a) Gelenkkopf, Knorpel, Gelenkkapsel, Band, Gelenkspalt, Gelenkschmiere, Gelenkpfanne</p> <p>b) Kugelgelenk, Scharniergelenk</p> <p>c) Verstauchung, Verrenkung, Prellung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben den Bau eines Gelenks und erklären die Funktionen der einzelnen Bestandteile,</p> <p>b) erklären für das Kugelgelenk und das Scharniergelenk den Zusammenhang zwischen Bau und Beweglichkeit,</p> <p>c) beschreiben Verletzungen eines Gelenks,</p> <p>d) beschreiben das Berufsbild einer Orthopädin bzw. eines Orthopäden.</p>	<p>a) b) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Einsatz eines Funktionsmodells der Gelenke</p> <p>s. o.</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>B 4 Muskeln bewegen Knochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sehne, Muskelhaut, Muskelfaser, Muskelfaserbündel, Muskel b) Bizeps, Trizeps c) Gegenspielerprinzip 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben den Aufbau eines Skelettmuskels und nennen die Funktionen, b) nennen wichtige Muskeln und deren Angriffspunkte über Sehnen am Skelett, c) erklären mit Hilfe eines Modells, wie die aktive Verkürzung und passive Dehnung antagonistisch arbeitender Muskeln die Bewegung von Knochen im Gelenk ermöglichen, d) vergleichen die Gültigkeit des Modells mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur. 	<ul style="list-style-type: none"> a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion c) Basteln eines Beuger-Strecker-Modells

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
E Ernährung – Lebewesen wandeln Nahrung in Energie um.		
E 1 Nahrung liefert uns Energie und Baustoffe.		
a) Baustoffe, Betriebsstoffe, Grundumsatz, Leistungsumsatz, [Energie] = 1 kJ, veraltet: 1 kcal	Die Schülerinnen und Schüler a) vergleichen den Energiegehalt verschiedener Lebensmittel und den Energiebedarf bei unterschiedlichen Aktivitäten, b) recherchieren den Energiebedarf für eine sportliche Übung, führen diese durch und wiegen die Masse eines Lebensmittels ab, das diesen Energiebedarf deckt,	Erstellen eines Ernährungsprotokolls über einen gewissen Zeitraum a) vgl. Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung b) vgl. Lebensmittelverpackung, Internetrecherche
E 2 In Lebensmitteln stecken verschiedene Nährstoffe.		
b) Nährstoffe: Kohlenhydrate (Traubenzucker/Glukose, Stärke), Fette, Eiweiße, Zusatznährstoffe: Vitamine, Mineralsalze, Ballaststoffe, Wasser c) Bau- und Betriebsstoffwechsel	a) beschreiben Stoffwechsel als Aufnahme, Umwandlung und Abgabe von Stoffen, b) beschreiben die Zusammensetzung von Lebensmitteln hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes, c) unterscheiden Bau- und Betriebsstoffwechsel, d) nennen wichtige Regeln beim Experimentieren, e) führen Stärkenachweis und Fettfleckprobe praktisch durch und protokollieren die Nachweise.	a) vgl. Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung e) Stärkenachweis mit Lugolscher Lösung Ein Proteinnachweis kann ergänzend durchgeführt werden, z. B. durch Ausfällung (Zugabe von Zitronensaft zu Milch)

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>E 3 Gesunde Ernährung beugt Krankheiten vor.</p> <p>a) Ernährungskreis/-pyramide, Energiegehalt</p> <p>c) Fettleibigkeit, Magersucht, Bulimie</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) erläutern Regeln für eine gesunde, vollwertige Ernährung und bewerten die eigenen Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten im Hinblick auf die Gesunderhaltung ihres Körpers,</p> <p>b) ermitteln und beurteilen die Mengen an Lebensmitteln, die im Hinblick auf die Zusammensetzung und den Energiegehalt den täglichen Bedarf decken,</p> <p>c) erläutern verschiedene Formen von Essstörungen und nennen Hilfsangebote,</p> <p>d) beschreiben das Berufsbild einer Ernährungsberaterin bzw. eines Ernährungsberaters.</p>	<p>a) Planung und Durchführung eines gesunden Frühstücks</p> <p>vgl. Draußenmodul: „Vitamine mit Herz“</p> <p>b) z. B. Vergleich der Inhaltsstoffe auf verschiedenen Verpackungen (Nutri-Score)</p> <p>Hinweis auf die Bedeutung regionaler und ökologisch erzeugter Produkte</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>E 4 Zähne dienen zum Zerkleinern von Lebensmitteln.</p> <p>a) Zahnkrone, Zahnhals, Zahnwurzel, Zahnschmelz, Zahnhöhle, Zahnfleisch, Backenzahn, Eckzahn, Schneidezahn</p> <p>b) c) Karies, Parodontose</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben den Bau eines menschlichen Zahns und erläutern die Funktion der einzelnen Zahntypen,</p> <p>b) nennen und begründen Regeln zur Erhaltung der Zahngesundheit,</p> <p>c) beurteilen die eigene Zahnhygiene im Hinblick auf die Gesunderhaltung der Zähne,</p> <p>d) beschreiben das Berufsbild einer Zahnärztin bzw. eines Zahnarztes und einer Kieferorthopädin bzw. eines Kieferorthopäden.</p>	<p>c) Experiment: Demonstration der Schutzwirkung fluoridhaltiger Zahnpasta am Ei (Ei im Essigbad)</p> <p>Ein Vergleich mit Werkzeugen bietet sich an.</p> <p>Aufstellen einer Zahnformel</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>E 5 Bei der Verdauung wird die Nahrung in ihre kleinsten Bestandteile zerlegt.</p> <p>a) Mund, Speichel, Speiseröhre, Magen, Magensaft, Pförtner, Zwölffingerdarm, Gallensaft, Dünndarm, Blinddarm, Wurmfortsatz, Dickdarm, Mastdarm, After</p> <p>b) Zerkleinerung, Verdauung, Resorption, Oberflächenvergrößerung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben den Weg der Nahrung durch den Körper,</p> <p>b) geben die Funktionen der Verdauungsorgane und der Verdauungssäfte an.</p>	<p>a) Auflösen von Brausetabletten in Wasser, unzerkleinert vs. zerkleinert (Prinzip der Oberflächenvergrößerung)</p> <p>b) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Mögliche Experimente zur Stärkespaltung durch Enzyme im Speichel: Brot lange kauen; Entfärben einer Stärkelösung (mit Lugolscher Lösung) durch Speichel</p> <p>Experiment: Schlucken kopfüber</p> <p>Einsatz eines Modells zur Darmlänge (Schnur)</p>

Leitperspektive

Das Thema „Haustiere“ bietet sich als Einstieg in das Themenfeld „Säugetiere in ihrem Lebensraum“ an, weil diese Tiere den Kindern sehr vertraut sind. Viele Kinder können daher auch auf Vorwissen zurückgreifen. Dieser Lebensweltbezug motiviert die Schülerinnen und Schüler zusätzlich.

Zur Förderung der Medienbildung und der Kommunikationskompetenz können die Schülerinnen und Schüler quellenbezogen und zielgerichtet in analogen und digitalen Medien zu einem Haustier ihrer Wahl recherchieren und ihre Ergebnisse präsentieren. In diesem Themenfeld wird die Bewertungskompetenz gefördert, indem die Schülerinnen und Schüler verschiedene Haltungsformen von Nutztieren kritisch betrachten.

Durch den Vergleich verschiedener Säugetierarten werden die Anpassungsfähigkeit an den Lebensraum als Voraussetzung für das Überleben einer Art und somit erste Erkenntnisse zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft von Organismen gewonnen.

