

**Schulinternes Curriculum
für die Sek. I (G 9)
des Gymnasiums Wilnsdorf**

Biologie

(Stand: Februar 2020)

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

- 1.1. Beschreibung der Rahmenbedingungen fachunterrichtlicher Arbeit
- 1.2. Verantwortlichkeiten

2. Schulinterne Vorgaben zur Umsetzung der Kernlehrpläne

- 2.1. Grundlegende Hinweise
- 2.2. Übergeordnete Konzepte
 - 2.2.1. Konzept zur Leistungsbewertung
 - 2.2.2. Konzept zur Sicherung von Lernzeit (Vertretungsstundenkonzept)
 - 2.2.3. Exkursionskonzept
 - 2.2.4. Evaluationskonzept
 - 2.2.5. Förderkonzept
 - 2.2.6. Hausaufgabenkonzept
 - 2.2.7. Methodenkonzept
 - 2.2.8. Fortbildungskonzept
 - 2.2.9. Haushaltskonzept
 - 2.2.10. Konzept zur Umwelt- und Verbrauchererziehung
 - 2.2.11. Konzept zur Medienerziehung

3. Schulinternes Curriculum für die Sekundarstufe I

- 3.1. Jahrgangsstufe 5/6
- 3.2. Jahrgangsstufe 7 mit exemplarischem Unterrichtsvorhaben (detaillierte Reihenplanung)
- 3.3. Jahrgangsstufe 9
- 3.4. Übersicht über die im Curriculum angegebenen Kompetenzen

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1. Beschreibung der Rahmenbedingungen fachunterrichtlicher Arbeit

Das Gymnasium Wilnsdorf ist eine „Schule im Grünen“. Dies ermöglicht es, Exkursionen zu nahegelegenen Ökosystemen (Wald, See, Bachlauf etc.) ohne großen organisatorischen Aufwand und zusätzliche Kosten in den Unterrichtsalltag einfließen zu lassen. Auch das Museum des Ortes, das über eine Dauerausstellung zum Thema „Evolution“ verfügt, ist eine bewährte Anlaufstelle für Unterrichtsgänge. Die nächstgelegene Möglichkeit zur universitären Kooperation besteht in der Universität Siegen. Erreichbare Tagesziele (z. B. im Rahmen von Wandertagen) sind diverse Anlaufstellen im Ruhrgebiet oder in den benachbarten Bundesländern Hessen und Rheinland-Pfalz.

Die Schule verfügt über drei Fachräume mit unterschiedlicher Ausstattung, sodass für praktische Arbeiten (z. B. an Lichtmikroskopen) und theoretische Erarbeitungsphasen gute räumliche Voraussetzungen gegeben sind. Die Ausstattung der Sammlung ist angemessen. Es stehen ausreichend Anschauungs- und Versuchsmaterialien zu fast allen Unterrichtsvorhaben sowie unterschiedliche Lehr- und Nachschlagewerke zur Verfügung. Die Fachkonferenz Biologie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft und der Fachschaft Chemie der Schule ab.

Im selben Gebäude wie die Biologie-Fachräume sind auch die anderen praktischen Naturwissenschaften Physik und Chemie untergebracht, was fächerübergreifendes Arbeiten erleichtert (auch hinsichtlich gegenseitigen Informations- und Materialaustausches). Dafür steht allen Fachschaften ein zusätzlicher Naturwissenschaftsraum zur Verfügung. Des Weiteren verfügt die Schule über ein gut ausgestattetes Selbstlernzentrum sowie zwei PC-Räume für selbstständige und angeleitete Rechercharbeiten. Die Lehrerbesezung und die übrigen Rahmenbedingungen der Schule ermöglichen einen ordnungsgemäßen, laut Stundentafel der Schule vorgesehenen Biologieunterricht.

In der Oberstufe, die durchschnittlich ca. 100 Schülerinnen und Schüler in jeder Jahrgangsstufe umfasst, wird das Fach gerne angewählt, sodass jährlich mehrere Grund- und ein Leistungskurs zustande kommen.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in den Sekundarstufen I und II ist wie folgt:

<u>Unterstufe</u>		<u>Mittelstufe</u>		<u>Oberstufe</u>	
Jg.	Wochenstunden*	Jg.	Wochenstunden	Jg.	Wochenstunden
5	2	7	--	EP	3
6	1	8	1 (epochal)	QP I	GK 3 / LK 5
		9	1 (epochal)	QP II	GK 3 / LK 5
		10	2		

* á 45 Minuten; in der Regel als Doppelstunden

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt im Wesentlichen einem 90-Minuten-Raster, sodass der Unterricht in der Sekundarstufe I oftmals in Form einer wöchentlichen Doppelstunde stattfindet. In der Sekundarstufe II sind aufgrund der Blockung je eine (im LK zwei) Doppelstunde(n) und eine

Einzelstunde festgelegt. Das Curriculum der Fachschaft wird Eltern- und Schülervertretern sowie Kolleginnen und Kollegen online zur Verfügung gestellt (s. Schulhomepage).

Die Fachschaft Biologie ist bestrebt, den Schülerinnen und Schülern in nahezu allen Unterrichtsvorhaben die Möglichkeit zu geben, Schülerexperimente durchzuführen; damit folgt sie den Grundgedanken des schulischen Leitbildes sowie dem praxisorientierten Konzept der anderen Naturwissenschaften. Insgesamt werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lernalters fördernde Unterrichtsformen angestrebt, sodass ein individualisiertes Lernen kontinuierlich unterstützt wird. Die optimale Umsetzung dieses Ideals wird durch die zeitliche Begrenzung der Schuljahre in Verbindung mit den komplexen inhaltlichen Vorgaben vor allem in der Sekundarstufe II und dort speziell im Grundkurs erschwert.

Um die Qualität des Unterrichts nachhaltig zu entwickeln, tauschen sich die parallel unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen laufend miteinander aus und entwickeln, ersetzen und ergänzen zum Erreichen der Entwicklungs- und Lernziele notwendige bzw. sinnvolle Unterrichtsmethoden, Diagnoseinstrumente und Fördermaterialien. Neue Vorgaben, z. B. nach Veröffentlichung des neuen Kernlehrplans, werden sukzessive durch exemplarisch konkretisierte Unterrichtsvorhaben und darin eingebettete Überprüfungsformen gemeinschaftlich entwickelt, erprobt und evaluiert.

Der Biologieunterricht orientiert sich an den Werten des Leitbildes der Schule und soll gleichzeitig Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlagen für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fachlich und bioethisch fundierte Kenntnisse, die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln sind, gefordert und gefördert. Hervorzuheben sind hierbei die Aspekte Ehrfurcht vor dem Leben in seiner ganzen Vielfalt, Nachhaltigkeit, Umgang mit dem eigenen Körper und ethische Grundsätze.

Unter anderem bestehen folgende fachspezifische Kooperationen an der Schule:

- Jugendamt
- Museum Wilnsdorf
- Ökologische Station Sorpesee
- Zoo Frankfurt
- Senckenbergmuseum Frankfurt

1.2. Verantwortlichkeiten

Fachkonferenzvorsitzende sind (Stand 2019/20):

- Frau Forneberg (Fachkonferenzvorsitzende)
- Frau Klappert (stellvertretender Fachkonferenzvorsitzender)

Die Sammlungsverwaltung obliegt (Stand 2019/20):

- Herrn Willmann (technische Ausstattung, Wartung)
- Frau Forneberg (Materialienbestand)

2. Schulinterne Vorgaben zur Umsetzung der Kernlehrpläne

2.1. Grundlegende Hinweise

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen auszuweisen. Das Curriculum weist die konzeptbezogenen Kompetenzen zu den Basiskonzepten „System“, „Struktur und Funktion“, „Entwicklung“ und „Energie“ ebenso aus wie die den Unterrichtsvorhaben zugeordneten prozessbezogenen Kompetenzen „Kommunikation“, „Bewertung“ und „Erkenntnisgewinnung“. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, den Lernenden Gelegenheiten zu geben, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans auszubilden und zu entwickeln. Die folgenden Übersichten sind somit als für alle Kolleginnen und Kollegen verbindliche inhaltliche und – sofern als solche gekennzeichnet – auch methodisch-didaktische Vorgaben anzusehen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann; auch um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o. Ä.) zu erhalten. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit und eigenen Verantwortung der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.2. Übergeordnete Konzepte

2.2.1. Konzept zur Leistungsbewertung

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie die Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1)(2) sowie in der APOSI § 6 (1) (2) dargestellt. Die Fachkonferenz legt nach § 70 (4) SchG Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsfeststellung fest. Sie orientiert sich dabei an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen.

Das Konzept zur Leistungsbewertung im Fach Biologie folgt dem entsprechenden Konzept der Schule, das Möglichkeiten der Leistungserbringung und Grundsätze der Leistungsbewertung formuliert, um für alle Beteiligten Transparenz herzustellen. Auf dieser Grundlage trifft die Fachschaft Biologie die folgenden konkretisierten Festlegungen:

Die Entwicklung von prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen lässt sich durch genaue Beobachtung von Schülerhandlungen feststellen, die durch schriftliche Diagnoseinstrumente unterstützt werden. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Die Formulierung der Aufgabenstellung erfolgt unter Verwendung der allgemeinverbindlichen Operatoren für das Fach Biologie. Es handelt sich in der Regel um einen abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin/eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern. Die Fachkolleginnen und -kollegen halten die Mitglieder der Lerngruppe weiterhin dazu an, ihre Leistungen in einem bestimmten Bereich selbst einzuschätzen und/oder zu beurteilen, um die Transparenz der Notengebung zu erhöhen und die Beurteilungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern und zu verbessern.

SEKUNDARSTUFE I:

Zu den Unterrichtsbeiträgen zählen:

- mündliche Beiträge zur Hypothesenbildung, zu Lösungsvorschlägen, zur Darstellung von Zusammenhängen und zur Bewertung von Ergebnissen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben und Genauigkeit bei der Durchführung,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokollen, Präsentationen, Lernplakaten, Modellen,
- Erstellung und Präsentation von Referaten,
- Angemessene Führung eines Heftes oder einer Mappe,
- Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben,
- kurze schriftliche Überprüfungen
- individuelle schriftliche Arbeitsergebnisse (z. B. Portfolios, Wochenplanmappen, Herbarien, Baumprotokolle, Versuchsprotokolle).

Die Unterrichtsbeiträge der Schülerinnen und Schüler werden von der Biologielehrkraft gemäß ihrer Quantität, Qualität und Kontinuität bewertet; dies wird in regelmäßigen Abständen dokumentiert. Um die Schüler in der Entwicklung ihrer Kompetenzen zu unterstützen, wird ihnen eine Zusammenfassung dieser Bewertungen regelmäßig, in jedem Fall auf Anfrage, mitgeteilt.

