

SCHULCURRICULUM FÜR DAS FACH

BIOLOGIE



Klassen 5 – 10

(Fassung vom 16. Januar 2025)

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung	3
II Kompetenzentwicklung	4
III Abweichungen des Schulcurriculums von den Thüringer Lehrplänen	5
IV Stundenumfang und Unterrichtssprache	6
V Hinweise zur Differenzierung	6
VI Grundsätze zur Leistungsbewertung und Anforderungsbereiche	7
6.1 <i>Schriftliche Leistungsnachweise</i>	8
6.2 <i>Sonstige Leistungen</i>	8
6.3 <i>Zeugnisnote</i>	9
VII Operatoren	10
VIII Benutzerhinweise	12
IX ÜBERSICHT ÜBER DIE JAHRGANGSSTUFEN	13
9.1 <i>Klassen 5/ 6</i>	13
9.2 <i>Klassen 7/ 8</i>	25
9.3 <i>Klasse 9</i>	38
9.4 <i>Klasse 10</i>	44

I Einleitung

Die DSKL ist eine von der Kultusministerkonferenz anerkannte deutsche Auslandsschule und so können Schülerinnen und Schüler folgende Abschlüsse und Berechtigungen erwerben:

- am Ende der Jahrgangsstufe 9 den **Hauptschulabschluss** (durch eine Prüfung)
- am Ende der Jahrgangsstufe 10 den **Realschulabschluss** (durch eine Prüfung)
- am Ende der Jahrgangsstufe 10 die **Berechtigung zum Übergang in die Qualifikationsphase** der gymnasialen Oberstufe, die den **mittleren Schulabschluss** einschließt.

Das vorliegende Schulcurriculum wurde in Anlehnung an die Lehrpläne Biologie 2012 für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses¹ und der allgemeinen Hochschulreife² sowie an die biologischen Anteile der Mensch-Natur-Technik-Lehrpläne für Gymnasien³ und Regelschulen⁴ des Thüringer Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur von der Fachbereichsleiterin Biologie der DSKL zunächst im Oktober 2013 (Kl. 9/ 10) bzw. Januar 2014 (Kl. 5-8) erarbeitet und im Juni 2016 zusammengefügt. Im Januar 2025 fand aufgrund der neuen Regionalcurricula für die gymnasiale Oberstufe sowie einer Anführung der 55-min Stunden eine Anpassung statt.

¹ <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=2283>

² <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=2284>

³ <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1393>

⁴ <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1391>

II Kompetenzentwicklung

Grundsätzlich orientiert sich die DSKL an den in der Einleitung genannten Lehrplänen. Somit gelten für Haupt- und Realschüler (HS, RS) sowie Gymnasiasten (GY)⁵ gleichermaßen die dort festgelegten Grundsätze zur Kompetenzentwicklung und zu Lernkompetenzen sowie naturwissenschaftlichen und fachspezifischen Kompetenzen (S. 5-10 bzw. 5-11). Diese Kompetenzen werden im Biologieunterricht im Zusammenhang mit verschiedenen Inhalten kumulativ entwickelt.

Die Sachkompetenz ist durch das Fachwissen geprägt. Es orientiert sich an Basiskonzepten, die Grundlage für das Verständnis von naturwissenschaftlichen Prinzipien bzw. Prozessen sind und der Strukturierung und Vernetzung des Fachwissens dienen.

- Struktur-Funktion
- Reproduktion
- Kompartimentierung
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Information und Kommunikation
- Variabilität und Angepasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

Unter Berücksichtigung der für die Klassenstufen 5-10 genannten Basiskonzepte entwickelt der Schüler ein biologisches Grundverständnis.

Das vorliegende Schulcurriculum verweist auf fachliche Vertiefungen bzw. Erweiterungen und fachübergreifende Bezüge und zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum (MC) der DSKL auf. Es weist zunächst die Kompetenzen aus, die von Schülern aller Schulstufen gleichermaßen erzielt werden sollen, und ergänzt jeweils die zusätzlich von den Gymnasiasten (GY) zu erwerbenden Kompetenzen.

⁵ Personenbezeichnungen gelten für beide Geschlechter.

III Abweichungen des Schulcurriculums von den Thüringer Lehrplänen

Folgende Abweichungen des Schulcurriculums von den Thüringer Lehrplänen sind zu nennen:

- Verschiebungen bzw. Aufnahme von Themen: Das Thema „Wirbellose in ihren Lebensräumen“ wird aufgrund bisheriger guter Erfahrungen gemäß des Kernlehrplanes weiterhin in Kl. 6 (statt in Kl. 8) unterrichtet. Das Thema „Stütz- und Bewegungsapparat“, das gemäß des Lehrplanes für Gymnasiasten der Klasse 8 vorgesehen ist, wird in Klassen 5 oder 6 bei Einführung des Wirbeltierskelettes aufgenommen (v.a. Relevanz bzgl. schwerer Schultaschen). Die UE „Parasitische Lebensweise bei Wirbellosen“ wird aus Kl. 6 verlagert in Klasse 7 (Parasiten als Krankheitserreger). Die Themen „Blütenlose Pflanzen in ihren Lebensräumen“ und „Bakterien, Pilze und Flechten“ werden aus dem genannten Kernlehrplan aufgrund der hohen Relevanz im tropischen Gastland - auch für HS/ RS - in Klassenstufe 7 aufgenommen, ebenso wie das Thema „Krankheitserreger - Gesundheit und Krankheit“, welches sich als Übergang vom Thema „Viren/ Bakterien“ zum Thema „Gesunderhaltung des menschlichen Körpers“ (Kl. 8 und 9) anbietet. In Klassen 8 und 9 wird im Rahmen des Themas „Nervensystem und Sinnesorgane“ sowohl die Themen „Auge“ als auch „Ohr“ unterrichtet. Als fakultatives Thema ist in Klasse 8 das Thema „Sozialverhalten des Menschen“ aufgeführt.
- Ein biologisches Praktikum wurde entsprechend den Vorgaben der KMK bezüglich der Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase in Biologie⁶ in das Schulcurriculum für den Jahrgang 10 eingebunden, um neben der Vermittlung von theoretischen Grundlagen den experimentellen Charakter der Naturwissenschaft Biologie zu stärken. Hier wird der Fokus auf Kompetenzen wie Experimente planen, durchführen und auswerten (protokollieren) sowie Prinzipien biologischer Arbeitstechniken beschreiben, Befunde auswerten und deuten gelegt. Diese praktischen Elemente kommen auch den Real- und Hauptschülern hinsichtlich einer Berufsorientierung zugute bzw. ermöglichen einen leichteren Übergang der Schüler mit erweitertem Realschulabschluss in die Einführungsphase der Qualifikationsstufe.
- Da an der DSKL kaum ein Bedarf für den hauptschulbezogenen Abschluss besteht, orientiert sich die Verteilung der Themenblöcke an dem Lehrplan für realschulbezogene und gymnasiale Abschlüsse. Bei Bedarf kann das Thema Erbanlagen und Merkmale für Hauptschüler in das dreistündige Fach Naturwissenschaften (NaWi) verlagert werden, welches die Haupt- und Realschüler an der DSKL statt Französisch belegen.
- Am Ende der Jahrgangsstufe 10 besteht für die Schüler der Realschule die Möglichkeit, eine mündliche Prüfung im Fach Biologie abzulegen. Eine schriftliche Abschlussprüfung wird nicht durchgeführt. Daher liegt in dieser Jahrgangsstufe bei den Realschülern ein Fokus auf Kompetenzen wie Präsentieren und mündlichem Vortrag. Dieses Vorgehen unterstützt vor allem sprachschwächere Schüler und fördert deren Fähigkeit, themenbezogen vorzutragen und sicher nach außen hin zu präsentieren.

⁶ Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland -Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.03.2024

IV Stundenumfang und Unterrichtssprache

Stundenumfang:

Seit Schuljahr 2024/25 gibt es an DSKL 55min-Unterrichtsstunden. Biologie wird in den Jahrgangsstufen 5- 8 daher einundhalbstündig; in Jahrgangsstufen 9 und 10 zweistündig unterrichtet. Basis der Stundenzahlen sind die Unterrichtswochen, in der Regel sind dies 39. Die im folgenden Raster nicht verteilten Stunden stehen für Ergänzungen, Wiederholungen und Klassenarbeiten zur Verfügung bzw. berücksichtigen Unterrichtsausfälle durch Klassenfahrten u.Ä. In der 9. Klasse findet z.B. im zweiten Halbjahr ein zweiwöchiges Berufspraktikum statt.

Unterrichtssprache:

Die Unterrichtssprache im Fach Biologie ist Deutsch.

V Hinweise zur Differenzierung

Der Lehrplan ist verbindliche Grundlage des Unterrichts. Die didaktisch-methodische Gestaltung des Unterrichts, die Wahl der Unterrichtsformen sowie die Anordnung von Lerninhalten obliegen dem Lehrer. Der Erwerb von Lernkompetenzen sowie fachspezifischen Kompetenzen ist, für Schüler, die dem Haupt- bzw. Realschulbildungsgang angehören, ebenso Grundlage wie im gymnasialen Bildungsgang.

Im Fach Biologie werden die Schüler schularübergreifend gemeinsam im Klassenverband unterrichtet. Am Ende des fünften Schuljahres werden Schullaufbahnempfehlungen ausgesprochen, so dass zu Beginn der Klasse 6 eine Einstufung in die jeweilige Schulstufe erfolgt. Während in Klasse 5 also alle Schüler auf Gymnasialniveau unterrichtet werden, erfolgt in Klasse 6 eine Binnendifferenzierung⁷ jeweils schulstufenspezifisch und entsprechend des Leistungsvermögens der Schüler. Der Unterricht bietet daher Möglichkeiten, Schüler mit Lernschwierigkeiten und Schüler mit besonderen Begabungen gleichermaßen zu fördern. So wird die Komplexität von Aufgabenstellungen oder Experimentieranleitungen für Haupt- und Realschüler z.B. angepasst und je nach Verfügbarkeit werden zur Erarbeitung von Sachverhalten abgestufte Lernhilfen sowie Texte und

⁷ Zur Zeit der Erstellung des Curriculums gibt es an der DSKL noch kein einheitliches Konzept zur Binnendifferenzierung.

Arbeitsblätter in vereinfachter Form und für DaZ- bzw. DaF-Schüler DFU-Materialien verwendet. Für naturwissenschaftlich besonders Begabte werden komplexere Zusatzmaterialien zur Verfügung gestellt.

Klassenarbeiten werden der im Einzelfall vorliegenden Schulstufenzuordnung der Schüler entsprechend konzipiert (u.a. bei HS/ RS mehr Aufgaben aus dem AFB I und II). Zu beachten sind hier die speziellen Regelungen für Schüler mit Förderbedarf (siehe Verfahrenshandbuch, Förder- und Inklusionskonzept, insbesondere bzgl. Schüler mit LRS).