Das Themenfeld hat insbesondere Bezug zu den Basiskonzepten Struktur und Funktion sowie individuelle und evolutive Entwicklung. Der Bildung für nachhaltige Entwicklung kommt in diesem Themenfeld besondere Bedeutung zu, wobei insbesondere die Produktion und der Konsum tierischer Produkte kritisch reflektiert wird.

Vorbemerkungen

Das Querschnittsthema „Medienbildung und informatische Bildung“ kann hier gut integriert werden, zum Beispiel durch eine Einführung in Textverarbeitungs- und Präsentationsprogramme. Zum Themenfeld Säugetiere bietet sich der Besuch eines außerschulischen Lernortes an, z. B. eines Zoos oder eines Wildparks.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
ST Säugetiere		
ST 1 Haustiere sollten artgerecht gehalten werden.		
a) Haare, Milchdrüsen, gleichbleibende Körpertemperatur, lebendgebärend b) Wirbeltier, Säugetier	Die Schülerinnen und Schüler a) nennen die Kennzeichen der Säugetiere, b) ordnen Katze oder Hund in die Systematik der Lebewesen ein, c) recherchieren eigenständig in altersgemäßen Informationsquellen unter Nutzung der Lesezeichenleiste des Browsers Informationen zu einem Haustier ihrer Wahl, d) entnehmen den gefundenen altersgerechten Medien selbstständig Informationen zur Lebensweise des gewählten Haustieres, e) erläutern die Lebensweise eines Haustieres nach Wahl, f) beurteilen und bewerten die Haltungsbedingungen von Haustieren, g) erstellen zu dem gewählten Haustier und den ermittelten Informationen einen Steckbrief in Form einer Tabelle mit Hilfe eines entsprechenden Programms.	c) vgl. z. B. www.blinde-kuh.de d) vgl. z. B. aus Videos, Dokumentationen, Artikeln

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
ST 2 Hunde und Katzen sind an ihr Jagdverhalten angepasst.		
<ul style="list-style-type: none"> a) Hetz- und Schleichjagd b) Skelett, Fleischfressergebiss, Zehengänger, Krallen, Sinnesorgane c) Fangzähne, Reißzähne, Schneidezähne, Backenzähne d) Zehengänger 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben Hetz- und Schleichjagd, b) erläutern die Anpassungen von Hund und Katze an ihr Jagdverhalten, c) erläutern die typischen Merkmale eines Fleischfressergebisses, d) vergleichen den Bau des Beinskeletts mit dem des menschlichen Beinskeletts und schließen daraus auf die Fortbewegungsweise als Zehengänger, e) beschreiben die Vorgehensweise bei der Züchtung von Tierrassen mit gewünschten Merkmalen, 	<ul style="list-style-type: none"> b) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion c) Aufstellen einer Zahnformel e) Das Thema Züchtung kann auch an einem anderen Beispiel besprochen werden.
ST 3 Rind und Pferd sind wichtige Nutztiere		
<ul style="list-style-type: none"> b) Zehenspitzenhänger, Paarhufer / Unpaarhufer, Hornträger, Pflanzenfressergebiss, Wiederkäuer, Bau des Verdauungssystems 	<ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben die Nutzung von Rind oder Pferd durch den Menschen, b) erläutern die Anpassungen von Rind oder Pferd an ihre Lebensweise, c) vergleichen Hauskatze oder Haushund mit Rind oder Pferd bezüglich Gebiss, Verdauung und Gliedmaßen. 	<ul style="list-style-type: none"> c) Aufstellen einer Zahnformel

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
ST 4 Die Nutztierhaltung ist nicht immer artgerecht und hat Auswirkungen auf die Umwelt.		
a) biologische Haltung, Massentierhaltung, Mast, Schlachtung b) Treibhausgase, Klimawandel, Düngemittel, Grundwasser	Die Schülerinnen und Schüler a) beschreiben und bewerten die unterschiedlichen Haltungsbedingungen an einem ausgewählten Beispiel, b) beschreiben die Auswirkungen des Fleischkonsums auf Umwelt und Klima,	a) Besuch eines Bauernhofes b) z. B. Rinderhaltung
ST 5 Säugetiere erobern viele verschiedene Lebensräume.		
a) Echoortung, Skelett, Sinnesorgane d) Fell, Fettschicht, Winterschlaf, Winterruhe, winteraktiv e) Hypothesen, Temperatur-Zeit-Diagramm	a) beschreiben die Anpasstheiten von Fledermaus und Blauwal an ihren Lebensraum, b) beschreiben die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in den Lebensraum, die Fledermaus und Blauwal bedrohen, c) erläutern Maßnahmen, die zum Artenschutz von Fledermaus und Blauwal beitragen, d) beschreiben Überlebensstrategien der Säugetiere in kalten Lebensräumen, e) planen ein Experiment zur Isolationswirkung des Fells, führen es durch und werten es aus.	b) z. B.: Insektensterben / Folgen des Einsatzes von Insektiziden, Windräder, Verlust der Lebensräume vgl. Draußenmodul „Fledermaus und Motte“, weitere passende Module zum Thema Lebensraum Wasser (Überfischung, Verschmutzung, Geisternetze, Mikroplastik, Lärm – Walstrandungen) d) z. B. Eisbär: Speckschicht, schwarze Haut, Röhrenhaare, behaarte Pfoten, kleine Ohren e) alternativ kann ein ähnliches Experiment beim Thema Vögel durchgeführt werden

Der Mensch als System: Atmung und Blutkreislauf**25 Prozent**

Atmung

Blutkreislauf

Wiederbelebung**5 Prozent****Der Mensch als System: Erwachsen werden****25 Prozent****Wirbeltiere in ihrem Lebensraum****45 Prozent**

Vögel

Reptilien

Amphibien

Fische

Leitperspektive

Die Entwicklung eines Verständnisses für biologische Systeme erfordert es, verschiedene Ebenen wahrzunehmen und zwischen ihnen zu wechseln. Die Unterrichtseinheit umfasst das Atmungssystem und das Herz-Kreislaufsystem und endet in einer Übersicht, wie diese beiden Organsysteme und das in Klassenstufe 5 betrachtete Verdauungssystem zur Versorgung unserer Zellen mit Energie zusammenarbeiten.

Kompetenzen im Bereich der Erkenntnisgewinnung werden durch einige Experimente sowie die Arbeit mit Struktur- und Funktionsmodellen vertieft.

Bezüge zu den Basiskonzepten „Struktur und Funktion“ sowie „Stoff- und Energieumwandlung“ sind gegeben durch die zu besprechenden Organe und den an den Lungenbläschen und in den Kapillaren stattfindenden Gasaustausch. An den genannten Beispielen wird auch das biologische Prinzip der Oberflächenvergrößerung nochmals vertieft.

Dadurch, dass der Mensch selbst Gegenstand des Biologieunterrichts ist, trägt dieser zur Entwicklung individuellen Selbstverständnisses bei, was Grundlage für ein gesundheitsbewusstes Handeln ist. Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung von sauberer Luft und Nicht- rauchen, um gesund zu bleiben. Diese Zusammenhänge implizieren die BNE-Nachhaltigkeitsziele „Gesundheit und Wohlergehen“ sowie „Maßnahmen zum Klimaschutz“.