Besondere Lernleistungen wie z. B. Referate oder Ausarbeitungen werden mit eigenen Bewertungen versehen, die ebenfalls den Schülerinnen und Schülern mitgeteilt und erläutert werden.

Ob und wann schriftliche Überprüfungen (Lernzielkontrollen) zur Notenfindung herangezogen werden sollen, entscheidet die Biologielehrkraft selbstständig. Schriftliche Überprüfungen können durch andere umfassendere schriftliche Arbeitsergebnisse (z. B. Wochenplanmappe, Buddy Book, Portfolio) ersetzt werden, sodass pro Halbjahr mindestens zwei schriftliche Noten zur Gesamtnotenfindung zur Verfügung stehen. Die Schülerlösungen werden unter Berücksichtigung eines Punkte- und Bewertungsschemas, welches sich an den Empfehlungen der KMK orientiert, korrigiert. Die Musterlösungen werden mit den Schülern besprochen und das Ergebnis unter Bekanntgabe des Punkte- und Bewertungsschemas der Lerngruppe mitgeteilt.

Leistungsbeurteilungen sollen für die Schülerin/den Schüler

- transparent sein
- Auskunft geben über den aktuellen Leistungsstand
- individuelle Hilfestellungen (inhaltlich und methodisch) aufzeigen,

um jede Schülerin/jeden Schüler in seiner Lernentwicklung zu fördern.

Die Gesamtnote im Fach Biologie der Sekundarstufe I und II ergibt sich aus folgenden Leistungen:

	Häufigkeit der MA	Qualität der MA	Beherrschen der Fachmethoden und der Fachsprache	Zusammenarbeit im Team	Andere Leistungen (Referate, Protokolle, Präsentationen etc.)	Bereithaltung der Arbeitsmaterialien, HA etc.	sü/Klausuren
Sehr gut (Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße)	arbeitet in jeder Stunde immer aktiv und produktiv mit	kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden, findet oft neue Lösungswege	kann die gelernten Methoden sehr sicher anwenden, beherrscht die Fachsprache umfangreich	hört anderen zu und geht sachlich auf sie ein, arbeitet mit anderen zusammen, um die Sache zu einem guten Abschluss zu bringen	ist immer bereit, zusätzlich „andere Leistungen“ mit in den Unterricht einzubringen	hat immer alle Materialien dabei, macht immer Hausaufgaben und kann immer unverzüglich mit der Arbeit beginnen	
Gut (Die Leistung entspricht voll den Anforderungen)	arbeitet in jeder Stunde mehrfach aktiv und produktiv mit	kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden, findet manchmal neue Lösungswege	kann die gelernten Methoden meist sicher anwenden, beherrscht die Fachsprache sicher	hört zu und geht sachlich auf andere ein, kann mit anderen an einer Sache arbeiten, und zum Abschluss bringen	ist häufig und freiwillig bereit, „andere Leistungen“ mit in den Unterricht einzubringen	hat fast immer alle Materialien dabei, macht fast immer Hausaufgaben und kann fast immer unverzüglich mit der Arbeit beginnen	
Befriedigend (Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen)	arbeitet häufig aktiv und produktiv mit	kann Gelerntes wiedergeben und meistens anwenden, findet kaum neue Lösungswege	kann die gelernten Methoden vom Prinzip her anwenden, beherrscht die Fachsprache im Wesentlichen	hört meistens zu und geht sachlich auf andere ein, kann im Prinzip mit anderen an einer Sache arbeiten, und zum Abschluss bringen	ist manchmal oder nach Aufforderung bereit, „andere Leistungen“ mit in den Unterricht einzubringen	hat meistens alle Materialien dabei, macht meistens die Hausaufgaben beginnt unverzüglich mit der Arbeit	
Ausreichend (Die Leistung zeigt Mängel, entspricht	arbeitet nur selten aktiv und produktiv	kann Gelerntes wiedergeben, aber nicht bei	kann die gelernten Methoden nicht immer anwenden,	hört eher selten zu, wenn andere reden, und geht	ist selten bereit, „andere Leistungen“ mit in	hat manchmal Materialien nicht dabei und macht	

jedoch den Anforderungen)	mit und muss dazu meist aufgefordert werden	allen Beispielen anwenden, findet keine neuen Lösungswege	beherrscht die Fachsprache nicht klar	kaum auf Argumente anderer ein, arbeitet ungerne mit anderen an einer Sache mit	den Unterricht einzubringen	Hausaufgaben selten, beginnt nicht unverzüglich mit der Arbeit	
Mangelhaft (Die Leistung entspricht nicht den Anforderungen, Grundkenntnisse sind vorhanden, Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden)	arbeitet gar nicht aktiv und produktiv mit und muss immer aufgefordert werden	kann Gelerntes nur mit Lücken oder falsch wiedergeben, kann Gelerntes kaum auf Beispiele anwenden	kann die gelernten Methoden kaum oder gar nicht anwenden, beherrscht die Fachsprache nicht	hört kaum zu, wenn andere reden, und geht kaum auf Argumente anderer ein, arbeitet ungerne sehr ungerne mit anderen	bringt „andere Leistungen“ nur nach dringlicher Aufforderung in den Unterricht ein	hat oft Materialien nicht dabei, macht keine Hausaufgaben und kann nicht unverzüglich mit der Arbeit beginnen	
Ungenügend (Die Leistungen entsprechen nicht den Anforderungen, die Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können)	arbeitet auch nach Aufforderung nicht mit	kann Gelerntes nicht wiedergeben und nicht auf Beispiele anwenden	kann die gelernten Methoden nicht anwenden, beherrscht die Fachsprache nicht	hört nicht zu, wenn andere reden, geht nicht auf ihre Argumente ein, arbeitet nicht mit anderen zusammen	ist nicht bereit, „andere Leistungen“ in den Unterricht einzubringen	hat nie Materialien dabei, macht keine Hausaufgaben und beginnt nur nach Aufforderung mit der Arbeit	

2.2.2. Vertretungsstundenkonzept

In Anlehnung an das allgemeine Vertretungsstundenkonzept der Schule greift im Fach Biologie folgende Vorgehensweise im Umgang mit Vertretungsstunden:

- Vertretungsstunden, die durch das vorhersehbare Fehlen der unterrichtenden Kollegin/des unterrichtenden Kollegen entstehen (z. B. durch Fortbildungen), werden mithilfe des durch die Kollegin/den Kollegen zur Verfügung gestellten, zum aktuellen Unterrichtsinhalt passenden Materials sowie möglicher Lösungshilfen gestaltet. Die Materialien werden rechtzeitig im Vertretungsfach der jeweiligen Klasse zur Verfügung gestellt und können von den Kolleginnen und Kollegen – unabhängig von ihrer Fachzugehörigkeit – uneingeschränkt verwendet werden.

- Vertretungsstunden, die durch das unvorhersehbare Fehlen der unterrichtenden Kollegin/des unterrichtenden Kollegen verursacht werden, sind in ihrer Gestaltung abhängig von der vertretenden Kollegin/dem vertretenden Kollegen. Handelt es sich um eine Fachkollegin/einen Fachkollegen, kann sie/er am derzeit aktuellen Unterrichtsvorhaben vertiefend weiterarbeiten. Als Materialgrundlage bieten sich Aufgaben aus in der Sammlung gelagerten alternativen Lehrwerken (z. B. Nautilus Biologie) an. Schwerpunkt der Arbeit ist es dabei, wesentliche Unterrichtsinhalte zu wiederholen und zu vertiefen – eine Weiterarbeit in Form von Einführung neuer Inhalte ist dabei (zumindest bei kurzfristigen Vertretungen) nicht vorgesehen.
- Erfolgt die Vertretung durch eine fachfremde Kollegin/einen fachfremden Kollegen, sind zu jedem Unterrichtsvorhaben speziell für diesen Zweck vorgesehene Arbeitsblätter mit Lösungsmöglichkeiten in den jeweiligen Vertretungsordnern vorhanden, die die grundlegenden Aspekte des Unterrichtsvorhabens noch einmal wiederholend aufgreifen und vertiefen. Durch Kombination verschiedener Arbeitsblätter, deren Auswahl durch die Schülerinnen und Schüler erfolgen kann, besteht die Möglichkeit zur individuellen Förderung.
- Aufgabenformate und Aufgabenstellungen werden fortlaufend evaluiert und überarbeitet sowie gegebenenfalls ersetzt oder ergänzt.

2.2.3. Exkursionskonzept

Bezug nehmend auf die Unterrichtsinhalte der einzelnen Jahrgangsstufen sind im Fach Biologie verschiedene außerschulische Lernorte vorgesehen. Dabei sieht das Konzept vor, dass der zeitliche Umfang der Unterrichtsgänge und Exkursionen von der Unterstufe über die Mittelstufe bis hin zur Oberstufe nach und nach erhöht wird, um die Schülerinnen und Schüler schrittweise an die wissenschaftliche Arbeit im Freiland sowie fachwissenschaftlich interessanten Institutionen heranzuführen.

In Absprache mit anderen Fachschaften (z. B. hinsichtlich des Zieles bei Wandertagen) und in Abhängigkeit vom vorhandenen Angebot (z. B. hinsichtlich wechselnder Ausstellungen in Museen) und anderen, teils nicht beeinflussbaren Umständen ist eine Umsetzung aller im weiteren Verlauf vorgeschlagenen Exkursionen und Unterrichtsgänge im laufenden Schulalltag nicht möglich und mit Blick auf die Terminfindung hinsichtlich Exkursionen anderer Fachschaften auch nicht gewünscht. Die Fachkolleginnen und -kollegen sind jedoch darum bemüht, möglichst viele Unterrichtsgänge (besonders in der Sekundarstufe I) sowie mindestens eine größere Exkursion pro Schuljahr umzusetzen.

Unabhängig zur anderweitigen Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern (bspw. Polizei, AOK, Jugendamt) werden durch die Auswahl der Exkursionsorte weitere Kooperationspartner in unterrichtliche Prozesse integriert.