Das Schulcurriculum weist zunächst die Kompetenzen aus, die von Schülern aller Schulstufen gleichermaßen erzielt werden sollen, und ergänzt jeweils die zusätzlich von den Gymnasiasten zu erwerbenden Kompetenzen. Dies schließt nicht aus, dass GY- Kompetenzen auch von den anderen Schülern erlernt werden dürfen, d.h. eine Bearbeitung der schwierigeren Aufgaben bzw. komplexerer Probleme sollte im Sinne der Durchlässigkeit allen Betroffenen möglich sein.

VI Grundsätze zur Leistungsbewertung und Anforderungsbereiche

Eine pädagogisch fundierte Leistungseinschätzung im Fach Biologie folgt den Grundsätzen und Kriterien, die im Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife für das Fach Biologie 2012 auf den Seiten 39 – 41 zu finden sind.

Der Fachlehrer hat die Aufgabe, den Unterricht in den Fächern Naturwissenschaften so anzulegen und zu gestalten, dass er das Lern- und Arbeitsverhalten der Schüler gezielt beobachtet, kontrolliert und bewertet. Die Leistungsbewertung berücksichtigt pädagogische und fachliche Grundsätze. Leistungen werden nach dem Grad des Erreichens von Lernanforderungen beurteilt. Die Beurteilung berücksichtigt den individuellen Lernfortschritt des Lernenden und seine Leistungsbereitschaft und auch die Lerngruppe, in der die Leistung erbracht wird. Sie soll hinsichtlich der Kompetenzbereiche, der Anzahl und der Formen der Kontrolle sowie der Anforderungsbereiche ausgewogen sein.

Anforderungsbereich I (Reproduktion): Er umfasst die Wiedergabe von naturwissenschaftlichen Sachverhalten im gelernten Zusammenhang sowie die Beschreibung und Verwendung geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen.

Anforderungsbereich II (Reorganisation): Er umfasst den selbstständigen Umgang mit bekannten naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Zusammenhängen sowie das selbstständige Übertragen auf vergleichbare Sachverhalte.

Anforderungsbereich III (Transfer): Er umfasst methodenbewusste Problemlösung mit kritischer Interpretation der Resultate.

In jedem der drei Anforderungsbereiche sind neben der Sachkompetenz auch Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz angemessen und klassenstufenbezogen zu berücksichtigen.

6.1 Schriftliche Leistungsnachweise

Im Fach Biologie wird in den Jahrgangsstufen 5 - 10 pro Halbjahr jeweils mindestens eine Klassenarbeit von 55 - 110 Minuten Länge geschrieben.

Klassenarbeiten werden von den Lehrkräften in eine Liste im Lehrerzimmer eingetragen und dann i.d.R. auf der Homepage der Schule veröffentlicht. Sie müssen den Schülern, auch bei einer nachträglichen Terminänderung, mindestens eine Woche vorher angekündigt werden.

Neben den Klassenarbeiten sollen auch andere schriftliche Leistungsnachweise erfolgen. Während Kurztests und Kurzarbeiten sich in der Regel auf den unmittelbar zuvor behandelten Stoff beziehen, sollen in den Klassenarbeiten zudem bereits früher erworbene Kompetenzen nachgewiesen werden.

Die Bewertung der Leistungen der schriftlichen Arbeiten erfolgt in den Jahrgangsstufen 5 bis 10 mit den Noten 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend). Klassenarbeiten werden nach dem folgenden Schlüssel benotet:

Klassen 5 - 9 und Klasse 10 Realschule

Ab %	0	26	34	43	51	55	59	64	68	72	76	80	84	89	93	97
Note	6	5-	5	5+	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1	1+

Klasse 10 Gymnasium (nach SII-Schlüssel)

Ab %	0	20	27	34	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Note	6	5-	5	5+	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1	1+

6.2 Sonstige Leistungen

Grundsätzlich soll der Unterricht so gestaltet werden, dass die Schüler die Gelegenheit bekommen, mündliche, praktische und andere Leistungen zu erbringen. Mit welcher Gewichtung diese Leistungen in die „laufende Kursarbeit“ eingehen, legt der Fachlehrer u.U. auch in Absprache mit der Lerngruppe fest.

Sonstige Leistungen umfassen vor allem Leistungen aus der direkten mündlichen Unterrichtsbeteiligung (Qualität und Quantität der Beiträge zum Unterrichtsgespräch oder bei mündlichen Abfragen sowie Vorbereitung und Nachbereitung des Unterrichtes), aber auch weitere Leistungen wie z.B.:

- Kurztests und Kurzarbeiten
- naturwissenschaftliche Arbeitsweise (z.B. Durchführung von Versuchen/ praktische Arbeiten in experimentellen Phasen)
- Arbeitsweise während Gruppenarbeiten und projektorientiertem Unterricht
- Versuchspraktikum
- Kurvvorträge, Präsentationen u.Ä.
- Kurztests und Kurzarbeiten
- Erledigung von Hausaufgaben
- Mappenführung
- Engagement bei Exkursionen

Es sollte beachtet werden, dass Bewertung nicht immer nur Zensierung bedeutet.