Vorbemerkungen

Nicht nur im Sinne eines „bewegten Unterrichts“, bietet es sich an, die Selbstversuche zur Atmung draußen durchzuführen.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
A Die Atmung liefert unseren Zellen den benötigten Sauerstoff.		
A 1 Bestandteile der Luft sind lebensnotwendig.		
a) Stoffgemisch, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Edelgase	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) erläutern die Zusammensetzung der Luft und stellen sie in einem Diagramm dar,</p> <p>b) protokollieren Lehrereperimente zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff,</p> <p>c) beschreiben die Bedeutung von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid für Tiere und Pflanzen,</p> <p>d) beurteilen die Bedeutung von sauberer Luft als Lebensgrundlage und recherchieren Ursachen für Luftverschmutzung.</p>	<p>a) Mögliche Einstiege: Analyse verschiedener Gase mit Hilfe der Nachweismethoden. Anschließend Durchführung mit Luft und Rückschluss auf den Hauptbestandteil der Luft.</p> <p>Alternativ:</p> <p>Versuche zu den Aggregatzustandsänderungen des Wassers (fest, flüssig, gasförmig)</p> <p>Danach: Luft ist ein Gasgemisch</p> <p>b) Nachweis von CO₂ in Kalkwasser / Glimmspanprobe für O₂</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
A 2 Atmungsorgane ermöglichen den Gasaustausch.		
<p>c) Nase, Mund, Flimmerhärchen, Kehlkopf, Kehlkopfdeckel, Luftröhre, Knorpelspannen, Bronchien, Lungenbläschen, Kapillaren</p> <p>e) Zwerchfell, Zwischenrippenmuskeln</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) führen ein Experiment durch zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft und protokollieren dieses,</p> <p>b) vergleichen den Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidanteil der Einatem- und der Ausatemluft und deuten ihre Beobachtung,</p> <p>c) beschreiben den Bau der Atmungsorgane und geben deren Funktion beim Stoffwechsel gasförmiger Stoffe an,</p> <p>d) beschreiben den Gasaustausch zwischen Lungenbläschen und Blutkapillaren und erläutern die Bedeutung der Oberflächenvergrößerung für einen effektiven Gasaustausch,</p> <p>e) beschreiben und vergleichen Brustatmung und Bauchatmung,</p> <p>f) erklären den Zusammenhang zwischen erhöhter Atemfrequenz/Atemvolumen und körperlicher Anstrengung.</p>	<p>a) vgl. https://shorturl.at/oyJQ9 (Unterrichtsmaterialien Chemie)</p> <p>b) z. B. Auswertung eines Diagrammes</p> <p>c) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>d) vgl. Prinzip der Oberflächenvergrößerung vgl. Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung</p> <p>e) Möglich ist hier, Funktionsmodelle anfertigen zu lassen (inkl. Modellkritik) und auf die Atmung zu übertragen. vgl. https://shorturl.at/hkzNY (Bauanleitung)</p> <p>f) Es wird empfohlen Selbstversuche durchführen zu lassen, gegebenenfalls auf dem Schulhof.</p> <p>physikalische Größe: Frequenz [f] = Atemzüge pro Minute</p> <p>physikalische Größe: Volumen [V] = l</p> <p>Hier sind Versuche mit dem Spirometer oder ein Messpraktikum zur Größe Volumen denkbar.</p> <p>vgl. auch gut geeignet, um das Prinzip der Oberflächenvergrößerung aufzuzeigen: 1 l = 1 dm³ = 1000 Würfel 1 cm³</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
A 3 Die äußere Atmung liefert den Sauerstoff für die Zellatmung.		
c) Traubenzucker/Glukose + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben die Zellatmung als den grundlegenden Stoffwechselprozess zum Abbau energiereicher Stoffe,</p> <p>b) geben an, dass die Zellatmung unter Freisetzung von Energie in den Zellen abläuft,</p> <p>c) geben die Wortgleichung der Zellatmung an,</p>	a) vgl. Basiskonzepte Steuerung und Regelung, Stoff- und Energieumwandlung
A 4 Rauchen schadet der Gesundheit.		
<p>a) Nikotin, Teer, Kondensat</p> <p>b) Zigarette, E-Zigarette</p> <p>c) Lungenkrebs, Raucherhusten, Gefäßkrankheiten, Raucherbein, Herzinfarkt</p>	<p>a) protokollieren ein Demonstrationsexperiment zur Darstellung der Teerstoffe im Tabakrauch,</p> <p>b) erläutern Warnhinweise auf den Verpackungen von Tabakwaren und diskutieren deren Bedeutung,</p> <p>c) nutzen für diese Diskussion kollaborative Whiteboards,</p> <p>d) beschreiben Gesundheitsschädigungen durch das aktive und passive Rauchen,</p> <p>e) begründen Nichtrauchen als eine zentrale Maßnahme einer gesunden Lebensführung.</p>	<p>a) mögliches Experiment: Trockendestillation einer Zigarette: Erhitzen einer Zigarette im Reagenzglas, das mit Watte verschlossen ist, über dem Bunsenbrenner.</p> <p>c) z. B. kits.blog oder flinga.fi</p> <p>d) Auf weitere Krebsarten kann eingegangen werden.</p> <p>Einbezug außerschulischer Experten, z. B. aus Drogenberatungsstelle/Krankenhaus Initiative: Be smart don't start</p> <p>Kostenlose Infomaterialien von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
B Blut fließt in einem geschlossenen Blutkreislauf durch den menschlichen Körper.		
B 1 Das Blut transportiert Atemgase und Nährstoffe.		
a) Organ, Transport von: Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Nährstoffen, Stoffwechselprodukten, Botenstoffen; Wärmeregulation, Immunabwehr b) zelluläre Bestandteile: Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten flüssige Bestandteile: Blutplasma	Die Schülerinnen und Schüler a) erklären, dass Blut ein flüssiges Organ ist, und geben seine Funktionen an, b) beschreiben Bestandteile des Blutes und ordnen ihnen die genannten Funktionen zu,	a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion b) Mikroskopieren von Fertigpräparaten
B 2 Das Herz pumpt das Blut in einem geschlossenen Blutkreislauf durch den Körper.		
a) linke und rechte Herzhälfte, Vorhof, Herzkammer, Herzscheidewand, Segelklappe, Taschenklappe, Arterie, Vene, Herzkranzgefäße b) Saug-Druck-Pumpe, Systole, Diastole d) doppelter Blutkreislauf, Kapillaren	a) beschreiben Bau und Funktion der Bestandteile des Herzens, b) erklären die Arbeitsweise des Herzens anhand eines Modells, c) führen Experimente zum Zusammenhang zwischen Herzschlagfrequenz bzw. Blutdruck und körperlicher Anstrengung durch, d) beschreiben Lungen- und Körperkreislauf.	a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion b) Möglich ist hier die Präparation eines Schweine- oder Putenherzens. z. B. Herzmodell basteln; Modellkritik c) vgl. Basiskonzept Steuerung und Regelung d) vgl. Prinzip der Oberflächenvergrößerung vgl. Draußenmodul „Blutkreislauf gehen“ Ergänzend möglich: Experiment zur Sichtbarmachung des Pulses Exkurs: Warum fällt die Giraffe nach dem Senken ihres Kopfes nicht in Ohnmacht?