Jahrgangsstufe	Exkursion	Curriculare Verknüpfung
5	Verkehrserziehung (optional)	Sicher im Straßenverkehr - Sinnesorgane helfen
	Freilandpraktikum	Vielfalt der Lebewesen – Bauplan der Blütenpflanzen
	Freilandpraktikum	Angepasstheit von Pflanzen an die Jahreszeiten
6	Zoobesuch	Vielfalt von Lebewesen
	Besuch eines Bauernhofs oder Imkers	Nutzpflanzen und Nutztiere

	Besuch des Rothaarsteigs oder eines Naturschutzgebiets	Biotop- und Artenschutz
7	Besuch des Museums Wilnsdorf	Evolutionäre Entwicklung
	Neandertalmuseum	Evolutionäre Entwicklung
	Freilandpraktikum	Energiefluss und Stoffkreisläufe
9	AIDS-Projekt (schulinterner Projekttag unter Mitwirkung von Schülerinnen und Schülern der QP I und II)	Sexualerziehung
EP	[Aufgrund des zweiwöchigen Betriebspraktikums am Ende der Einführungsphase ist keine größere Exkursion vorgesehen]	
QP I	Ökologische Station Sorpe-See (1,5-tägige, im Schulprogramm verankerte Exkursion)	Ökologische Verflechtungen, Gewässerökologie
QP II	Senckenbergmuseum Frankfurt	Evolution der Vielfalt des Lebens

2.2.4. Evaluationskonzept

Die Fachkonferenz Biologie prüft in einer Sitzung zu Beginn eines Schuljahres, ob ihre Leitidee weiterhin den fachlichen und wissenschaftlichen Ansichten entspricht und ggf. diesbezüglich überarbeitet werden muss. Darüber hinaus wird in der ersten Sitzung eines Schuljahres der Fachschaftsvorsitz gewählt, der die Arbeit der Fachschaft koordiniert. Weiterhin soll in dieser Sitzung geklärt werden, welche Aufgaben die Fachschaft im Laufe des Schuljahres zu erledigen hat. Diese sollen in einem Jahresplan festgehalten und nach Möglichkeit mit konkreten Terminen verknüpft werden. Weitere Termine können bei Bedarf im Laufe des Schuljahres eingefügt werden. Zwischenzeitlich erreichte Resultate und Ergebnisse werden per Email allen Mitgliedern der Fachkonferenz verfügbar gemacht.

In einer Dienstbesprechung am Ende des Schuljahres wird von der Fachschaft Biologie ein kurzer Jahresrückblick besprochen, der dazu dienen soll, Probleme innerhalb des Lehrplans zu identifizieren, welche dann in weiterer Arbeit ausgebessert werden können. Darüber hinaus sollen aber auch besonders positive Inhalte des Lehrplans ausgemacht werden, die gegebenenfalls noch weiter ausgebaut werden können.

Weiterhin soll in der Fachschaft ein Austausch über Klausurergebnisse und andere schriftliche Leistungsnachweise stattfinden, um eventuellen Förderbedarf zu diagnostizieren und Defizite aufzudecken. Die Evaluation der unterrichtlichen Kursangebote und -konzepte soll in enger Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schülern erfolgen. Diese können bspw. durch Fragebögen oder mündliche Evaluation eine wertvolle Rückmeldung liefern, die zur sinnvollen Weiterentwicklung von Konzepten und Angeboten dienen kann.

Die Arbeit der Fachschaft Biologie kann bspw. an einem Tag der offenen Tür der Schulöffentlichkeit vorgestellt werden. Hier bietet sich auch die Möglichkeit, bereits erarbeitete Evaluationsergebnisse zu präsentieren.

2.2.5. Förderkonzept

Die Fachschaft Biologie ist – in Anlehnung an das schulinterne Konzept zur individuellen Förderung – darum bedacht, die Stärken der Schülerinnen und Schüler zu fördern und eventuellen Schwächen individuell zu begegnen, um optimale Lernfortschritte aller Lernenden zu erreichen. So sind neben Enrichment-Angeboten (z. B. in Form einer Teilnahme an fachspezifischen Wettbewerben) auch individuelle Fördermöglichkeiten zum Ausgleich von Minderleistungen (z. B. Teilnahme an der Hausaufgabenhilfe, Maßnahmen zur Lernstandsdiagnostik, Diagnostik lernfördernder und -hindernder Faktoren, Entwicklung von individuellen Lern- und Förderempfehlungen zur Zielerreichung, Lernpatenschaften) fester Bestandteil des Förderkonzepts. Um individuellen Schwierigkeiten zu begegnen, z. B. sprachlicher Natur oder bei längeren Fehlzeiten einzelner Schüler, regt die Fachlehrkraft eine Lernpatenschaft zu ausgewählten, leistungsstarken Schülern der Lerngruppe an. Durch diese Schüler-Lehrer-Tätigkeit erfahren beide Seiten eine individuelle Förderung.

2.2.6. Hausaufgabenkonzept

Neben dem eigentlichen Unterricht stellen die Hausaufgaben einen weiteren, außerunterrichtlichen Kontakt zum Fach Biologie dar. Die Hausaufgaben erwachsen aus dem Unterricht und führen in diesen zurück. Um die Hausaufgabenbelastung gerade in der Erprobungsstufe gering zu halten, aber so effektiv wie möglich zu gestalten, entscheidet die unterrichtende Fachlehrkraft je nach individueller Gegebenheit über Form und Menge der Hausaufgaben, wobei stets auf die Umsetzung des schulinternen Hausaufgabenkonzeptes geachtet wird. Langfristige Hausaufgaben als Teil größerer Ausarbeitungen (z. B. Wochenplanmappe, Herbarium, Baumprotokoll) tragen dabei zur individuellen Förderung sowie der transparenten Leistungsbewertung der Schülerinnen und Schüler bei.

2.2.7. Methodenkonzept

Die Fachschaft Biologie ist bestrebt, die im Rahmen des fächerübergreifenden Methodenkonzeptes erarbeiteten Arbeitsmethoden mit den Schülerinnen und Schülern fachspezifisch umzusetzen. Die unterrichtliche Gestaltung des Faches erfolgt daher so, dass den Lernenden Gelegenheiten zur Anwendung der auch im Zuge der Methodentage neu erworbenen Methodenkenntnisse gegeben werden, um diese zu erproben und zu festigen. Die Vorgaben des Methodenkonzeptes zur Anwendung bzw. Einführung einer Methode sind als verbindliche Vorgaben für die unterrichtenden Fachkolleginnen und -kollegen anzusehen.

Beispielsweise wird die Einführung in die Methode der Präsentation mit PowerPoint-Folien verbindlich in Biologie in der Jahrgangsstufe 7 zum Thema Evolution eingeführt.

2.2.8. Fortbildungskonzept

Alle Fachkolleginnen und -kollegen der Fachschaft Biologie nehmen in regelmäßigen Abständen an fachspezifischen Fortbildungen teil. Die Informationen über aktuelle Fortbildungsangebote werden durch die/den Fachkonferenzvorsitzende/n per Aushang sowie über den Mailverteiler der Fachschaft allen Fachkolleginnen und -kollegen zur Verfügung gestellt. Der gegenseitige Austausch über die Inhalte der jeweiligen Fortbildung und deren mögliche unterrichtliche Umsetzung erfolgt dabei über die Bereitstellung von Materialien (z. B. durch Mitschriften, Handouts, Reader; bei digitalen Inhalten per Mailverteiler) und mündliche Erfahrungsberichte. Darüber hinaus wird der fachspezifische Fortbildungsbedarf zu Beginn des neuen Schuljahres fachschaftsintern ermittelt. Fachübergreifende Fortbildungswünsche und -angebote werden von der/dem Fortbildungsbeauftragten ermittelt und koordiniert.

2.2.9. Haushaltskonzept

Anschaffungswünsche der Fachschaft Biologie werden im Laufe eines Schuljahres von den Fachkolleginnen und -kollegen gesammelt und im Rahmen einer Fachkonferenz vorgestellt. Dies bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Wünsche in ihrer Dringlichkeit gegeneinander abzuwägen und ein Meinungsbild aller an der Fachkonferenz Beteiligten einzuholen. Durch die schwierige finanzielle Lage des Schulträgers kann so der Fokus auf besonders notwendige Neu- oder Ersatzanschaffungen gelegt werden. Zusätzliche Unterstützung hinsichtlich fachspezifischer Anschaffungen erfährt die Fachschaft regelmäßig durch den Förderverein der Schule.

2.2.10. Konzept zur Umwelt- und Verbrauchererziehung

Die Fachschaft Biologie verfolgt bei ihrer Arbeit auch die Ziele und Inhaltsbereiche der Rahmenvorgabe Verbrauchererziehung. Die Schülerinnen und Schüler erlangen dadurch folgende Kompetenzen bis zum Ende der Erprobungsstufe: Die Schülerinnen und Schüler können...

- verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern. (VB Ü, VB B, Z3, Z5)
- die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), (VB B; Z3)
- Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2), (VB Ü, VB B, Z5)
- Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4). (VB B; Z1, Z3)

Weitere Kompetenzen werden am Ende der Sek. I erlangt: Die Schülerinnen und Schüler können...

- Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4). (VB Ü, VB D, Z6)
- von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1), (VB B; Z 1, Z 3)
- Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren. (VB B, Z3, Z6)

2.2.11. Konzept zur Medienerziehung

Der Medienkompetenzrahmen bildet die Grundlage für das Medienkonzept der Fachschaft Biologie. Die Einbindung der einzelnen Medienkonzepte der Fachschaften in das übergeordnete Konzept der Schule im Detail ist Teil eines zukünftigen Jahresarbeitsplans. Die Kompetenzen gliedern sich in übergeordnete und konkretisierte Kompetenzen. Für die Erprobungsstufe ermöglichen wir das Erlangen folgender übergeordneter und konkretisierter Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler können...

- nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2)

- einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (MKR 1.2, 6.2)

Im weiteren Verlauf der Sekundarstufe ermöglichen wir das Erlangen zusätzlicher übergeordneter und konkretisierter Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler können...

- selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3)
- biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR 4.1, 4.2)
- Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (MKR 2.1, 2.3)

3. Schulinternes Curriculum für die Sekundarstufe I

3.1. Jahrgangsstufe 5/6

Genutztes Schulbuch: Biosphäre 5/6 (Cornelsen)

UV 1 „Die Biologie beschäftigt sich mit Lebewesen“ (10 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)					
<p>Die Biologie befasst sich als Naturwissenschaft mit den Lebewesen. Der Vergleich zwischen belebter und unbelebter Natur führt zu den Kennzeichen des Lebendigen. Zudem stehen grundlegende biologische Arbeitsweisen und -techniken im Mittelpunkt. Sie bilden Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ab und ermöglichen den Aufbau biologischen Fachwissens.</p> <p>Biologische Erkenntnisse sind auch an technische Errungenschaften gebunden. So führen lichtmikroskopische Untersuchungen zu der Erkenntnis, dass alle Lebewesen zellulär organisiert sind.</p>					
Beiträge zu den Basiskonzepten					
System		Struktur und Funktion		Entwicklung	
Unterscheidung Systemebenen Zelle-Gewebe-Organismus					
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans		Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen	
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...		Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte ¹	
<p>Die Biologie erforscht das Leben – welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</p> <p>(Buch S. 8ff)</p>	<p>Kennzeichen des Lebendigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung • Reizbarkeit • Stoffwechsel • Fortpflanzung • Entwicklung • Wachstum 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1). 		<p>Problematisierung durch Fotoserie und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“? (Didaktische Reduktion: Es werden keine Teile von Lebewesen präsentiert und diskutiert.)</p> <p>Sammlung von Schülervorstellungen zu Merkmalen von Lebewesen, Vergleich mit den Kennzeichen des Lebendigen; Fallbeispiele aus der belebten und unbelebten Natur werden wieder aufgegriffen und analysiert.</p> <p><i>Die Alltagsvorstellung [1] „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen“ wird kontrastiert.</i></p> <p><i>Kernaussage: Einzelne Kriterien kommen auch in der unbelebten Natur vor, nie aber alle Kennzeichen des Lebendigen zusammen.</i></p>	

¹ Fakultative Aspekte werden durch blaue Farbe gekennzeichnet.