6.3 Zeugnisnote

Die Gesamtleistung eines Schülers setzt sich aus der schriftlichen Leistung, die in den schriftlichen Leistungsprüfungen („Arbeiten“) ermittelt wird, sowie der „laufenden Kursarbeit“, den sonstigen Leistungen, zusammen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die mündlichen Leistungen stärker als die schriftlichen Leistungen gewichtet werden sollten:

Gewichtung der schriftlichen Leistungen in den Klassenarbeiten im Verhältnis zu den sonstigen Leistungen:

Klasse 5 - 10: 40% : 60%

Die Zeugnisnote wird pädagogisch begründet.

VII Operatoren

Bei der Formulierung von Aufgabenstellungen für den Unterricht sowie für die Erstellung von Klassenarbeiten, Kurzarbeiten oder Kurztests orientiert sich die Lehrkraft an der Operatorenliste der Qualifikationsstufe:

Curriculum für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe an den Deutschen Auslandsschulen der Regionen 15 und 16 im Fach Biologie 13.10.2024

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche AFB eingeordnet werden; hier wird der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Beispiele Biologie	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen oder Daten sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus dem Familienstammbaum den entsprechenden Erbgang ab.	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenwerte angeben	Schätzen Sie die Größe der Zelle ab, indem Sie das im Bild sichtbare Haar mit einem Durchmesser von 0,05 mm als Vergleich heranziehen.	II
analysieren	wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	Analysieren Sie das Ökosystem Hecke anhand des Materials.	II
aufstellen von Hypothesen	eine Vermutung über einen unbekannten Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird	Stellen Sie anhand des Materials einen hypothetischen Stammbaum zur evolutiven Entwicklung der Kleidervögel auf.	III
angeben, nennen	Formeln, Regeln, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne Erläuterung aufzählen bzw. wiedergeben	Nennen Sie die Bestandteile eines Neurons.	I

auswerten	Beobachtungen, Daten, Einzel- ergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Ergebnisse des vorgelegten Kreuzungsexperiments aus.	III
begründen	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen	Begründen Sie die Abwesenheit der Flunder im dargestellten Gewässer.	III
beschreiben	Beobachtungen, Strukturen, Sachverhalte, Methoden, Verfahren oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren	Beschreiben Sie den Aufbau des Versuchs laut Material.	I
beurteilen	Das zu fällende Sachurteil ist mithilfe fachlicher Kriterien zu begründen.	Beurteilen Sie Chancen und Risiken der Gentechnik.	III
bewerten	Das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen.	Bewerten Sie den Einsatz von Pestiziden im Rahmen der Schädlingsbekämpfung.	III
darstellen	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren, auch mithilfe von Zeichnungen und Tabellen	Stellen Sie den Ablauf einer chemischen Erregungsübertragung in einem Fließschema dar.	I
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie verschiedene Möglichkeiten, das Welternährungsproblem mit den Methoden der Gentechnik zu lösen.	III
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen, indem man ihn auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführt	Erklären Sie die Aufnahme von Wasser durch die Wurzelhaarzelle. I	II
erläutern	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie das Populationswachstum der Perlflussmuschel.	II
ermitteln	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	Ermitteln Sie die Temperaturoptima für die im Material dargestellten Enzyme.	II

interpretieren, deuten	Naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen	Interpretieren Sie die vorgelegten Diagramme zur Reizweiterleitung.	III
ordnen, einordnen	Begriffe oder Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	Ordnen Sie anhand von Zeigerorganismen eine Wassergüte begründet zu.	II
planen	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren	Planen Sie eine Experimentieranordnung, zur Untersuchung der Abhängigkeit der Fotosynthese von einem abiotischen Faktor.	II
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen	Skizzieren Sie den Energiefluss in einem Ökosystem.	I
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen	Untersuchen Sie die vorgelegte Probe auf Nährstoffe.	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten	Vergleichen Sie DNA und RNA	II
zeichnen	Objekte grafisch exakt darstellen	Zeichnen Sie den Aufbau einer Synapse.	I
zusammenfassen	Das Wesentliche in konzentrierter Form wiedergeben.	Fassen Sie die im Material dargestellten Untersuchungsergebnisse zusammen.	II

Zugelassene Hilfsmittel:

In Klassenarbeiten sind in der Regel folgende Hilfsmittel zugelassen:

- Duden der Deutschen Sprache
- ggf. Zweisprachiges Wörterbuch für DAZ/ DAF-Schüler
- ggf. Taschenrechner

VIII Benutzerhinweise

Bei den **Angaben bezüglich der Kompetenzen** gilt:

Das vorliegende Schulcurriculum weist zunächst die Kompetenzen aus, die von Schülern aller Schulstufen gleichermaßen jeweils am Ende des Doppeljahrgangs erzielt worden sein sollen (siehe Spalte Differenzierung: diese Hinweise beziehen sich i.d.R. auf die Sachkompetenzen). Ein Gymnasiast soll also am Ende alle Kompetenzen erlangen, also auch die unter HS und RS angegebenen, ein Realschüler auch die unter HS angegebenen. Dies schließt nicht aus, dass GY- und RS-Kompetenzen auch von den anderen Schülern erlernt werden dürfen, d.h. eine Bearbeitung der schwierigeren Aufgaben bzw. komplexerer Probleme sollte allen Betroffenen möglich sein.

Einige Selbst- und Sozialkompetenzen werden i.d.R. nur einmal exemplarisch an einem Themenbereich aufgeführt, werden aber natürlich an verschiedenen Inhalten eingeübt. Kompetenzen (u.a. die als Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsstufe im Kerncurriculum auf den Seiten 57ff genannten, z.B. naturwissenschaftliche Texte analysieren und deuten, Abbildungen, Tabellen, Diagramme und graphische Darstellungen beschreiben, analysieren und deuten, biologische Sachverhalte recherchieren, dokumentieren und präsentieren, biologische Sachverhalte adressatenbezogen und zielorientiert veranschaulichen, Fachsprache anwenden, experimentelle Methode anwenden), die unabhängig von den Inhalten regelmäßig trainiert werden, sind nicht zusätzlich durchgängig aufgeführt.