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>B 3 Organsysteme arbeiten zur Ausführung komplexer Aufgaben zusammen.</p>		
<p>a) Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus</p> <p>b) Aufnahme, Transport, Umwandlung, Abgabe von Stoffen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) unterscheiden die am Organismus Mensch beteiligten Systemebenen und ordnen verschiedene Strukturen des menschlichen Organismus diesen Systemebenen zu,</p> <p>b) beschreiben zusammenfassend die Zusammenarbeit des Atmungs-, Kreislauf- und Verdauungssystems zur Durchführung der Zellatmung,</p>	<p>b) Hier soll auf das Thema „Verdauung“ aus Klasse 5 zurückgegriffen werden.</p> <p>vgl. Basiskonzepte Stoff- und Energieumwandlung, Information und Kommunikation</p>
<p>B 4 Herz-Kreislaferkrankungen sind die führende Todesursache in Deutschland.</p>		
<p>a) Ursachen und Symptome von Arteriosklerose, Thrombose, Herzinfarkt</p> <p>b) Bewegung, gesunde Ernährung, Ausdauertraining, nicht rauchen, Stressreduktion, ausreichender Schlaf</p>	<p>a) nennen und erläutern Herz-Kreislaferkrankungen,</p> <p>b) nennen Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Körpers,</p> <p>c) beschreiben das Berufsbild einer Kardiologin bzw. eines Kardiologen.</p>	

Leitperspektive

Bei plötzlichem Herzstillstand außerhalb des Krankenhauses sind die Chancen zu Überleben ohne Wiederbelebungsmaßnahmen ungünstig. Im Vergleich zu anderen Ländern ist in Deutschland die Quote der Wiederbelebung durch Ersthelferinnen und Ersthelfer niedrig. Am 6. Juni 2014 befürwortete die 395. Sitzung des Schulausschusses der KMK daher die Einführung von Unterrichtseinheiten zum Thema Reanimation. Wenn Menschen schon früh lernen, die Maßnahmen der Wiederbelebung zu beherrschen, wird langfristig der Anteil an geschulten Personen in der Gesellschaft steigen, die im Notfall bereit sind, effektiv zu helfen. Erfolgreiche Projekte in Skandinavien zeigen, dass die Ausbildung von Schülerinnen und Schülern auch deshalb eine sinnvolle Möglichkeit ist, die Quoten der Laienreanimation zu erhöhen, weil sie über Jahre wiederholt und sinnvoll aufbauend instruiert werden können. Zudem ist wissenschaftlich gut belegt, dass Kinder vor der Pubertät geringere Hemmungen gegenüber der Anwendung von Erster Hilfe aufweisen.

Das Ziel der Unterrichtsreihe „Wiederbelebung“ ist, den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln, dass jede Hilfe besser ist als keine Hilfe. Menschen mit Herz-Kreislauf-Stillstand sterben ohne sofortige Hilfe oder erleiden Hirnschäden, weil die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes in der Regel länger als drei Minuten dauert. Nach drei Minuten ohne Sauerstoff beginnt das Gehirn Schaden zu nehmen, weshalb ein Eingreifen durch eine Herz-Druck-Massage zwingend erforderlich ist. In diesem Fall ist es besser, dass ein Laie eine – möglicherweise sogar nicht korrekte – Herz-Druck-Massage durchführt, auch auf die Gefahr hin dies falsch zu tun, als dass keine Hilfe erfolgt und der Patient möglicherweise stirbt. Es soll daher das Selbstvertrauen der Schülerinnen und Schüler gestärkt werden, damit sie in entsprechenden Situationen bereit sind, Verantwortung zu übernehmen und Leben zu erhalten.

Das Gewichten von Handlungsoptionen und das Reflektieren kurz- und langfristiger Folgen von Entscheidungen fördert insbesondere die Bewertungskompetenz. Der Bezug zu den Basiskonzepten ist untergeordneter Natur. Das Themenfeld „Wiederbelebung“ hat Bezug zum BNE-Nachhaltigkeitsziel „Gesundheit und Wohlergehen“. Auch das Querschnittsthema „Berufsorientierung“ kann hier gefördert werden, wenn beispielsweise eine Notärztin bzw. ein Notarzt oder eine Rettungssanitäterin bzw. ein Rettungssanitäter den Unterricht besucht.

Vorbemerkungen

Auch wenn Lehrkräfte in der Regel dafür nicht ausgebildet sind, können sie dennoch grundlegende Aspekte einer Herz-Druck-Massage vermitteln und gerade aufgrund ihres Laienstatus die Hemmschwelle für eine derartige Maßnahme senken. Zudem besteht die Möglichkeit sich bei externen Stellen um Unterstützung zu bemühen (siehe Hinweise im Lehrplan). Auf die Durchführung von Leistungsnachweisen sollte in dieser Unterrichtsreihe verzichtet werden.

Zum Unterrichten dieser Unterrichtseinheit besteht die Notwendigkeit, dass entsprechende Trainingsmodelle in ausreichend großer Zahl vorhanden sind. Es bietet sich an, entsprechende Modelle anzuschaffen, da die Einheit jährlich wiederholt und geübt werden soll.

Inhalte / Basisbegriffe

Verbindliche Kompetenzerwartungen

Vorschläge und Hinweise

W Jeder kann Leben retten

W 1 Wiederbelebung

Prüfen – Rufen – Drücken

- a) Hirnschäden, Tod
- b) Atmung, Schnapp-Atmung, Atemstillstand, Bewusstlosigkeit
- f) Notrufnummer: 112
- i) korrekter Druckpunkt, Drucktiefe, Druckfrequenz

Die Schülerinnen und Schüler

- a) erläutern die Folgen eines Herz-Kreislaufstillstandes und beurteilen die Notwendigkeit Hilfe zu leisten,
- b) geben Kriterien für Bewusstlosigkeit an,
- c) überprüfen im Rollenspiel die Bewusstseinslage eines Notfallopfers,
- d) unterscheiden zwischen Bewusstlosigkeit mit und ohne Spontanatmung,
- e) geben an, dass gleichzeitiges Vorliegen einer Bewusstlosigkeit und nicht normaler Atmung unverzügliches Handeln erfordert,

Hilfreich für die Durchführung:

- Einbindung des Schulsanitätsdienstes
- Trainingsmodelle für Herzdruckmassage (einfache Torso-Modelle), Ganzkörper-Trainingspuppe, Gymnastikmatte
- evtl. Kooperation mit außerschulischen Institutionen, z. B. dem Roten Kreuz
- Die Beatmung wird erst zu einem späteren Zeitpunkt (KS 9) eingeübt.
- h) Eine Person mit Herz-Kreislaufstillstand in Rückenlage auf eine feste Unterlage legen und deren Oberkörper freimachen.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>f) nennen die Notrufnummer und führen einen korrekten Notruf im Übungsszenario durch,</p> <p>g) nennen die Möglichkeit des Einsatzes eines automatisierten externen Defibrillators (AED) und geben Orte in der Umgebung an, wo AED zu finden sind,</p> <p>h) beschreiben die vorbereitenden Schritte zur Durchführung der Herzdruckmassage (HDM).</p> <p>i) führen am Modell eine Herzdruckmassage (HDM) durch und achten dabei auf eine Überstreckung des Kopfes,</p> <p>j) beschreiben das Berufsbild einer Notfallsanitäterin bzw. eines Notfallsanitäters und einer Notärztin bzw. eines Notarztes.</p>	<p>i) Hände zwischen die Brustwarzen des Betroffenen legen, bei Erwachsenen 5-6 cm tief und 100-120 x pro Minute drücken. (Druckfrequenz entspricht dem Takt von „Atemlos durch die Nacht“ oder „staying alive“)</p> <p>Bastelanleitung einer Reanimationspuppe: https://t.ly/UmcH „Woche der Wiederbelebung“ jedes Jahr im September „World Restart a Heart Day“ jedes Jahr am 16.10. https://www.grc-org.de/downloads/GRC-Faktenblatt_Poster.pdf</p>

Leitperspektive

In den letzten Jahren haben sich die Gesellschaft und ihr Umgang mit dem Thema Sexualität gewandelt: Einerseits wird Sexualität nach wie vor in Teilen der Gesellschaft tabuisiert. Andererseits ist Sexualität in den Medien und in Teilen der Öffentlichkeit fast überall präsent. Eine sachgerechte Bewertung verschiedener Aspekte der Sexualität ist von Kindern und Jugendlichen kaum eigenständig zu leisten. Schulische Sexualerziehung soll Schülerinnen und Schülern Kompetenzen vermitteln, die sie befähigen, ihre individuelle Lebensgestaltung unmittelbar und verantwortlich zu beeinflussen. Ein Schwerpunkt bildet daher neben der Bewertungskompetenz die Kommunikationskompetenz. Sie erkennen die Notwendigkeit eines vorbeugenden und verantwortungsvollen Verhaltens, um ihre Gesundheit und die anderer vor Krankheit zu schützen und wertschätzend miteinander umzugehen. Außerdem erkennen sie Gefahrensituationen für sexuelle Belästigungen und Gewalt und erlernen präventive Verhaltensweisen und Handlungsstrategien, um in gefährdenden Situationen angemessen zu reagieren.