<p>Gibt es eine kleinste Einheit des Lebendigen? (Buch S. 8ff)</p>	<p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzellige Lebewesen • Zellbegriff • Mehrzellige Lebewesen • Gewebe 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4). • durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller Lebewesen bestätigen (E2, E5). 	<p>Problematisierung: Auf der Suche nach Kleinstlebewesen → Betrachtung eines Wassertropfens aus abgestandenem Blumenwasser → Feststellung: Mit bloßem Auge und auch unter der Lupe sind keine Lebewesen erkennbar. Präsentation eines Kurzfilmes [2], Einführung des Zellbegriffs anhand der einzelligen Lebewesen im mikroskopischen Bild Bedienung des Mikroskops, Fokus: Erhalt eines scharfen Bildes. (Falls vorhanden, Fertigpräparate „Leben im Wassertropfen“ einsetzen.) Vertiefung und Erweiterung: Mikroskopische Untersuchung von Pflanzen und Tieren → Betrachtung eines Nasspräparats der Wasserpest, Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben → Bewusstmachung der verschiedenen Schärferebenen beim Mikroskopieren <i>Kernaussage: Lebewesen können auch nur aus einer einzigen Zelle bestehen. Sie stellt die kleinste Einheit des Lebendigen dar. Größere Lebewesen bestehen aus vielen Zellen.</i></p>
<p>Worin unterscheiden sich pflanzliche Zellen von tierischen Zellen? (Buch S. 12ff)</p>	<p>Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellwand • Vakuole • Chloroplasten 	<ul style="list-style-type: none"> • das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren (K1) • tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3). • Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1). 	<p>Vergleich einer Abbildung der Mundschleimhautzellen mit Zellen der Wasserpest und verschiedenen Fertigpräparaten: Ableiten der charakteristischen Merkmale, Zeichnen einer schematischen Pflanzen- und Tierzelle (vorgefertigt, ergänzen lassen), (keine Einführung in das mikroskopische Zeichnen → Sek. II), alternativ: mikroskopisches Foto beschriften lassen. Anfertigung eines dreidimensionalen Zellmodells <i>Kernaussage: Zellen sind nicht gleichförmig, besitzen aber einen tierischen oder pflanzlichen Grundbauplan.</i></p>
<p>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor? (Buch S. 22ff)</p>	<p>Naturwissenschaftliche Schritte der Erkenntnisgewinnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren (K1) • in einfachen biologischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen (E7) 	<p>Bewusstmachung: Die Problemorientierung der vorangegangenen Unterrichtsstunden ist ein grundsätzliches Prinzip der Naturwissenschaften → Einführung in die Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung [3] an einem konkreten Beispiel, z.B. Präferenzversuch mit Kellerasseln → Visualisierung der Teilschritte und der zentralen Merkmale des jeweiligen Schrittes → Erstellung eines einfachen Versuchsprotokolls <i>Kernaussage: Die experimentelle Erkenntnisermittlung folgt einem bewährten Muster und unterscheidet sich somit von „Lernen durch Erfahrung“ (exploratives Vorgehen).</i></p>

<p><u>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren (KLP) • Herstellung einfacher Nasspräparate • Schülerversuch, Schritte des naturwissenschaftlichen Weges der Erkenntnisgewinnung 	<p><u>Weiterführende Materialien, z. B.:</u></p> <p>[1] 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.</p> <p>[2] https://www.youtube.com/watch?v=sr73vof1SD0 Was findet man in einem Wassertropfen unter dem Mikroskop? - Sachgeschichten mit Armin Maiwald; Dauer: 6 min 40 s; alle bekannten Einzeller werden gezeigt, Kennzeichen des Lebendigen werden deutlich.</p> <p>[3] https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4010 Sehr umfassende didaktisch kommentierte Unterrichtseinheit für den Anfangsunterricht Biologie mit Fokus auf sprachsensiblen Fachunterricht. Hier Stunde 3: Erarbeitung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs.</p>	
<p><u>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieführerschein • Versuchsprotokolle erstellen 	<p><u>Möglichkeiten individueller Förderung</u></p>	<p><u>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</u></p>
<p><u>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW:</u> Die Schülerinnen und Schüler können...</p>		

UV 2 „Vielfalt und Anpasstheit von Wirbeltieren“ (15 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)			
<p>Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis, zeigen Biodiversität und die Bedeutung des Artenschutzes auf.</p> <p>Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt.</p> <p>Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren [...] an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel von Wirbeltierklassen [...] werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt.</p>			
Beiträge zu den Basiskonzepten			
System	Struktur und Funktion	Entwicklung	
	Anpasstheit von Säugetieren und Vögeln an den Lebensraum	Individualentwicklung	
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte

<p>Welche besonderen Merkmale weisen Säugetiere auf und wie sind sie an ihre Lebensweise angepasst? (Buch S. 56ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale der Säugetiere • Anpassungen an den Lebensraum 	<ul style="list-style-type: none"> • eingegrenzte biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen. (K3) • die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4). 	<p>Leitidee: Säugetiere haben alle Lebensräume der Welt der besiedelt. Trotz dieser Vielfalt werden sie in eine Ordnungsgruppe gefasst. → tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Elefant, Fledermaus, Maulwurf, Delphin) aufgrund äußerlich sichtbarer Merkmale (z.B. Extremitäten) → Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung und der Anatomie Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von zwei Beispielen [1]. Auch arbeitsteilige Gruppenarbeit zu weiteren Beispielen möglich (interessengeleitete Differenzierung), z.B. mit abschließendem Museumsgang. <i>Die Alltagsvorstellung „Lebewesen passen sich perfekt an die Umgebung an“ wird kontrastiert.</i> <i>Kernaussage: Säugetiere weisen aufgrund der Besiedlung aller Lebensräume viele Abwandlungen im Grundbauplan auf.</i></p>
<p>„Wer lebt wo?“ – Tiere als Spezialisten in ihrem Lebensraum (Buch S. 78ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vogelskelett • Leichtbauweise der Knochen 	<ul style="list-style-type: none"> • die Anpassung ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4). • den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5). 	<p>Leitidee: Die Kunst des Fliegens- ein Menschheitstraum (z.B. Lillienthal, Leonardo da Vinci, Daedalus und Ikarus) → Erarbeitung der Besonderheiten im Grundbauplan (z.B.: Vordergliedmaßen bilden Tragflächen, Versteiftes Rumpfskelett) Vergleich des Skeletts und der Flugfähigkeit eines Vogels mit dem der Fledermaus. Gewichts- und Größenvergleich von Igel und Taube Größenvergleich von Fledermäusen und flugfähigen Vögeln Vergleichende Untersuchung von Säugetier- und Vogelknochen: Fokus: Vogel- und Säugerknochen haben die gleiche Bausubstanz, aber eine unterschiedliche Bauweise [4] Volumenbestimmung und Wiegen von Vogel- und Säugetierknochen; Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz; Druck- und Zugfestigkeit (Knochen in saurer Lösung [5], Demonstrationsversuch: Ausglühen eines Knochens (Abzug!)) Modellbetrachtung eines Säuger- und Vogelknochens Bionik: Leichtbauweise [6] <i>Kernaussage: Vögel sind unter anderem durch die spezielle Leichtbauweise der Knochen an das Fliegen angepasst. Diese ermöglicht auch großen Vögeln die Fortbewegung in der Luft.</i></p>

<p>Welche besonderen Merkmale weisen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen auf?</p> <p>(Buch S. 96ff)</p> <p>(Buch S. 114ff)</p> <p>(Buch S. 118ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen der Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> • System der Wirbeltiere • Merkmale der verschiedenen • Artenvielfalt <p>Bedrohte Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirbeltierschutz – Erhalt der Vielfalt² <p>Wirbeltierklassen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3). 	<p>Vorbereitende HA: „ Bilder zu Wirbeltieren sammeln und mitbringen“. → Erarbeitung der besonderen Merkmale der anderen Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich (z.B. im Gruppenpuzzle [2]); → Ergebnis: Tabellarischer Überblick über wesentliche Hilfskriterien für die Einordnung in eine Wirbeltierklasse.</p> <p>Zuordnung mitgebrachter Abbildungen (erfolgt in erster Linie über das Hilfskriterium „Körperbedeckung“) → Die <i>Alltagsvorstellung</i>: „<i>Wirbeltierklassen sind Ähnlichkeitsgruppen</i>“ wird in das Konzept „Wirbeltierklassen sind Abstammungsgemeinschaften, deren Entwicklung sich ökologisch erschließt“ überführt [3].</p> <p>Arbeitsteilige Erstellung von Steckbriefen unter Nutzung von Präsentationssoftware: je zwei heimische Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale.</p> <p>Gestaltung von Werbeflyern zum Thema „Schütze deine Umwelt“ <i>Kernaussage: Bestimmte Merkmale von Individuen dienen als Indizien, die auf ihre gemeinsame Abstammung hinweisen.</i></p>
---	--	--	---

²Farbige Kennzeichnung der BNE-Bezüge („Schule der Zukunft“)

<p style="text-align: center;"><u>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des Knochenaufbaus (KLP) • Knochen- und Skelettmodelle • Nachweis der Zusammensetzung der Knochensubstanz 	<p style="text-align: center;"><u>Weiterführende Materialien, z. B.:</u></p> <p>[1] https://heterogenitaet.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/lernen-in-vielfalt.bildung-rp.de/03_Materialien/3_2_Aktivierung/3_2_2_Lerntempoduett/Lerntempoduett_Angepasstheit.pdf Lerntempoduett mit dem Schwerpunkt „Angepasstheit von Säugetieren“ des Landesbildungsservers Rheinland-Pfalz</p> <p>[2] https://fwu.de/biobook-nrw/ Digitales Schulbuch für die Erprobungsstufe, kostenfreier Account über die Medienberatung NRW (http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lernmittel/Digitale-Schulbücher/biobook.html). Das Gruppenpuzzle befindet sich in Kapitel A1.1.</p> <p>[3] https://www.researchgate.net/publication/295247994_Vom_Wasser_aufs_Land_-_und_zurueck_Wie_man_phylogenetische_Systematik_verstehen_kann Umfangreiche Präsentation von Ullrich Kattmann mit ausführlichen Erklärungen zu Schülervorstellungen und alternativen Herangehensweisen für den Kompetenzerwerb unter stärkerer Berücksichtigung der Evolution</p> <p>[4] https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/2_klasse5_6/3_lernzirkel/ab3/ Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier ein Arbeitsblatt zum Vergleich von Vogel- und Säugetierknochen.</p> <p>[5] https://www.geo.de/geolino/basteln/3208-rtkl-das-gummiknochen-experiment Möglichkeit, die Entkalkung des Knochens als experimentelle Hausaufgabe durchführen zu lassen</p> <p>[6] http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/humanbio/skelett/knochen-bionik Die grundlegenden Prinzipien von stabilen, das heißt zug-, druck- und biegefesten aber dennoch materialsparenden Konstruktionen werden anhand der Knochen erklärt und auf Beispiele aus der Technik angewendet.</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Lernerfolgskontrolle • Bewertung von Expertenvorträgen/Referaten 	<p style="text-align: center;"><u>Möglichkeiten individueller Förderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. von Beschreibungs- und Texterschließungsmethoden 	<p style="text-align: center;"><u>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • GG: Kartenarbeit
<p><u>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW:</u> Die Schülerinnen und Schüler können...:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) • ...selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3) • biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR 4.1, 4.2) 		

UV 3 „Leben auf dem Bauernhof – tiergerechter Umgang mit Nutztieren“ (5 Std.)