Im Lehrplan benutzte **Abkürzungen/ Zeichen:**

HS	Hauptschüler/Hauptschülerin
RS	Realschüler / Realschülerin
GY	Gymnasiast / Gymnasiastin
U-Std.	Unterrichtsstunden (a 55 min)
BK	Basiskonzept
gH	Verweis auf an der DSKL vorhandenes Material mit gestuften Hilfen
DFU	Verweis auf an der DSKL vorhandene DFU-Materialien
UB	Verweis auf an der DSKL vorhandenes Heft der Reihe Unterricht Biologie

Für die Fächer gelten die gebräuchlichen Abkürzungen.

Das Zeichen → markiert Bezüge zu anderen Fächern, die z. B. Vorleistungen erbringen.

IX ÜBERSICHT ÜBER DIE JAHRGANGSSTUFEN

In der folgenden Übersicht sind die verbindlichen Inhalte und Kompetenzen sowie schulspezifische Absprachen/ fachübergreifende Bezüge und Verknüpfungen zum schuleigenen Methodencurriculum (MC) der DSKL dargestellt. Die konkrete Planung hinsichtlich beteiligter Fächer und Kollegen, Formen der Arbeit usw. muss im Kollegium der DSKL erfolgen.

9.1 Klassenstufen 5/ 6

Kompetenzen		Inhalte	Diffe- renzie- rung ⁸	Zeit in U-Std.	DSKL Methodencurriculum (Methodenkompeten- ze n) <i>Der Schüler kann...</i>	Schulspezifische Ergänzungen (Hinweise) bzw. fachübergrei-fende Aspekte (fakultativ)
Sachkompetenzen <i>Der Schüler kann...</i>	Selbst- und Sozial- kompetenzen <i>Der Schüler kann...</i>					
Wirbeltiere in ihren Lebensräumen						
- Merkmale der Lebewesen an ausgewählten Beispielen der malaysischen Fauna und Flora erarbeiten		Einführung in die Biologie, Kennzeichen des Lebendigen		2	Hausaufgabenerledigung Biologieheftführung	Ausgewählte Arten in Südostasien (Zusammenarbeit mit Offenem Lernen) UB 353, 265, 276 NGO „Friends of the OrangUtan“
- am ausgewählten Beispiel Organismen als lebende Systeme kennzeichnen		5 Wirbeltier-		34	Arbeit mit dem Buch (u.a. Nachschlagen)	DFU (Land-wirbeltiere,

⁸ Bemerkungen zur Differenzierung (Bildungsgänge)

<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff Wirbeltier definieren – die Wirbeltierklassen und Vertreter nennen – Beziehungen zwischen Körperbau (Gestalt, Skelett, Sinnessorgane), Fortbewegung und Lebensweise/ Lebensraum an ausgewählten Vertretern ableiten – Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Bewegungsapparates des Menschen (Vermeiden von Fehlbelastungen und Bewegungsmangel) auf der Grundlage der Kenntnisse der Beziehungen zwischen Muskel- und Skelettsystem und der Funktion des Bewegungsapparates ableiten bzw. begründen - Zusammenhang zwischen Nahrung und Gebiss (Fleisch-, Alles- und Pflanzenfressergebiss an Bsp. von Haus- und Nutztieren) erkennen - Haarkleid und gleichwarme Körpertemperatur, Milchdrüse und innere Embryonalentwicklung als Merkmale dieser Klasse nennen - die Bedeutung von Kommunikation am Bsp. Hund/ Katze erkennen – die Bedeutung von Naturvorbildern für 	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur Vorbeugung von Haltungs-schäden sachgerecht ableiten - Folgen des eigenen Handels beschreiben (Erfahrungsberichte nach Verletzung, Training) - Maßnahmen zur Zahnpflege ableiten - Regeln zur witterungsgerechten Kleidung ableiten 	<ul style="list-style-type: none"> klassen und ihre charakteristischen Merkmale BK System Säugetiere BK Struktur/ Funktion Der Mensch als besonderes Säugetier (incl. Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung): Skelettaufbau des Menschen (mechanische) 	<ul style="list-style-type: none"> GY/RS 	<ul style="list-style-type: none"> Fünf-Schritt-Lesemethode Steckbrieferstellung Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden: <ul style="list-style-type: none"> - Kurven beschreiben und auswerten - Diagramme erstellen und interpretieren Knochen ertasten und zählen <ul style="list-style-type: none"> (Versuch zur Stabilität von Röhrenknochen: Bücherstapel auf Papierrollen) Mindmapping (DFU) Modellarbeit (Vergleich: Modelle mit „Original“ der Realität) einfache Experimente angeleitet durchführen und Versuchsprotokoll anfertigen: 	<ul style="list-style-type: none"> Wirbeltiere, Verhalten des Hundes, Muskeltätigkeit) Skelette aus Sammlung; UB 313/ 314 <ul style="list-style-type: none"> → Sport Gelenkmodelle (Dokumentation und Auswertung: Taschengewicht) gH (Rechtspföter o. Linkspföter?) Säugetiere Malaysias (Tiger, Elefant, Delphin u.ä.) OL Kl. 5: Projekt Bedrohte Arten UB 357 Besuch des Museum of Zoology der Universität Züchtung (ggf. auch
--	--	---	---	---	--