Das Themenfeld „Erwachsen werden“ hat insbesondere bei den Themen „Entwicklung im Mutterleib“ und „Pubertät“ Bezug zum Basiskonzept „individuelle und evolutive Entwicklung“.

Es ergeben sich außerdem bei den Themen „Partnerschaft“ und „Verhütung“ Bezüge zu den BNE-Nachhaltigkeitszielen „Gesundheit und Wohlergehen“ sowie „Geschlechtergleichheit“. Das Querschnittsthema „Berufsorientierung“ kann gefördert werden, indem beispielsweise ein Gynäkologe/eine Gynäkologin oder ein Urologe/eine Urologin den Unterricht besuchen und von ihrem Beruf erzählen. Dies kann gleichzeitig helfen, die Angst vor dem ersten Besuch einer solchen Ärztin bzw. eines solchen Arztes zu nehmen. Dies kann zugleich Berührungsängste abbauen und Vertrauen schaffen.

Vorbemerkungen

Sexualerziehung gehört zum Unterrichts- und Erziehungsauftrag der Schule (§ 15a SchOG). Die Sexualerziehung in der Schule muss dabei für die verschiedenen Wertvorstellungen offen sein und allgemein Rücksicht nehmen auf das natürliche Erziehungsrecht der Eltern und deren religiöse oder weltanschauliche Überzeugungen. Bei Wahrung dieser Grundsätze ist Sexualerziehung nicht von der Zustimmung der Eltern abhängig und für Schülerinnen und Schüler ist die Teilnahme am Unterricht verpflichtend.

Die Lehrperson muss die Erziehungsberechtigten dennoch rechtzeitig über Ziel, Inhalt und Form der Sexualerziehung unterrichten. So haben die Eltern – dem Erziehungsrecht entsprechend – die Möglichkeit, mit ihren Kindern die jeweils zu behandelnden Themen vorher oder parallel zum Unterricht zu besprechen. Den Erziehungsberechtigten ist darüber hinaus Gelegenheit zu geben, ihre Erfahrungen und Vorstellungen in die schulische Arbeit einzubringen.

Zeitweise getrenntgeschlechtlicher Unterricht, projektorientiertes, fächerübergreifendes Arbeiten und die Einbeziehung externer Fachleute sind sinnvoll.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S Sexualkunde</p> <p>S 1 Weiblicher und männlicher Körper unterscheiden sich.</p> <p>a) männlich: Eichel, Vorhaut, Penis, Schwellkörper, Hoden, Hodensack, Nebenhoden, Samenleiter, Harn-Spermien-Röhre, Prostata, Bläschendrüse</p> <p>weiblich: Vulva, äußere und innere Geschlechtsslippen, Klitoris, Vagina, Hymen, Gebärmutter, Eierstock, Eileiter</p> <p>b) Eizelle, Spermium</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben anhand von Abbildungen Bau und Lage der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane und geben deren Funktionen an,</p> <p>b) benennen weibliche und männliche Keimzellen, beschreiben deren Struktur und geben deren Funktionen an,</p> <p>c) begründen die Notwendigkeit der Intimhygiene bei Jungen und Mädchen.</p>	<p>a) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Es ist sinnvoll, auch hier die Vielfalt (Intergeschlechtlichkeit) zu thematisieren und nicht standardmäßig die Zweigeschlechtlichkeit überzubetonen.</p> <p>Phimose (Vorhautverengung), meistens mit einer medizinischen Creme zu behandeln</p> <p>Beschneidung (medizinisch vs. kulturell/religiös begründet)</p> <p>Zu diesem Themenkomplex sind zahlreiche Infomaterialien bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung und bei Pro Familia erhältlich.</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S 2 Der Körper verändert sich in der Pubertät.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Geschlechtsreife, Pollution / Ejakulation, Regelblutung, Konzentrationsstörungen b) sekundäre Geschlechtsmerkmale: Intimbehaarung, Brüste, Bart, Stimmbruch, Körperform, Gesichtszüge c) Testosteron, Hoden, Östrogen, Eierstock 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben körperliche und seelische Veränderungen während der Pubertät, b) unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen, c) beschreiben Geschlechtshormone als Stoffe, die die Pubertät auslösen und geben ihre Bildungsorte an, 	<ul style="list-style-type: none"> a) Einstieg über Blogs/Erfahrungsberichte ermöglicht offene Gespräche vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung c) vgl. Basiskonzepte Information und Kommunikation, Steuerung und Regelung <p>Ausbildung der Geschlechtsorgane und der sekundären Geschlechtsmerkmale sowie Reifung der Spermien und Eizellen</p>
<p>S 3 Menstruationszyklus</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Reifung der Eizelle, Eisprung, fruchtbare Phase, Gebärmutterschleimhaut, Regelblutung b) Binde, Tampon, Menstruationstasse, Periodenunterwäsche 	<ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben grundlegende Vorgänge (ohne hormonelle Vorgänge) beim weiblichen Zyklus und ordnen diesen idealtypische Bilder zu, b) geben verschiedene Möglichkeiten zur Menstruationshygiene an und erläutern Vor- und Nachteile. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Endometriose, eine der häufigsten gynäkologischen Erkrankungen b) Kostenlose Schulpakete für weiterführende Schulen vgl. https://t.ly/djHc <p>Always Aufklärungsprogramm über die Pubertät und zur Steigerung des Selbstwertgefühls vgl. https://t.ly/MnR6</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
S 4 Durch Geschlechtsverkehr kann eine Schwangerschaft entstehen.		
<ul style="list-style-type: none"> a) Geschlechtsverkehr, Begattung, Befruchtung b) Zygote c) Einnistung, Gebärmutterhöhle, Mutterkuchen / Plazenta, Nabelschnur, Fruchtblase, Embryo, Fetus, Wehen, Muttermund, Eröffnungsphase, Übergangsphase, Austreibungsphase, Abnabelung, Nachgeburtsphase d) gesunde Ernährung, Tabak- und Alkoholkonsum 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben anhand von Abbildungen den Weg der Eizelle und des Spermiums vom Bildungsort zum Ort der Befruchtung, b) beschreiben die Befruchtung der Eizelle durch das Spermium, c) beschreiben die Entwicklung des Kindes im Mutterleib und die Geburt, d) erläutern positive und negative Faktoren für die Entwicklung des Kindes im Mutterleib. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Der Begriff der Begattung sollte definiert werden, da er biologisch wichtig ist. Beim Menschen sollte aber nicht dauerhaft von „Begattung“, sondern eher von „Geschlechtsverkehr“ gesprochen werden. c) vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S 5 Ungewollte Schwangerschaften können verhindert werden.</p> <p>a) hormonelle Verhütungsmittel (z. B. Pille, Vaginalring, Hormonspirale, Hormonpflaster, Hormonimplantat), Kondom, Kupferspirale / Kupferkette</p> <p>b) Stress, Gewicht, Zeitumstellung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) erklären die Wirkungsweise verschiedener Verhütungsmittel, diskutieren Vor- und Nachteile und beurteilen deren Zuverlässigkeit,</p> <p>b) nennen äußere Faktoren, durch die sich der Eisprung verschieben kann,</p> <p>c) nennen mögliche Vorgehensweisen bei einer Verhütungspanne oder nach Geschlechtsverkehr ohne Empfängnisverhütung sowie Beratungsmöglichkeiten und Hilfsangebote bei ungewollter Schwangerschaft,</p>	<p>Für Jugendliche werden verschreibungspflichtige Verhütungsmittel von gesetzlichen Krankenkassen bezahlt.</p> <p>Die „Pille danach“ ist rezeptfrei in der Apotheke zu bekommen.</p> <p>Bis 14 Jahre ist jeweils eine Einverständniserklärung der Eltern nötig.</p> <p>Verhütungskoffer von Pro Familia</p> <p>Ritex Schul-Box</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S 6 Es gibt eine große Vielfalt sexueller Identitäten und Orientierungen.</p> <p>b) Heterosexualität, Homosexualität, Bisexualität, Transidentität / - geschlechtlichkeit, Intergeschlechtlichkeit u.a.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) diskutieren über geschlechtstypische Verhaltensweisen und Rollenbilder,</p> <p>b) diskutieren über die Vielfalt geschlechtlicher Identitäten und sexueller Orientierungen, ohne diese zu werten,</p> <p>c) beschreiben das gesetzlich verankerte Antidiskriminierungsverbot.</p>	<p>a) https://t.ly/CKQ9 (Gleichberechtigung im Unterricht)</p> <p>Genderdebatte; Gleichberechtigung und Akzeptanz</p> <p>b) Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.</p> <p>c) gesetzlich verankertes Antidiskriminierungsverbot im AGG, auch in der Landesverfassung des Saarlandes Art. 12 (3): „die Verschiedenheiten von Identitäten und Orientierungen als normales Prinzip der Natur und die Gleichwertigkeit vor dem Gesetz“</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S 7 Sexualität und Partnerschaft sind Bestandteile unseres gesellschaftlichen Zusammenlebens.</p>		
<p>b) Selbstbefriedigung, Petting d) sexuell übertragbare Infektionen, Schutzmöglichkeiten, HPV-Impfung, Hepatitis A und B, HIV, ungewollte Schwangerschaft</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) bewerten die Bedeutung von gegenseitigem Respekt für eine verantwortungsvolle Partnerschaft,</p> <p>b) bewerten Sexualität, die auch die Selbstbefriedigung umfasst, als wichtigen Bestandteil der Gesamtpersönlichkeit,</p> <p>c) beschreiben verschiedene Formen der Partnerschaft und des Zusammenlebens,</p> <p>d) beurteilen mögliche Folgen von Sexualität im Hinblick auf die eigene Gesundheit und bezüglich einer sozialen Verantwortung.</p>	