Möglichkeit der Verzahnung mit UV 2

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)			
Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Angepasstheiten von Organismen voraus. Anhand der Züchtung von Nutztieren aus Wildformen wird ein erstes Verständnis von Vererbung geschaffen und tiergerechte Haltung thematisiert.			
Beiträge zu den Basiskonzepten			
System		Struktur und Funktion	Entwicklung Variabilität, Individualentwicklung
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
<p>Wie sind Lebewesen durch Züchtung gezielt verändert worden? (Buch S. 32ff)</p>	<p>Züchtung</p>	<ul style="list-style-type: none"> eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen. (K4) Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4). 	<p>Problematisierung: Abbildungen von Legehennen, Masthuhn, Zweinutzungshuhn, Wildhuhn (Bankivahuhn), Vergleich der körperlichen Merkmale Industrielle Entwicklung (Lege – und Masthybride) sowie Haltung von Zweinutzungstieren in kleinen Betrieben, Vergleich der Leistungen [1] Erarbeitung des Züchtungsvorgangs auf phänomenologischer Ebene am Beispiel der Einnutzungslinien Konsequenzen der Einnutzungslinien und aktuelle Entwicklungen für das Tierwohl Perspektive „Zweinutzungshuhn als Regelfall“ <i>Kernaussage: Die Zucht extremer Nutzformen erfordert einen industriellen Maßstab und führt zu ethisch bedenklichen Begleiterscheinungen. Eine ausgewogene und Diversität berücksichtigende Zucht lässt sich hingegen besser mit dem Tierwohl in Einklang bringen.</i></p>

<p>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</p> <p>(Buch S. 48)</p>	<p>Nutztierhaltung Tierschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (K2) • verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2). 	<p>Problematisierung: Bericht/ Video über die natürliche Lebensweise des Haushuhns, Fokussierung auf spezifische Verhaltensmuster und Bewusstmachung von Bedürfnissen der Tiere [2] Altersangemessene Erarbeitung der rechtlichen Vorgaben, Hinweis auf das Verbot der Käfighaltung und der Kleingruppenhaltung (auslaufende Genehmigungen bis 2025) Verbraucherbildung: Kennzeichnung von Hühnereiern Förderung der Bewertungskompetenz durch systematischen Entscheidungsprozess (Vorgehensweise nach S. Bögeholz [3]): a) Kriterien für eine tiergerechte und wirtschaftliche Haltung festlegen b) Unterschiedliche Haltungsformen in vorgegebenen Quellen recherchieren und diese hinsichtlich der Kriterien bewerten c) Reflexion des Ergebnisses und der angelegten Kriterien, Einnahme unterschiedlicher Perspektiven d) Diskussion über das Konsumverhalten im Alltag, Supermarktrecherche: Preisgestaltung, Tierwohl-Label</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Eine tiergerechte Haltung berücksichtigt die natürlichen Ansprüche der Tiere. Innerhalb des gesetzlich vorgegebenen Rahmens sollte eine verantwortungsvolle Tierhaltung auch den ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen.</i></p>
<p><u>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</u></p>		<p><u>Weiterführende Materialien, z. B.:</u></p> <p>[1] https://www.ble-medien-service.de/0459/so-leben-huehner-pockets Pocket der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Erscheinungsjahr 2018. Dieses Pocket vermittelt kurz und kompakt interessante und überraschende Fakten über Hühner und wie sie gehalten werden. Das Heft im Taschenformat richtet sich an alle interessierten Bürger und wird für den Einsatz in allgemeinbildenden Schulen empfohlen [2] https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Masthuhn.pdf https://www.naturland.de/images/Verbraucher/tierwohl/pdf/2018_KI-Legehennen.pdf Kompakte Informationen zu tiergerechter Haltung von Masthühnern und Legehennen [3] ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/2004/5.Boegeholz_etal_089-116.pdf Bögeholz, S., u.a., Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext: Modelle in der Biologiedidaktik; Vorstellung eines systematischen Entscheidungsfindungsprozesses.</p>	
<p><u>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Lernerfolgskontrolle • Filmprotokoll 		<p><u>Möglichkeiten individueller Förderung</u></p>	<p><u>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</u></p>

Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...:

- ...nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2)
- ...selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3)

Bezüge zur Umwelt- und Verbrauchererziehung: Die Schülerinnen und Schüler können...

- verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern. (VB Ü, VB B, Z3, Z5)

UV 4 „Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich? - Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen“ (9 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)			
<p>[...] Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis [...].</p> <p>Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel [...] ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. [...]</p>			
Beiträge zu den Basiskonzepten			
System	Struktur und Funktion	Entwicklung	
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus am Beispiel der Fotosynthese • Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der pflanzlichen Grundorgane • Stoff- und Energieumwandlung bei der Fotosynthese und ihrer Bedeutung 		<ul style="list-style-type: none"> • Keimung und Wachstum • Individualentwicklung 	
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte

<p>Wie versorgen sich Pflanzen mit Wasser? (Buch S. 126ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <p>Grundbauplan</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p>	<ul style="list-style-type: none"> das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Diagramme, Zeichnungen, Skizzen) dokumentieren Hier v. a. Pfeil-Diagramm zur Veranschaulichung des Input und Output bei Wassertransport und Fotosynthese (K1) das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1). 	<p>Einstieg in das UV (sehr kurz, z. B. Lehrervortrag): Grober Überblick über die Verwandtschaftsgruppen, z. B. Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen (incl. Bäume und Gräser) Problematisierung z. B. „Pflanzen essen und trinken nicht.“ Sammeln von Schülervorstellungen Arbeitsplan für die Bearbeitung der Fragestellung: Pflanzenschema (Grundbauplan) als advance organizer, in die das Stoffflüsse sukzessive eingezeichnet werden 1) Wasser- & Mineralstoffversorgung 2) Nährstoffproduktion (Fotosynthese) Problematisierung zu 1): Wasser fließt doch nach unten! – Wie transportieren Pflanzen das Wasser? Klärung wesentlicher Teilaspekte des Wassertransports über Demonstrationsexperimente ausgehend von Schülervorstellungen und -fragen Geeignet sind z. B.: weiße Schnittblume in gefärbtem Wasser (zusätzlich farbiger Sprossquerschnitt) Transpirationsnachweis (z. B. Peter Lustigs Beobachtung [1], Kondenswasser in Plastiktüte oder Kobaltchloridpapier) Verdunstung bei definierter Wassermenge mit/ohne Blätter (auch Daten) Wasserabgabe über Spaltöffnungen (Mikrofoto, alternativ Mikroskopieren von Spaltöffnungen als Klebstoffabzug im Schülerversuch, Handy-Foto) Wasseraufnahme über die Wurzel im natürlichen Lebensraum Die Alltagsvorstellung „Pflanzen nehmen Wasser über die Blätter auf.“ wird revidiert. Erweiterung: Wasser dient auch zur Beschaffung von Mineralstoffen Schülerversuch: Verdunsten eines Tropfens Flüssigdünger oder Mineralwasser Einzeichnen des Wasser- und Mineralstofftransports in das Pflanzenschema Kernaussage: <i>Durch die Verdunstung an den Spaltöffnungen der Blätter wird Wasser aus den Wurzeln nachgezogen. Der Wasserstrom durch die Pflanze bringt ihr auch gelöste Mineralstoffe.</i></p>
--	---	--	---

<p>Wie versorgen sich Pflanzen mit energiereichen Stoffen? (Buch S. 129)</p>	<p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Bedeutung der Fotosynthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1). den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3). die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4). 	<p>Problematisierung zu 2): z. B. Pflanzen nehmen offenbar keine weitere Nahrung auf, Versuch von VAN HELMONT</p> <p>Erstellen eines Schaubildes (Blatt als Black-Box-Modell) mit Hilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen der Fotosynthese</p> <p>Überprüfen mittels Demonstrationsexperimenten (alternativ Film [2] ohne Ton abspielen!, individualisiertes Lernen möglich): Nährstoffproduktion durch Stärkenachweis in belichteten Blättern, Sauerstoffproduktion bei Wasserpest im Licht evtl. auch: Beschränkung der Fotosynthese auf Blätter (Alpenveilchen in mit Indigokarmin versetztem Wasser) Mikroskopische Aufnahme von Blattzellen zur Verortung in Chloroplasten – integrierte Wiederholung Pflanzenzelle (UV 5.1) Die Alltagsvorstellung „Pflanzen ernähren sich aus dem Boden.“ wird bezüglich Wasser und Mineralstoffen bestätigt, aber bezüglich energiereicherer Stoffe korrigiert. Einzeichnen der Stoffflüsse in das Pflanzenschema Kernaussage: In den Chloroplasten stellen Pflanzen– aus Kohlendioxid und Wasser im Licht energie–reichen Zucker her. Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren Betrachtung von ausgewählten Nutzpflanzen als Nahrungsgrundlage für Mensch und Tier. Kernaussage: <i>Pflanzen brauchen wie Tiere energiereiche Nährstoffe, die sie jedoch nicht aufnehmen, sondern selbst herstellen. Zucker dient als Ausgangs–stoff für alle nötigen Baustoffe. Von Pflanzen produzierter Sauerstoff und Nährstoffe werden von tierischen Organismen genutzt.</i> Alternative: Die Bedeutung der Fotosynthese kann mit mehr Tiefgang (Energiegehalt von Nährstoffen, Bedeutung des Sauerstoffs für die Energiegewinnung) im IF Mensch und Gesundheit behandelt werden.</p>
--	---	--	--