<p>technische Problemlösungen am Bsp. Eisbärenfell und -haut (Wärmedämmung von Stoffen für Kleidung) erläutern</p> <p>- Schutzmaßnahmen für Säugetiere und ihre Lebensräume benennen</p> <p>- am Beispiel des Menschen Fortpflanzung und Entwicklung beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Pubertät bei Mädchen und Jungen beschreiben (Aufbau der Geschlechtsorgane beschreiben, deren Funktion benennen und Hygiene begründen, Veränderungen des Körperbaus beschreiben, Ursachen von Menstruation und Pollution nennen und Veränderungen im Sozialverhalten erklären) • die Bedeutung der Fortpflanzung erläutern • innere Befruchtung und Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/ Schwangerschaft, Geburt sowie der nachgeburtlichen Entwicklung 	<p>Zerkleinerung: u.a. Zahnaufbau) - typische Kennzeichen der Säugetierklasse</p> <p>Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen</p> <p>BK Information u. Kommunikation</p> <p>BK Stoff- und Energieumwandlu</p>	<p>mit Thermometer sachgerecht umgehen</p> <p>Daten erfassen (Tabellen anlegen) und auswerten/ Messungen durchführen und Werte grafisch darstellen: Temperatur messen, Temperaturdiagramme auswerten</p>	<p>Begriff der Art, Rasse) Orang-Utan-Schutzprojekt, Borneoelefanten (SOS Elefanti) Haltung von Nutz- und Haustieren Besuch Tierheim/ Massentierhaltungsbetrieb Tierschutzgesetz</p> <p>Modelle: Scheide, Penis; Ei-Entwicklungsstadien</p> <p>Kulturelle Besonderheiten in Region (im Umgang mit Kindern, Sexualität) im Vgl. zu Deutschland Homosexualität in Malaysia</p> <p>Schutz vor klimatischen o. hygienischen</p>
--	---	--	---

<p>beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsgefahren am Beispiel des Rauchens erkennen <p>- Aufbau der Haut und Gefahr von Hautkrebs</p>	<p>begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter u. Kind ableiten: Verzicht auf Rauchen, Alkohol- u. Drogenkonsum <p>Haut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regeln zum Hautschutz ableiten - Informationen auf ihre Bedeutung für die Aufgabenlösung und ihren Wahrheitsgehalt hin einschätzen 	<p>BK Reproduktion Entwicklung</p> <p>BK Steuerung und Regelung</p>				<p>Bedingungen in der Region</p> <p>Wasserdampfabgabe durch die Haut nachweisen</p>
<p>- Lage/ Form der Organe und ihre Funktion (Kiemenfunktion, Funktion der Schwimmblase, Stromlinienform,</p>	<p>- respektvoll mit Lebewesen umgehen</p>	<p>Fische</p> <p>BK</p>	<p>30</p>	<p>Fischpräparation nach Anleitung durchführen</p>	<p>Projekt mit Kunst → Ma/ Phy</p>	

<p>Körperbedeckung, Äußere Befruchtung) erkennen und erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> – innere/äußere Befruchtung vergleichen und die Begriffe definieren – Beziehungen zwischen Befruchtung (innere, äußere), Bau der Eier, Entwicklung (innerhalb, außerhalb des Körpers) und Lebensraum ableiten – Beispiele für das Wirken von Auftriebskräften aus dem Alltag nennen (Anwendung des Archimedischen Prinzips bei Fisch und U-Boot) - Zusammenhang zwischen Körpertemperatur und Lebensweise erläutern - Bedeutung für den Menschen erläutern <p>- Etymologie des Namens erklären</p> <p>- Bedeutung der Hautatmung und Lungenatmung (Körperbedeckung!) verstehen (Anpassungerscheinungen)</p> <p>- den Begriff Metamorphose erklären</p> <p>- die Auswirkungen des wechselwarmen Körpers erklären</p> <p>- Unterteilung in Schwanz- und Froschlurche (Zusammenhang zwischen</p>	<p>Struktur/ Funktion Bionik: Haie u. Flugzeuge</p> <p>BK Reproduktion Entwicklung</p> <p>Bionik</p> <p>Amphibien</p> <p>BK Steuerung und Regelung</p>	<p>GY</p>	<p>Experimente angeleitet durchführen (Auftriebskräfte in Wasser ermitteln, das Volumen von Körpern berechnen und experimentell ermitteln)</p> <p>einfache Sachverhalte darstellen</p> <p>Tiersteckbriefe mit Open Office/ Microsoft Word anlegen</p> <p>Kurzvortrag erarbeiten</p>	<p>ggf. kurzzeitige Aquariumeinrichtung, tropische Fische</p> <p>UB 315/ 316/332</p> <p>DFU (Fische sterben im Teich)</p> <p>gH (Schwebende Fische, (Schweben, Schwimmen, Sinken)</p> <p>Besuch des Aquariums</p> <p>Besuch eines Fischmarktes</p> <p>regionale Bedeutung des Fischfangs (Gefährdung durch Export)</p> <p>ggf. kurzzeitige Terrariumeinrichtung</p> <p>Virtuelles Sezieren</p> <p>gH (Die Sache mit der Atmung)</p>
--	---	-----------	---	---