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>S 8 Dein Körper gehört dir.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) sexuelle Gewalt, Missbrauch, Vergewaltigung d) Sexting e) Pornografie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> a) beschreiben Formen sexueller Belästigung und sexuellen Missbrauchs und bewerten diese als sexuelle Gewalt, b) bewerten sexuellen Missbrauch als Verletzung des Grundrechts auf Selbstbestimmung, c) diskutieren Maßnahmen zur Prävention von sexueller Gewalt, d) nennen Gefahren und Schutzmöglichkeiten bei Kontakten über das Internet und soziale Netzwerke, e) beurteilen die Übereinstimmung von Darstellungen von Sexualität in den Medien mit der Realität, f) nennen Hilfs- und Unterstützungsangebote bei sexualisierter Gewalt, g) nennen ihre sexuellen und reproduktiven Menschenrechte. 	<ul style="list-style-type: none"> a) b) Übergriffe und sexuelle Gewalt unter Gleichaltrigen bzw. durch Jugendliche und Erwachsene Freiwilligkeit, Mindestalter 14 Jahre Strafmündigkeit ab 14 Jahren Kinderpornografie (unter 14 Jahre Besitz strafbar) d) Schutz vor sexuellem Missbrauch im Chat; https://t.ly/lm_T e) Infobroschüre „voll pornös“ f) Saarländische Organisationen: für Mädchen: Nele http://www.nele-saarland.de/ für Jungen: Phoenix https://t.ly/yqvs

Leitperspektive

Dieses Themenfeld greift Inhalte und Kompetenzen aus dem Themenfeld „Säugetiere in ihrem Lebensraum“ wieder auf, entwickelt diese weiter und vertieft sie. Außerdem soll auf Ebene der Organsysteme das Atmungssystem sowie die Fortpflanzung der jeweiligen Wirbeltierklasse besprochen werden und mit dem bereits vom Menschen bekannten verglichen werden. Durch das vergleichende Betrachten der Wirbeltierklassen werden die ersten Erkenntnisse zur Systematik der Tiere, die in der Klassenstufe 5 an Säugetierordnungen gewonnen wurden, erweitert. Bei den Anpassungen der Wirbeltiere an ihren Lebensraum ergeben sich Bezüge zu den Basiskonzepten „Struktur und Funktion“ und „Stoff- und Energieumwandlung“.

Im Rahmen des Basiskonzeptes „individuelle und evolutive Entwicklung“ lernen die Schülerinnen und Schüler Grundzüge der Individual- und Stammesentwicklung kennen. Auf der Grundlage des Vergleiches der Wirbeltierklassen sollen Hinweise auf die stammesgeschichtliche Verwandtschaft der Wirbeltiere erarbeitet werden.

Zu jeder Wirbeltierklasse gibt es einen Unterpunkt „Bedrohung und Artenschutz“, welche BNE-Bezüge zu den Nachhaltigkeitszielen „Nachhaltiger Konsum und Produktion“, „Maßnahmen zum Klimaschutz“, „Leben unter Wasser“ und „Leben an Land“ aufweisen. Hier sollen die Bewertungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Sie lernen Entscheidungen auf Grundlage von Handlungsoptionen und Bewertungskriterien zum Wohle der Umwelt zu treffen und Verhaltensweisen zu Maßnahmen nachhaltiger Entwicklung aus verschiedenen Perspektiven zu bewerten und zu reflektieren.

Vorbemerkungen

Mindestens zwei der vier im Folgenden beschriebenen Wirbeltierklassen sollen im Sinne der Anpassungen der Wirbeltiere an ihren Lebensraum vergleichend behandelt werden. Dabei sollen auch die in Klassenstufe 5 thematisierten Säugetiere in den Vergleich mit einbezogen werden.

Inhalte / Basisbegriffe

Verbindliche Kompetenzerwartungen

Vorschläge und Hinweise

WT 1 Nicht alle Vögel können fliegen.

WT 1.1 Angepasstheiten des Vogelkörpers an das Fliegen.