<p>Wie entwickeln sich Pflanzen? (Buch S. 146ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <p>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</p> <p>Grundbauplan</p> <p>Keimung</p>	<ul style="list-style-type: none"> das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1). ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1). 	<p>Einstieg: Präsentation eines „Pflanzen-Babys“ (z. B. Buchecker, Bohne)</p> <p>Bild des Entwicklungszyklus als advance organizer, zunächst im Fokus: Same -> erwachsene Pflanze nächstes UV: Pflanze -> Samen)</p> <p>Problematisierung: Ist der Bohnensamen ein Embryo?</p> <p>Präparation eines Bohnensamens, Betrachten unter Stereolupe</p> <p>Auswertung u. a.: Schale, Grundorgane in miniature erkennbar, Energie aus den Keimblättern bis zur Grünfärbung, Quellung</p> <p>Problematisierung: Warum keimen die Samen nicht in der Tüte?</p> <p>Präzisierung: Die Frage „Unter welchen Bedingungen keimen Samen?“ lässt sich mit Experimenten klären.</p> <p>Sammeln von Vermutungen zu Keimungsbedingungen</p> <p>S planen experimentelle Überprüfung mittels Kressesamen</p> <p>Durchführung in arbeitsteiliger GA</p> <p>bei der Auswertung Variablenkontrolle diskutieren (z. B. Ansatz im Kühlschrank, vgl. [3])</p> <p>Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum von vorgequollenen Bohnen protokollieren (4 Wochen jeweils am Stundenbeginn oder Hausaufgabe)</p> <p>ggf. Wachstum des Sprosses nach Drehung oder durch Labyrinth</p> <p>Auswertung z. B.: Pflanze als Baukastensystem, Funktion von Spross und Blättern in der Ausrichtung zum Licht sichtbar</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Durch Variation eines einzelnen Faktors lässt sich dessen Einfluss auf die Keimung experimentell bestimmen.</i> <i>Die Entwicklung von Wurzel, Spross und Blättern ist in wesentlichen Aspekten (Gestalt, Farbe, Hauptwachstumsrichtung) vorprogrammiert, aber z. B. in Bezug auf die Ausrichtung zum Lichteinfall hin variabel.</i></p>
--	--	---	---

<p>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiment zum Wassertransport mit gefärbtem Wasser • Transpirationsnachweis, weitere Transpirationsexperimente • Mikroskopieren von Spaltöffnungen • Verdunsten von Flüssigdünger oder Mineralwasser • Mikro-Foto einer Pflanzenzelle • Versuch von VAN HELMONT • Nachweis der Fotosyntheseprodukte • Experiment zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Keimung (KLP) • Langzeitbeobachtung zum Wachstum (KLP) 	<p>Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[1] Film: „Peter baut sich grüne Wände“ (ZDF 1990, etwa 30 min, Löwenzahn Classics 88; Staffel 9, Folge 6) Peter Lustig erforscht die kühlende Wirkung von Pflanzen; u. a. weist er die pflanzliche Transpiration nach (3:51). Der Film lässt sich u. a. auf youtube ansehen.</p> <p>[2] Film: „Photosynthese“ (FWU 1982, 17 min) In dem Film werden anhand von einfachen Experimenten systematisch Sauerstoffbildung, Lichtabhängigkeit und CO2-Abhängigkeit der Sauerstoffbildung sowie die Stärkebildung in Abhängigkeit von Lichteinstrahlung, Vorhandensein von Chlorophyll und CO2-Verfügbarkeit untersucht. Die Sequenzen sind so gefilmt und geschnitten, dass sich die Vorgänge auch ohne Ton nachvollziehen lassen, so dass man die Schüler/innen quasi selbst beobachten lassen kann. Der Film ist bei den Medienzentren in verschiedenen Formaten (Online-Medienpaket, Video-DVD, VHS-Kassette) verfügbar.</p> <p>[3] Testaufgabe zur Erkenntnisgewinnung, in: Philipp Schmiemann „Aufgaben“ in Unterricht Biologie 387/388 (2013), S. 2-8, S. 7. Aufgabe zur Faktorenkontrolle in einem Basisartikel zu Aufgaben im Biologieunterricht. Die Aufgabe bezieht sich auf eine kleine Geschichte von einem forschenden Jungen.</p>	
<p>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsprotokolle 	<p>Möglichkeiten individueller Förderung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. der Texterschließung (→ Methodenkonzept) • gestaffelter Schwierigkeitsgrad beim Anfertigen der Präparate 	<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • M: Zeichnen und Auswerten von Diagrammen
<p>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) • ...selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3) 		

UV 5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“ (10 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<p>[...] Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Anpasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis [...].</p> <p>Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert. In der Anpasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang. Am Beispiel [...] ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. [...].</p>		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p>System</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung • Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile 	<p>Struktur und Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpasstheit bei Früchten und Samen 	<p>Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • sexuelle Fortpflanzung • ungeschlechtliche Vermehrung
Sequenzierung:	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen

Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
<p>Welche Funktion haben Blüten?</p> <p>Warum sind sie so vielfältig?</p> <p>(Buch S. 130ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren. → Hier: Blütendiagramme und Entscheidungsbäume (K2) Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1). 	<p>Problematisierung: Blumenstrauß führt zu Unterrichtsfragen, die im Verlauf des UV genauer untersucht werden müssen, z. B.: Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten? Wie sind die Blüten aufgebaut? Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen? Vorgehen z. B.: Blüten-Präparation (z. B. Raps) unter dem Binokular Darstellung als Legebild Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan Information: Funktion der Blütenbestandteile arbeitsteilige GA mit Modellen aus der Sammlung (auch Gräser) zur Wiederholung des Blütenaufbaus, führt zu Pflanzenfamilien Film [1,2] zeigt verschiedene Bestäubungstypen Demonstrationsexperiment: Keimen von Pollenkörnern [3] Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm [4] Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen Kernaussage: <i>Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung. Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt. Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.</i></p>

<p>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können? (Buch S. 142ff)</p>	<p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3). 	<p>Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung. Sammlung von Vorwissen Zuordnung und Ergänzung mittels Film [5], individualisiertes Arbeiten möglich Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen Hausaufgabe (falls jahreszeitlich schon möglich): Auffinden der genannten Ausbreitungstypen in der häuslichen Umgebung Fotografieren der beschrifteten Früchte, Hochladen auf elearning-Plattform Funktionsmodell zur Ausbreitung (für viele weitere Ideen vgl. [6]): Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.) Auswertung: Anpassung an Ausbreitung mittels felltragender Tiere Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht Bestimmung von Masse und Tragfläche Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern) Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen <i>Kernaussage:</i> <i>Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen.</i> <i>Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.</i></p>
---	--	--	---

<p>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</p>	<p>Artenkenntnis</p>	<ul style="list-style-type: none"> einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7). 	<p>Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden? Erheben von Vorwissen Notieren von Beobachtungshypothesen Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungsoftware, z. B. [7] Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“ Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel [9, 10] und/oder Software [7, 8] Visualisierung in einem Entscheidungsbaum Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen [11] Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.: Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminierter Foto Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten (Stützwissen, vgl. [12,13]) Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld Kernaussage: <i>Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft.</i> <i>Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen.</i> Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen krautige Blütenpflanzen aus dem Schulumfeld Ordnen nach Pflanzenfamilien Alternativen: Klassenherbarium, digitales Herbarium</p>
--	----------------------	--	--

<p style="text-align: center;">Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präparation von Blüten (KLP) • Strukturmodelle verschiedener Blüten • Funktionsmodelle zur Ausbreitung von Samen (KLP) • Kennübungen zu Blütenpflanzen im Schulumfeld • Herbarium 	<p style="text-align: center;">Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[2] Film: „Windbestäubung“ FWU (2010, 1:33 min.) kurze, prägnante Beschreibung am Beispiel von Mais</p> <p>[3] Bruno P. Kremer „Blüten experimentell“ Bern: Haupt 2013, S. 54ff. online unter: https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf</p> <p>Das Buch beschreibt viele mögliche Experimente mit Blüten.</p> <p>[4] Film: „Bestäubung und Befruchtung“ FWU 5607098 (2010, 1:27 min) Der Trickfilm zeigt am Beispiel einer Kirschblüte Bestäubung, Befruchtung und Fruchtbildung</p> <p>[6] „Von Früchten und Samen das Fliegen lernen“ Stuttgart: 2012 online unter www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_IdeenkastenBionik_web.pdf</p> <p>Die Broschüre zeigt, wie sich die Flugeigenschaften von Früchten durch eingehende Untersuchung und durch Variationen beim Nachbau erforschen lassen.</p> <p>[7] http://kukkakasvit.luontoportti.fi/index.phtml?lang=de</p> <p>Apps: Flora Incognita; Picture this (nur für Lehrer) Bestimmungsschlüssel digital</p> <p>[8] http://id-logics.com/ Bestimmungsschlüssel digital</p> <p>[11] https://identify.plantnet.org/</p> <p>Eignet sich gut, wenn es um das Ergebnis der Bestimmung geht (z. B. Kartierung).</p> <p>[13] Ruprecht Düll/Herfried Kutzelnigg: „Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands“ Heidelberg: Quelle und Meyer 82016</p>	
<p style="text-align: center;">Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Präsentations-Software erstelltes Quiz • Herbarium, Baumprotokoll • Blüten-Legebilder 	<p>Möglichkeiten individueller Förderung</p>	<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</p> <p>D: Steckbrief zu Pflanzen; Beschreibung</p>
<p>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (MKR 1.2, 6.2, E2, E4, E5, E7) • ...nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) • ...selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3) 		

UV 6 „Bau und Leistungen des menschlichen Körpers – Nahrung, Energie für den Körper“ (12 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<p>Fundierte Kenntnisse zur Funktionsweise des Organismus ermöglichen Entscheidungen für eine gesunde Lebensweise.</p> <p>Unter Berücksichtigung eigener Körpererfahrungen wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers auf anatomischer und physiologischer Ebene mit folgenden Schwerpunktsetzungen betrachtet. Die biologischen Konzepte [...] Ernährung und Verdauung bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.</p>		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p>System</p> <p>Arbeitsteilung im Organismus Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper</p>	<p>Struktur und Funktion</p> <p>Oberflächenvergrößerung im Darm</p>	<p>Entwicklung</p>

Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
Woraus besteht unsere Nahrung?	Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1). • das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Skizzen) dokumentieren. (K1) 	<p>Problematisierung mit Rückgriff auf Vorwissen der SuS z. B.: Wieso reicht Muttermilch in den ersten Lebensmonaten eines Säuglings zur Ernährung aus? → Muttermilch muss alle Stoffe beinhalten, die lebensnotwendig sind.</p> <p>Schulbuchtext zur Einteilung der Nährstoffe in Bau- und Betriebsstoffe, Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe</p> <p>Untersuchung von Nahrungsmitteln z.B. Milch, Planung und Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zucker (Fehling-Probe im Wasserbad), - Eiweiß (Essigessenz) - Fett (Fettfleckprobe) - Stärke (Lugolsche Lösung) <p>Anfertigung eines Protokolls nach der Vorlage aus UV 5.1</p> <p>Auswertung einer Tabelle mit Angaben zur Zusammen-setzung von Muttermilch [1]</p> <p>Lehrerinformation über die Bedeutung von Vitaminen und Mineralstoffen und der Notwendigkeit der Nahrungsumstellung bei älteren Säuglingen</p> <p><i>Kernaussage:</i> <i>Muttermilch enthält alle Nährstoffe sowie viele Mineralstoffe und Vitamine und ist für die ersten Lebensmonate völlig ausreichend.</i></p>