<p>Gestalt, Skelett, Fortbewegung) erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutzmaßnahmen nennen (ggf. durchführen) und begründen - Eingriffe des Menschen in die Natur (an Beispielen) bewerten <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss auf einzelne Lebewesen • Einfluss auf den Lebensraum – Umweltschutz unter Einbeziehung verschiedener Argumente begründen, (z. B. Erhaltung der Lebensgrundlagen, Artenschutz) - Hornschuppen als Körperbedeckung, innere Befruchtung und Eiaufbau als Anpassungen an das Landleben deuten - Atmung und Körpertemperatur in Zusammenhang mit der Lebensweise verstehen - Ordnungen der Klasse Reptilien nennen – die Nutzung von Reptilien durch den Menschen begründen – Maßnahmen der artgerechten Haltung und Pflege von Lebewesen ableiten, begründen und bewerten - Schutzmaßnahmen nennen und begründen - Vogelflug: Gleitflug (Coanda-Prinzip), 		Reptilien		<p>und halten (Referat)</p> <p>Informationen aus verschiedenen Medien für das sachgerechte Argumentieren erschließen und dokumentieren</p> <p>Experten- Interview durchführen</p> <p>Modellversuch zum Kapillareffekt planen</p>	<p>Lokale Bedeutung (Froschschenkel-suppe etc.)</p> <p>Experten einladen!</p> <p>gH (Dornteufel – der mit der Haut trinkt, Rufus‘ Tag)</p> <p>Lokale Beispiele (Gecko u.a.); Artenschutz am Bsp. Meeres-schildkröte</p> <p>Verhalten bei Schlangenbissen</p>
--	--	------------------	--	--	--

<p>Vogelfeder, Vogelskelett (Leichtbauweise) als Angepasstheit an Lebensweise erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung von Naturvorbildern für technische Problemlösungen am Bsp. der Sandwichstruktur im Vogelknochen (hohe Stabilität mit wenig Material beim Turm- und Brückenbau) erläutern - an Beispielen den Begriff Strömung und Auswirkungen von Strömungsverläufen (Stromlinienkörper, Flügel, Verwirbelung) erläutern - Fortpflanzung und Entwicklung (Nesthocker, Nestflüchter), gleichwarme Körpertemperatur, Atmung, Schnabelform in Zusammenhang mit Ernährung sowie Vogelzug als Angepasstheiten erläutern - Vogelschutzmaßnahmen/ artgerechte Haltung ableiten - Wirbeltiere nach verschiedenen Kriterien auf Grund gemeinsamer Merkmale ordnen <ul style="list-style-type: none"> • z. B. nach Nutzung: Heim-, Nutz- und Wildtiere • z. B. nach Ernährung: Fleischfresser, Pflanzenfresser, Allesfresser • nach Verwandtschaftsmerkmalen: Wirbeltierklassen - die Einteilung von Wirbeltieren durch den Menschen begründen - wesentliche Merkmale der Fische, 		<p>BK Struktur/ Funktion Bionik</p> <p>BK Reproduktio n Entwicklun g</p> <p>Vergleich von Wirbeltiere n</p>	<p>GY</p>	<p>Stationenlernen</p> <p>einfache Untersuchungen unter Anleitung durchführen und auswerten</p> <p>Arbeiten mit Lupe und Binokular</p> <p>Betrachten/ Beschreiben/ Beobachten/ Vergleichen</p>	<p>Koffer: Federn</p> <p>Rupfen u. Sezieren eines Huhns (von wet market); Hühnerbein für Gelenkuntersuchung; Küken aufwachsen lassen</p> <p>Exkursion in den Birdpark (Hornbill!),</p> <p>Massentierhaltungsbetrieb</p> <p>bedrohte Arten (Gefahren in Asien, Singvogelhaltung)</p>
---	--	--	-----------	--	---

<p>Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere nennen und Beispiele begründet zuordnen (Erweiterung der Artenkenntnis)</p> <p>– den Bau verschiedener Wirbeltiere (Körpergliederung, Skelett) beschreiben und vergleichen unter Veranschaulichung des Prinzips Vielfalt/gleicher Grundaufbau (Erweiterung der Artenkenntnis)</p> <p>– Beziehungen zwischen Bau (Kiemen, Haut, Lunge), Funktion und Lebensweise/ Lebensraum an ausgewählten Vertretern ableiten</p>		<p>BK Geschichte und Verwandschaft</p>			<p>gH (Eine Frage der Struktur)</p>
--	--	--	--	--	-------------------------------------

Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen						
<p>– Wirbellose als vielfältige Tiergruppe kennzeichnen (Artenvielfalt, Erweiterung der Artenkenntnis):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Merkmale (Körpersegmentierung/ äußerer Körperbau) der Ringelwürmer (Bsp. z.B. Hydroskelett und Hautmuskelschlauch bei Regenwurm), Krebstiere, Spinnentiere, Insekten (Außenskelett aus Chitin) und Weich- und Hohltiere nennen und diesen Tiergruppen ausgewählte Vertreter begründet zuordnen, • Fortpflanzung und Entwicklung der 	<p>– Verhaltensregeln beim Umgang mit Lebewesen und beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und sein Verhalten einschätzen.</p>	<p>Wirbellose Tiere und ihre charakteristischen Merkmale</p> <p>BK Variabilität und Angepastheit</p>		<p>20</p> <p>- Regeln und Vorschriften beim Experimentieren sowie beim Umgang mit Lebewesen erarbeiten</p> <p>- unter Nutzung einfacher Bestimmungsschlüssel ausgewählte Tiere bestimmen</p> <p>- Lupe und Mikroskop sachgerecht handhaben</p> <p>Sowie einfache Trocken- und Frischpräparate</p>	<p>→ Ma Achsensymmetrie</p> <p>lokale Arten: Süßwasserpolyp, Anemone, Edelkoralle, Quallen, marine Schnecken und Muscheln, Krabben, Garnelen, Spinnen, Skorpion etc.</p> <p>Präparation Krebse,</p>	