<p>a) b) Flugvogel, Laufvogel, Pinguin</p> <p>d) Stromlinienform</p> <p>Leichtbauweise: pneumatische Knochen, Schnabel aus Horn, Federn</p> <p>Skelett: starres Rumpfskelett, Brustbeinkamm, Rabenschnabelbein, Gabelbein, bewegliche Halswirbelsäule, Flügel</p> <p>Organe: Lunge mit Luftsäcken, vergrößertes Herz, rasche Verdauung</p> <p>f) gleichwarm</p> <p>g) Spule, Federkiel, Federfahne, Federast, Hakenstrahl, Bogenstrahl, Wärmeisolation, Schutz vor Feuchtigkeit, Flugvermögen</p> <p>i) Gleitflug, Segelflug, Ruderflug, Schwirflflug</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) nennen Beispiele für Vögel,</p> <p>b) nutzen Apps zur Bestimmung von Vögeln und Vogelgesängen,</p> <p>c) geben an, dass Fliegen kein gemeinsames Merkmal aller Vögel ist,</p> <p>d) erläutern Angepasstheiten des Vogelkörpers an das Fliegen,</p> <p>e) beschreiben den Bau und die Funktionsweise des Atmungs- und Fortbewegungssystems der Vögel und vergleichen diese mit den Säugetieren,</p> <p>f) begründen die Komplexität der Atmungsorgane mit dem hohen Sauerstoffbedarf.</p>	<p>b) vgl. Draußenmodul „Was singt denn da?“</p> <p>d) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Laufvögeln fehlt der Brustbeinkamm, daher flugunfähig</p> <p>e) Lunge: Prinzip der Oberflächenvergrößerung</p> <p>f) vgl. Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung</p>
---	--	---

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>g) beschreiben und untersuchen sowohl die Eigenschaften als auch den Bau und die Funktion der Schwungfedern,</p> <p>h) führen Versuche durch zu den physikalischen Gesetzmäßigkeiten des Fliegens,</p> <p>i) beschreiben verschiedene Arten des Vogelfluges.</p>	<p>g) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion mögliche Experimente:</p> <p>h) Experiment zur Isolationswirkung von Federn (vgl. Fell KS 5); Untersuchungen zu Eigenschaften (wasserabweisend, leicht, luftundurchlässig) von Federn (z. B. unter dem Binokular zeichnen bzw. mit Feder eine Kerze ausfächeln)</p> <p>Vergleich von Schwungfeder und Straußenfeder</p> <p>i) Flugmodelle, Papierfliegerwettbewerb, physikalische Eigenschaften des Fliegens</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>WT 1.2 Individualentwicklung</p> <p>a) Balz, Begattung, innere Befruchtung, Kloake</p> <p>b) c) Kalkschale mit Poren, Schalenhäute, Eiklar, Eidotter, Dotterhaut, Keimscheibe, Hagelschnüre, Luftblase</p> <p>d) Bildung des Eis, Entwicklung des Vogels im Ei</p> <p>e) Nesthocker, Nestflüchter</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben die Fortpflanzung der Vögel und vergleichen sie mit der der Säugtiere,</p> <p>b) untersuchen den Bau des Vogeleis,</p> <p>c) geben die Strukturen des Eis und deren Funktionen als Anpassungen an die Bebrütung durch die Eltern an,</p> <p>d) ordnen den Phasen der Individualentwicklung der Vögel naturgetreue Abbildungen oder idealtypische Bilder zu,</p> <p>e) beschreiben die artspezifische Individualentwicklung der Vögel.</p>	<p>b) mögliche Experimente: Praktikum zum Bau des Vogeleis am hart gekochten und am rohen Ei, Vogelei in Säure legen</p> <p>d) vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung</p>

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>WT 1.3 Bedrohung und Artenschutz</p> <p>a) Käfighaltung, Bodenhaltung, Freilandhaltung, Biohaltung</p> <p>c) Verlust der Lebensräume, Insektensterben, Windräder, Plastikmüll</p> <p>d) Biotopschutz, Vogelschutzgebiete, Vogelfütterung, Nisthilfen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) beschreiben und bewerten unterschiedliche Haltungsbedingungen von Vögeln als Nutztieren unter naturwissenschaftlichen, ethischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten,</p> <p>b) diskutieren über die Probleme bei der Massentierhaltung von Hühnern oder Gänsen und den möglichen Einfluss des Verbraucherverhaltens,</p> <p>c) beschreiben Eingriffe des Menschen in die Natur, die Vögel bedrohen,</p> <p>d) erläutern Maßnahmen, die zum Artenschutz der Vögel erforderlich sind.</p>	<p>a) z. B. Massentierhaltung von Hühnern und Mästung bei Gänsen</p> <p>ergänzend möglich: Kennzeichnung von Eiern</p> <p>d) z. B.: Vögel füttern im Winter, vogelfreundliche (Schul-)Gärten, Stunde der Gartenvögel/Wintervögel des NABU, Projekt: Bau von Nistkästen</p>

Inhalte / Basisbegriffe**Verbindliche Kompetenzerwartungen****Vorschläge und Hinweise****WT 2 Reptilien sind Kriechtiere**

WT 2.1 Die Anpasstheiten der Reptilien an das Landleben.

- a) Echsen, Schlangen, Schildkröten, Krokodile
- c) trockene Hornschuppenhaut, Häutung
- d) gefaltete Lungen, seitlich vom Rumpf stehende Beine, Kreuzgang, biegsame Wirbelsäule
- f) Körpergliederung, Extremitäten, Fortbewegung, Abwurf des Schwanzes, Häutung, Unterkiefer

Die Schülerinnen und Schüler

- a) nennen Beispiele für Reptilien,
- b) erklären, dass Reptilien wechselwarm und deswegen in warmen Ländern größer sind als vergleichbare Reptilien in Europa,
- c) erläutern Anpasstheiten der Reptilien an ihren Lebensraum Land (unabhängig vom Wasser),
- d) beschreiben den Bau und die Funktionsweise des Atmungs- und Fortbewegungssystems und vergleichen diese mit den anderen betrachteten Wirbeltierklassen,
- e) begründen die Komplexität der Atmungsorgane mit dem Sauerstoffbedarf,
- f) vergleichen die Anpasstheiten des Eidechsenkörpers mit denen des Schlangenkörpers.

- a) Zum Einstieg können Abbildungen von Reptilien aus warmen Ländern und aus Europa verglichen und dem jeweiligen Lebensraum zugeordnet werden.
- d) selbst gebastelte Modelle zur Fortbewegung von Reptilien
vgl. Basiskonzepte Stoff- und Energieumwandlung, Struktur und Funktion
- e) vgl. Prinzip der Oberflächenvergrößerung
- f) Ein Vergleich mit der Amphibienlunge bietet sich an.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>WT 2.2 Individualentwicklung</p> <p>a) Balz, Begattung, innere Befruchtung, Kloake, Penis</p> <p>b) pergamentartige Schale, (keine Hagelschnüre wie das Vogelei)</p> <p>c) Nestflüchter</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) nennen und beschreiben die Art der Fortpflanzung der Reptilien,</p> <p>b) beschreiben den Bau des Reptilieneis und die Anpassungen an den Bebrütungsort im Boden,</p> <p>c) ordnen den Phasen der Individualentwicklung der Reptilien naturgetreue Abbildungen oder idealtypische Bilder zu,</p>	<p>a) Blindschleiche, Waldeidechse, viele Vipern und Boaschlangen sind lebendgebärend.</p> <p>c) vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung</p>
<p>WT 2.3 Bedrohung und Artenschutz</p> <p>a) Verlust der Lebensräume, illegaler Handel, Plastikmüll, Klimawandel, Insektensterben</p>	<p>a) beschreiben Eingriffe des Menschen in die Natur, die Reptilien bedrohen,</p> <p>b) erläutern Maßnahmen, die zum Artenschutz der Reptilien erforderlich sind,</p> <p>c) diskutieren die Haltung von Reptilien als Haustiere.</p>	<p>a) 99 Prozent der schlüpfenden Meeresschildkröten in Australien sind weiblich, da die Temperatur im Nest das Geschlecht bestimmt.</p> <p>Ein Besuch der Reptilienauffangstation im Zoo Neunkirchen bietet sich an.</p>

Inhalte / Basisbegriffe

Verbindliche Kompetenzerwartungen

Vorschläge und Hinweise

WT 3 Amphibien führen ein Doppelleben

WT 3.1 Die Anpassungen der Amphibien an das Leben im und am Wasser

- a) Schwanzlurche (Molche, Salamander, Olme), Froschlurche (Frösche, Kröten, Unken)
- b) ,c), d) Kaulquappe: Ruderschwanz, innere und äußere Kiemen, Frosch: gegliederter Körper mit Beinen, ohne Schwanz, feuchte Schleimhaut mit Drüsen, Schwimmhäute, Augen zur Rundumsicht, einfache Lungen, Hautatmung, Mundbodenatmung
- g) Schleuderzunge

Die Schülerinnen und Schüler

- a) nennen Beispiele für Amphibien,
- b) erläutern Anpassungen der Amphibien an ihren Lebensraum,
- c) beschreiben den Bau und die Funktionsweise des Atmungs- und Fortbewegungssystems bei Kaulquappen und Fröschen und vergleichen diese mit den anderen betrachteten Wirbeltierklassen,
- d) begründen die Komplexität der Atmungsorgane mit dem Sauerstoffbedarf,
- e) protokollieren ein Experiment zur Löslichkeit von Gasen in Wasser,
- f) erklären die Hautatmung der Amphibien mit der Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser,
- g) beschreiben das Jagdverhalten eines Ansjägers.