<p>Wie ernährt man sich gesund?</p>	<p>Gesunde Ernährung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2). • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4). • nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben (K2). 	<p>Einstieg durch Einspielen des Trailers (1.40 Min) zum Film „Super size me“ vorspielen, Vorhersagen treffen lassen über den Ausgang des Selbstversuchs [2], Vergleich zweier Mahlzeiten in Bezug auf Gehalt an Energie, Kohlenhydraten, Fett, Eiweißen, Vitaminen und Mineralstoffen mit Hilfe von Nährstofftabellen oder als Internetrecherche</p> <p>Bildvergleich „Super size me“ vorher und hinterher [3]</p> <p>Bewertung ausgewählter Lebensmittel, Genussmittel und Getränke (beginnend mit Milch) nach dem Ampelprinzip [4]</p> <p>Ernährungsstörungen</p> <p>Vergleich verschiedener Empfehlungen zur ausgewogenen Ernährung (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE, Darstellungen im Schulbuch), Festhalten der Gemeinsamkeiten</p> <p><i>Kernaussage:</i></p> <p><i>Eine ausgewogene Ernährung berücksichtigt nicht nur den Energiehalt der Nahrung, sondern auch die Zusammensetzung der Nährstoffe, den Vitamin-, Ballaststoffgehalt und viele weitere Aspekte.</i></p> <p><i>Die Empfehlungen der Ernährungswissenschaftler helfen, sich gesund zu ernähren.</i></p>
-------------------------------------	--------------------------	---	--

<p>Welche Veränderungen erfährt die Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper?</p>	<p>Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1). • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane erläutern (UF1, UF4). • die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mit Hilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6). • am Beispiel des Dünndarms das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4) • Blut als Transportmittel für Nährstoffe beschreiben (UF1, UF2, UF4), 	<p>Leitidee: Vom Teller zur Toilette – die Nahrung verändert sich Simulationsversuch „Der Weg der Nahrung“ [5], Übertragung des Versuchs auf die einzelnen Verdauungsabschnitte Die Alltagsvorstellung „Verdauung findet im Magen statt“ wird erweitert. Die Alltagsvorstellung „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ wird revidiert. <i>Kernaussage:</i> <i>Bei der Verdauung wird die Nahrung in verschiedenen Abschnitten arbeitsteilig verändert.</i> Leitidee: Das Geheimnis der „verschwundenen“ Stärke → Demonstrationsversuch [7] Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichel-Amylase, Verwendung der eingeführten Nährstoffsymbolik: die Stärke-Kette wird in Doppelbausteine (Maltose) zerteilt. <u>Demonstrationsversuch zum Abbau von Eiweiß durch Waschpulver</u> [8] Vergleich Abb. Dünndarm mit Zotten aus dem Schulbuch mit beliebigem Rohr/Schlauch, Verdeutlichung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung durch Flächenvergleiche, <u>Vergleich Stofftaschentuch/Geschirrtuch/Handtuch in Bezug auf Wasseraufnahme, Auflöszeit von Brühwürfel ganz bzw. verkleinert in heißem Wasser</u> Auswerten von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach einer Mahlzeit [9] <i>Kernaussage:</i> <i>Enzyme zerlegen die Nährstoffe in ihre Grundbausteine, die dann über die Darmwand ins Blut gelangen. Die Aufnahme in das Blut wird sowohl durch die Vergrößerung der Aufnahmefläche der Dünndarmwand als auch durch die Zerlegung in Einzelbausteine ermöglicht.</i></p>
---	--	---	---

<p>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Nährstoffnachweise (KLP) (Fehling, Fettfleckprobe, Essigessenz, Lugolsche Lösung) Amylase-Experiment 		<p>Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[1] vergleichende Angaben zur Kuh-, Schaf- Ziegen und Stutenmilch https://www.zalp.ch/aktuell/suppen/suppe_2004_03_01/su_mi.html</p> <p>[2] Trailer zum Film „Super size me“ https://www.youtube.com/watch?v=F198TzTnG9g</p> <p>[4] App Code-Check: ermöglicht einen schnellen Produktvergleich https://www.codecheck.info/hintergrund/naehrwert-ampel</p> <p>[7] Versuch mit einer stark verdünnten (1 % igen) Stärkelösung → Nachweis mittels Lugolscher Lösung https://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0089Hydrolyse_Staerke.pdf</p> <p>[8] Tipp: auf folgende Ansätze beschränken: Glas 1: Wasser, Glas 2: Wasser und 1 Teelöffel Eiklar, Glas 3: Wasser, 1 Teeöffel Eiklar, Teelöffel https://www.bio-logisch-nrw.de/aufgabenarchiv/</p> <p>[10] Trimino ist eine Variante des Dominospiels, mit dem Trimino-Generator lassen sich unterschiedliche Formen mit eigenen Begriffen erzeugen http://paul-matthies.de/Schule/Trimino.php</p> <p>Film: Aus Kost wird Kot https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=7433 Film: Abenteuer Ernährung https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=8458</p>	
<p>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</p> <p>Legen eines Trimino [10] Versuchsprotokolle</p>	<p>Möglichkeiten individueller Förderung</p> <p>Binnendifferenzierung mit gestaffelten Schwierigkeitsgraden bei Versuchen</p>	<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</p> <p>Bildung für ein nachhaltiges Leben (SoWi, Erdkunde)</p>	
<p>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen (MKR 4.3) ...nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) <p>Bezüge zur Umwelt- und Verbrauchererziehung: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2), (VB Ü, VB B, Z5) 			

UV 7 „Bau und Leistungen des menschlichen Körpers – Atmung und Blutkreislauf“ (13 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<p>[...]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 [...] bilden die Voraussetzung für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge im Stoffwechsel des Menschen.</p>		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
<p>System</p> <p>Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel des Gastransports Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper</p>	<p>Struktur und Funktion</p> <p>Oberflächenvergrößerung in der Lunge</p>	<p>Entwicklung</p>
Sequenzierung:	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen

Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
<p>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?</p>	<p>Gasaustausch in der Lunge Luft als Gemisch verschiedener Gase</p> <p>Bau und Funktion der Atmungsorgane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4). • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Atmungsorgane erläutern (UF1, UF4). • die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6). • am Beispiel der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4). • das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Experimenten in vorgegebenen Formaten (Skizzen) dokumentieren. (K1) 	<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? Wiederholung: Bedeutung der Nährstoffe (Fokus: Betriebsstoffe) Entwicklung und Durchführung eines Experiments zur Brenndauer einer Kerze unter einem Glasgefäß. Erweiterung: einmal mit „normaler“ Luft (Einatemluft), einmal mit Ausatemluft. Rückgriff auf Vorwissen zur Zusammensetzung der Luft, Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (nur als „Black Box“, Edukte und Produkte) Weiterführender Versuch zur Rolle des Kohlenstoffdioxids und der Notwendigkeit seiner „Entsorgung“ [1] <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>Thematisierung des Wegs der Luft in den Körper Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell, u.U. können die SuS dieses auch selbst basteln [2]. Ggf. vertiefte Erarbeitung an Stationen mit weiteren Modellen oder einfachen Selbstversuchen [3] Erarbeitung des Feinbaus der Lunge, erneutes Aufgreifen des Prinzips der Oberflächenvergrößerung [4], ggf. mithilfe eines Modells [5] Sektion einer Lunge aus dem Schlachthof (schwammartiges Gewebe, Aufpumpen, ...) <i>Kernaussage:</i> <i>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>Aufgaben des Blutes</p> <p>Blutkreislauf Gasaustausch an den Zellen</p> <p>Bau und Funktion des Herzens</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselfvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4). • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel des Herz- Kreislaufsystems erläutern (UF1, UF4). • die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6). 	<p>Erarbeitung der Wege zwischen Lunge und Gewebe, der Notwendigkeit einer das Blut antreibenden Pumpe sowie von Ventilen (Herzklappen) [6] Die Alltagsvorstellung „Der Mensch hat zwei getrennte Kreisläufe“ wird revidiert. Einführung der verschiedenen Blutgefäße sowie der Farbzuordnung rot / blau zu sauerstoffreichem bzw. kohlenstoffdioxidreichem Blut. Nutzung eines Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe [8] <i>Kernaussage:</i> <i>Der Blutkreislauf ist ein Kreislauf mit zwei aufeinander abgestimmt arbeitenden Pumpen, sowie mit Körper- und Lungen-„Schleife“.</i></p>

<p>Wie ist das Blut aufgebaut und welche weiteren Aufgaben hat es?</p>	<p>Bestandteile und Aufgaben des Blutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1). • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechsellvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4). 	<p>Fokus auf die im mikroskopischen Bild sichtbaren Bestandteile des Blutes (Blutplasma und rote Blutkörperchen) und deren Aufgaben [9] Weitere Blutbestandteile und deren Aufgaben Die Alltagsvorstellung „Blut ist eine homogene rote Flüssigkeit“ wird kontrastiert. Abschluss der Sequenz: Überblick über das Zusammenwirken der Organe <i>Kernaussage:</i> <i>Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen mit unterschiedlichen Aufgaben, die in einer wässrigen Flüssigkeit, dem Blutplasma, schwimmen. Eine wichtige Aufgabe des Blutes ist der Transport von Nährstoffen und Atemgasen.</i></p>
<p>Warum ist Rauchen schädlich?</p>	<p>Suchtvorbeugung – Gefahren von Tabakkonsum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4). • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4). • nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen Medienangeboten (Fachtexte, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben (K2). 	<p>Wirkungen und Folgen des Tabakkonsums Fokus: Verklebung der Lungenbläschen („Raucherlunge“) durch Teer, Sauerstoffmangel durch Kohlenstoffmonoxid, Durchblutungsstörungen durch Nikotin, evtl. Erweiterung auf Krebsrisiko; Gründe für das Rauchen und das Nichtrauchen [10] Ggf. in Zusammenarbeit mit der Klassenleitung oder dem Religionsunterricht: Nein-Sagen Lernen [11] <i>Kernaussage:</i> <i>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>
<p>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 		<p>Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[2]Der Lehrerbildungsserver des Landes Baden-Württemberg bietet hier Anleitungen zum Bau je eines Modells zur Bauch- und zur Brustatmung sowie und Arbeitsblätter zur Modellkritik. https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/1_ab/3_funktion/203_ab_lungenfunktion/modelle_bau.pdf</p> <p>[5] Versuch zur Oberflächenvergrößerung https://www.youtube.com/watch?v=Joio2eYxmol</p> <p>[6] Einfaches Schema des Blutkreislaufs https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5516</p> <p>[8] Anleitung zum Bau eines „low-cost-Herzfunktionsmodells“ https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/1_ab/2_modell/</p> <p>[9] Erarbeitung eines Lernplakats zur Transportfunktion des Blutes; Schulung der Präsentationskompetenz https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5515</p>	
<p>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</p> <p>Lernplakat Versuchsprotokolle</p>	<p>Möglichkeiten individueller Förderung</p> <p>Binnendifferenzierung mit gestaffelten Schwierigkeitsgraden bei Versuchen</p>		<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</p> <p>Gesundheitsbildung für den Körper (Sport)</p>

Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...

- nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2)
- selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen (MKR 4.3)

Bezüge zur Umwelt- und Verbrauchererziehung: Die Schülerinnen und Schüler können...

- Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4). (VB B; Z1, Z3)
- die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4), (VB B; Z3)

UV 8 „Aktiv werden für ein gesundheitsbewusstes Leben“ (6 Std.)

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.			
Beiträge zu den Basiskonzepten			
System	Struktur und Funktion	Entwicklung	
Stoff- und Energieumwandlung im menschlichen Körper	Gegenspielerprinzip am Beispiel der Muskulatur		
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte

<p>Wie bewege ich mich?</p>	<p>Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</p> <p>Grundprinzip von Bewegungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion am Beispiel des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4). • das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1). 	<p>Problematisierung: gemeinsames Seilchenspringen - 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,...); 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); 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>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; Basteln eines Funktionsmodells mit Modellkritik [3]</p> <p>Die Alltagsvorstellung „Ein Muskel zieht sich zusammen und entspannt sich“ wird durch das Funktionsmodell kontrastiert.</p> <p><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>Bewegung – Teamarbeit für den Körper?</p>	<p>Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- sowie Sauerstoffbedarf</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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). das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen in vorgegebenen Formaten (Tabellen, Diagramme) dokumentieren. (K1) 	<p>Einführung über ein quantitatives Experiment in Kooperation mit dem Fach Sport. Messwerte werden dort ermittelt. -High Impact-Übung, z.B. Jumping Jack oder Seilchenspringen, -wahlweise Pulsschläge oder/ und Atemfrequenz messen lassen, -außerdem Wärmefreisetzung thematisieren Der Alltagsvorstellung „Energie wird hergestellt und verbraucht“ wird mithilfe der Methode ‚Brücke bauen‘ entgegengewirkt [4]: „Energie wird aufgenommen und abgegeben.“ Erstellung von Diagrammen aus Wertetabellen, Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Vergleich verschiedener Diagrammtypen, Auswertung des Einflusses verschiedener Parameter (z.B. Körpergröße, Geschlecht, Trainingsstatus) Ausgehend von den Eigenwahrnehmungen während des Experiments den Zusammenhang von Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr als Bedingung für sportliche Aktivität anschaulich (z.B. im Schaubild) darstellen. <i>Kernaussage:</i> <i>Körperliche Aktivität führt zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme. Die dabei aus den Nährstoffen freigesetzte Energie wird zur Bewegung und auch zur Wärmefreisetzung genutzt.</i> <u>Sportverletzungen und PECH-Regel</u></p>
<p>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <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) 		<p>Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[1] anschauliches Skelett, das auch gut beschriftet werden kann https://kinderuni.at/wp-content/uploads/2018/11/bastelanleitung-skelett.pdf [2] https://www.youtube.com/watch?v=px8W2-bn3b8 https://www.youtube.com/watch?v=h03QBNVwX8Q [3] Bastelanleitung und Aufgaben zum Modellvergleich /zur Modellkritik https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/NT5_Aufgabe_Gegenspielerprinzip%20Modell.pdf [4] https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2_Auflage_2017-09-23.pdf</p>	
<p>Diagnosemöglichkeiten, z. B.: Versuchsprotokolle Beurteilung von erstellten Modellen</p>	<p>Möglichkeiten individueller Förderung Binnendifferenzierung mit gestaffelten Schwierigkeitsgraden bei Versuchen</p>	<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung Gesundheitsbildung für den Körper (Sport)</p>	
<p>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) 			

UV 9 „Vom Kind zum Erwachsenen – die Pubertät“ (7 Std.)

<p>Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)</p>
<p>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</p>

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.

Beiträge zu den Basiskonzepten			
System		Struktur und Funktion	Entwicklung
		Angepasstheit des menschlichen Körpers an die Reproduktionsfunktion	Individualentwicklung des Menschen im Hinblick auf Geschlechtsreifeung, Variabilität bei der Merkmalsausprägung in der Pubertät
Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
Wie verändert sich mein Körper in der Pubertät?	körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät	<ul style="list-style-type: none"> den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3). körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2). 	<p>Problematisierung: Einstieg z. B. durch Fragensammeln mittels Fragenbox am Anfang (und auch zwischendurch) Aufregende Jahre: Jules Tagebuch (BzgA) [1] kann den Unterricht sinnvoll ergänzen (auch zum Selberlesen). Veränderungen in der Pubertät -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 Kernaussage: <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>

Mann oder Frau?	Bau und Funktion der Geschlechtsorgane Körperpflege und Hygiene	<ul style="list-style-type: none"> Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1). den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4). können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Diagramme, Abbildungen) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben (K2) 	<p>Problematisierung z. B. anhand von Fragen der Schüler/innen („Warum unterscheiden sich Mädchen und Jungen?“) Erarbeitung z. B. mit Hilfe eines Informationstextes Fokus: Funktion der Organbestandteile (z. B. Schutz und Transport der Spermienzellen, Aufnahme der Spermienzellen, Produktion und Transport von Eizellen, Einnisten und Versorgen eines Embryos, Lustempfinden)</p> <p>Problematisierung, z. B. mittels Fragenkatalog („Was sind `die Tage´?“) -didaktische Reduktion: Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut, Eisprung, Blutung und Regelschmerzen -Darstellung des Zyklus als „Uhr“ -Abweichung vom Schema ist die Regel (z. B. variierende Zykluslänge) -Datenauswertung: Zykluslänge, Prognose für nächste Blutung und fruchtbare Tage anhand eines Menstruationskalenders -Thematisierung von Hygiene und offene Fragen <i>Kernaussage:</i> <i>Der Bau der Geschlechtsorgane ist eine Anpassung an die Fortpflanzungsfähigkeit.</i> <i>Auf- und Abbau der Gebärmutter Schleimhaut, Eireifung und Eisprung wiederholen sich in einem etwa vierwöchigen Zyklus, wobei der Eisprung etwa 14 Tage vor Beginn der Blutung erfolgt.</i></p>
<p>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datenauswertung: Menstruationskalender 		<p>Weiterführende Materialien, z. B.:</p> <p>[1] Broschüren im Klassensatz kostenlos bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung erhältlich www.bzga.de</p>	
<p>Diagnosemöglichkeiten, z. B.: schriftliche Überprüfung</p>		<p>Möglichkeiten individueller Förderung geschlechtergetrennte Erarbeitung einzelner Aspekte</p>	<p>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung Moralisch-ethische Aspekte (Religion)</p>
<p>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW: Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) 			

UV 10 „Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht“ (5 Std.)

Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)		
<p>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.</p>		
Beiträge zu den Basiskonzepten		
System	Struktur und Funktion	Entwicklung

Sequenzierung:		Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen
Fragestellungen	Inhaltliche Aspekte	Die Schülerinnen und Schüler können...	Kernaussagen/ Alltagsvorstellungen/ fakultative Aspekte
Wie beginnt menschliches Leben?	Geschlechtsverkehr Befruchtung	<ul style="list-style-type: none"> Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2). 	<p>sexuelle Fortpflanzung erzeugt Varianten Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen</p> <p>Einstieg z. B. über Fragen der Schüler/innen</p> <p>Inhaltliche Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sex als Ausdruck von Liebe -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>Die Begriffsdoppelung mit Samen im Pflanzenreich (für Embryo mit Nährstoffen und Schale) wird bewusst gemacht. Statt Samen wird der Begriff „Spermienzelle“ verwendet.</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 das Kind im Mutterleib?</p>	<p>Schwangerschaft</p>	<ul style="list-style-type: none"> • anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4). • Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3). • nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Diagramme, Abbildungen) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben 	<p>Fokus: Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum, 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>Die Alltagsvorstellung „Körper sind kontinuierlich aufgebaute Materie“ wird durch die Darstellung des zellulären Aufbaus kontrastiert.</p> <p>Die Alltagsvorstellungen „Wachstum erfolgt (allein) durch Teilung der Zellen“ und „Teilung bedeutet Verkleinerung“ (Schokoladen-Denkfigur) werden durch die Volumenzunahme der Zellen erweitert.</p> <p>Weitere Aspekte von Schwangerschaft und Geburt:</p> <ul style="list-style-type: none"> -zusammenfassende Behandlung der Abläufe, z. B. anhand eines Informationstextes -Modellversuch Fruchtblase (rohes Ei in wassergefülltem Gefrierbeutel); hier auch gut Modelldiskussion möglich -Entstehung von Mehrlingen -Schüler/innen fragen zu Hause nach den Umständen ihrer Geburt -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. Um leben und wachsen zu können, wird der Embryo vollständig von der Mutter über die Plazenta versorgt. 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>	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1). 	<p>Problematisierung: Vermeiden von Schwangerschaft kann verantwortungsvolles Handeln sein (am Beispiel von Jules Schwester [1] o.ä.)</p> <p>didaktische Reduktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> -nur Kondom und „Pille“ -bei der Pille keine Details zur hormonellen Wirkungsweise

<p style="text-align: center;"><u>Experimente/ Untersuchungen/ Arbeit mit Modellen, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallbilder der vorgeburtlichen Entwicklung (KLP) • Modellexperiment zur Fruchtblase 	<p style="text-align: center;"><u>Weiterführende Materialien, z. B.:</u></p> <p>[1] Jules Tagebuch www.bzga.de [3] Film von Lennart Nilsson, gut geeignet wegen der Verwendung von mikroskopischen und endoskopischen Aufnahmen des Fortpflanzungsgeschehens Film: „Faszination Liebe – das Wunder des Lebens“ (in Sammlung oder bei KLA) Film „40 Wochen – Von der Keimzelle zum Kind“ https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=8834</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Diagnosemöglichkeiten, z. B.:</u></p> <p>Selbsttest</p>	<p style="text-align: center;"><u>Möglichkeiten individueller Förderung</u></p> <p>geschlechtergetrennte Erarbeitung einzelner Aspekte</p>	<p style="text-align: center;"><u>Möglichkeiten fächerübergreifender Vernetzung</u></p> <p>Moralisch-ethische Aspekte der Sexualität (Religion)</p>
<p><u>Bezüge zum Medienkompetenz-Rahmen NRW:</u> Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach Anleitung biologische Informationen aus analogen und digitalen Medien (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2) 		