- a) c) d) vgl. Basiskonzepte Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung
- e) z. B. Sprudelflasche beim Öffnen beobachten

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>WT 3.2 Individual- und Stammesentwicklung</p> <p>a) Larvenstadium, Metamorphose b) äußere Befruchtung c) Laichballen, Laichschnüre, Eier ohne harte Schale</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) ordnen den Phasen der Individualentwicklung bei Amphibien naturgetreue Abbildungen oder idealtypische Bilder zu, b) nennen und beschreiben die Art der Fortpflanzung bei Amphibien, c) vergleichen den Bau des Eis und die Anpassungen an den Bebrütungsort im Wasser, d) vergleichen die artspezifische Individualentwicklung bei Amphibien, e) stellen die Individualentwicklung des Frosches als ein Indiz für die stammesgeschichtliche Entwicklung der Wirbeltiere vom Wasser zum Land dar,</p>	<p>a) d) e) vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung d) Ein Vergleich der Entwicklung von Frosch- und Schwanzlurchen bietet sich an.</p>
<p>WT 3.3 Bedrohung und Artenschutz</p> <p>a) Verlust der Lebensräume (Kanalisation der Flüsse), Verschmutzung der Gewässer, Insektensterben, Klimawandel b) Laichgewässer, Amphibienzaun, Warnschilder, Tempolimit</p>	<p>a) beschreiben Eingriffe des Menschen in die Natur, die Amphibien bedrohen, b) erläutern Maßnahmen, die zum Artenschutz der Amphibien erforderlich sind.</p>	<p>Eine Amphibienexkursion, z. B. in Kooperation mit dem NABU, bietet sich an.</p>

Inhalte / Basisbegriffe

Verbindliche Kompetenzerwartungen

Vorschläge und Hinweise

WT 4 50 Prozent aller Wirbeltierarten sind Fische.

WT 4.1 Die Anpasstheiten der Fische an das Leben im Wasser.

- a) Knorpelfische, Knochenfische
- b) Flossen, Stromlinienform, Schuppen mit Schleimschicht, Seitenlinienorgan, Kiemen, Schwimmblase
- c) paarige (Brust- und Bauchflossen) und unpaarige Flossen (Rückenflosse, Afterflosse, Schwanzflosse), Kiemenbogen, Kiemenreuse, Kiemenblättchen, Kiemendeckel bei Knochenfischen, wechselwarm

Die Schülerinnen und Schüler

- a) nennen Beispiele für Fische,
- b) erläutern Anpasstheiten der Fische an ihren Lebensraum Wasser,
- c) beschreiben den Bau und die Funktionsweise des Atmungs- und Fortbewegungssystems der Fische und vergleichen diese mit den anderen betrachteten Wirbeltierklassen,
- d) führen ein Experiment zur Abhängigkeit des Wasserwiderstands von der Körperform durch und protokollieren es,
- e) erklären die Atmung der Fische mit der Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser.

- b) vgl. Basiskonzept Struktur und Funktion
- c) vgl. Prinzip der Oberflächenvergrößerung
- d) Forscherfrage: Inwiefern beeinflusst die Form eines Fisches die Geschwindigkeit seiner Fortbewegung?

Mögliches Experiment: Knetmodelle von Fischformen im wassergefüllten Standzylinder sinken lassen

Eine Fischpräparation ist ergänzend möglich.

Inhalte / Basisbegriffe	Verbindliche Kompetenzerwartungen	Vorschläge und Hinweise
<p>WT 4.2 Individualentwicklung</p> <p>a) äußere Befruchtung b) Eier ohne harte Schale</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>a) ordnen den Phasen der Individualentwicklung bei Fischen naturgetreue Abbildungen oder idealtypische Bilder zu, b) vergleichen den Bau des Fischeis und die Anpassungen an den Bebrütungsort im Wasser, c) vergleichen die artspezifische Individualentwicklung bei Fischen,</p>	<p>a) vgl. Basiskonzept Individuelle und evolutive Entwicklung c) Die Betrachtung der Lachs- oder Aalwanderung bietet sich an.</p>
<p>WT 4.3 Bedrohung und Artenschutz</p> <p>a) Überfischung, Schleppnetze, Beifang, Plastikmüll, Mikroplastik, Klimawandel, Verlust der Lebensräume b) nachhaltige Fischerei, Fangverbote gefährdeter Arten, Verbot der Schleppnetzfischerei c) Verschmutzung der Umwelt durch Kot und Medikamentenrückstände, artgerechte Haltung</p>	<p>a) beschreiben gefährdende Eingriffe des Menschen in die Gewässer, b) erläutern Maßnahmen, die zum Artenschutz der Fische erforderlich sind, c) diskutieren Vor- und Nachteile der Fischzucht in Aquakultur.</p>	<p>a) vgl. https://t.ly/RDHz b) c) ergänzend möglich: Fisch-Siegel auf Nahrungsmitteln</p>

Anhang

Operatoren für das Fach Biologie

Die Operatoren beziehen sich auf die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung.

ableiten, schließen auf	auf der Grundlage von Erkenntnissen oder Daten sachgerechte Schlüsse ziehen
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenwerte angeben
analysieren	wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten
aufstellen, formulieren	chemische Formeln, Gleichungen, Reaktionsgleichungen (Wort- oder Formelgleichungen) oder Reaktionsmechanismen entwickeln
Hypothesen aufstellen	eine Vermutung über einen unbekanntem Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird
Angeben, benennen, nennen	Formeln, Regeln, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne Erläuterung aufzählen bzw. wiedergeben
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
auswerten	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen
begründen	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen
berechnen	Die Berechnung ist ausgehend von einem Ansatz darzustellen.
beschreiben	Beobachtungen, Strukturen, Sachverhalte, Methoden, Verfahren oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren
beurteilen	Das zu fällende Sachurteil ist mithilfe fachlicher Kriterien zu begründen.
bewerten	Das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen.
darstellen	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren, auch mithilfe von Zeichnungen und Tabellen
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen

(Experimente) durchführen	an einer Experimentieranordnung zielgerichtete Handlungen, Messungen und Änderungen vornehmen und diese protokollieren
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen, indem man ihn auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführt
erläutern	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen
ermitteln	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen
herleiten	mithilfe bekannter Gesetzmäßigkeiten einen Zusammenhang zwischen chemischen bzw. physikalischen Größen herstellen
interpretieren, deuten	naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen
ordnen	Begriffe oder Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen
planen	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren
präsentieren	biologische Zusammenhänge mediengestützt vortragen
protokollieren	Fragestellung, Aufbau, Ablauf und Beobachtung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben und auswerten
recherchieren	gezieltes Ermitteln von Informationen mit Hilfe von Quellen
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten
zeichnen	Objekte grafisch exakt darstellen