<p>beschreiben (Bsp. Metamorphose der Insekten, ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Hohltieren, Knospung und Regeneration) sowie geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Angepasstheit Wirbelloser an ihre Lebensweise/ Lebensräume ableiten bzw. begründen (Körperbedeckung / Wärmedämmung, Transpirationsschutz, Körpertemperatur/ Aktivität, Farbe/ Tarnung, Fortbewegung, Ernährung und Atmung (z.B. Hautatmung des Regenwurms) an je einem Beispiel), • Begriffe Homologie und Analogie am Beispiel von Extremitäten von Insekten und Wirbeltieren erklären können (Spezialisierung) • Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen, – Nahrungsketten beschreiben – die Bedeutung Wirbelloser in der Natur erläutern (Glieder von Nahrungsketten, Bestäuber) und für den Menschen an Bsp. erläutern (z.B. Biene, Parasiten) – die Bedeutung von Naturvorbildern für technische Problemlösungen am Bsp. der Bienenwaben – hohe Stabilität mit wenig Material beim Turm- und Brückenbau erläutern – Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten und 	<p>BK Reproduktion Entwicklung Bestimmung von Lebewesen BK Struktur/ Funktion – die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von Eingriffen in</p>	<p>Bedeutung Wirbelloser Bionik</p>	<p>GY</p>	<p>anfertigen und mikroskopieren, (z. B. Wasserfloh) und einfache mikroskopische Bilder beschreiben - Einfache Untersuchungen durchführen und auswerten: z.B. experimentell Anpassungserscheinungen überprüfen (z.B. Gleitfähigkeit der Schnecke, Reizbarkeit (Reaktion des Regenwurms auf Lichtreize, Feuchtigkeit, Berührung), Langzeitversuch zur Bodendurchmischung durch Regenwürmer durchführen und protokollieren - Mind map - Lernplakat/ Wandzeitung/ Plakat - Vortrag mit Foliengestaltung/ Medieneinsatz - Gruppenarbeit mit</p>	<p>Tintenfisch gH (Wie halten es die Asseln mit dem Licht?) UB 306, 322, 323, 339, 409, 410, 255 Einladung von Experten, Schutz tropischer Schmetterlinge Besuch des Butterfly-Parks u. Museum of Zoology gH (Der Tanz der Honigbiene) UB 332 Gefährdung und Schutz der Riffe</p>
---	--	---	-----------	---	---

Maßnahmen zum Schutz wirbelloser Tiere nennen	die Natur begründen	Gefährdung			zugewiesenen Rollen	
Samenpflanzen in ihrer Vielfalt						
<ul style="list-style-type: none"> - am Beispiel von Samenpflanzen Organismen als lebende Systeme kennzeichnen - Grundbauplan einer Samenpflanze beschreiben und Funktion der Bestandteile nennen - Beziehungen zwischen Struktur und Funktion, Lebensweise und Lebensraum (Anpassungerscheinungen) - am Beispiel von Samenpflanzen ableiten - geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung der Samenpflanzen vergleichen und Entwicklung (Keimung) beschreiben und erklären - Samenpflanzen anhand typischer Merkmale ordnen - Bedecktsamer und Nacktsamer vergleichen - die Nutzung von Pflanzen durch den Menschen begründen - Ausgewählte Pflanzenfamilien und lokale Nutzpflanzen nennen (Artenkenntnis! Bsp. Palmen, Bananengewächse, Papaya) - Ausgangsstoffe und Produkte der Fotosynthese nennen - die Bedeutung von Naturvorbildern für 	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen der art-gerechten Pflege von Pflanzen ableiten, begründen und bewerten 	<ul style="list-style-type: none"> Gestalt und Entwicklung von Samenpflanzen BK System BK Struktur/ Funktion BK Reproduktion Entwicklung Bestimmung von Lebewesen 	14	<ul style="list-style-type: none"> - mit Modellen arbeiten - Umgang mit Lupe und Binokular üben (Pflanzenteile) - Betrachten, Beschreiben und Vergleichen - Herbar anlegen - einfache Trocken- bzw. Frischpräparate mikroskopieren (z. B. Pollen) Experimente: Keimungs- und Wachstumsversuche (Licht), Wasseraufnahme durch Wurzel, Wassertransport durch Sprossachse Ordnen mit Bestimmungsschlüssel unter Nutzung einfacher Bestimmungsschlüssel ausgewählte Pflanzen 	<p>Besuch FRIM Blütenmodelle u.a. gH (Pflanzen haben Durst, Was brauchen Kressesamen zum Keimen?) → Ma: Wachstumskurve gH (Die Sache mit dem Knick) Besuch des botanischen Gartens der University of Malaysia und des „Conservatory Parks“ der UPM lokale (Nutz-) Pflanzen (Rafflesia, Kannenpflanzen, Tee, Reis)</p>	

<p>technische Problemlösungen am Bsp. erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gräser, Halme, Faltblätter/ hohe Stabilität mit wenig Material beim Turm- und Brückenbau • Früchte der Großen Klette/ Klettverschlüsse • Oberfläche von Laubblättern der Lotuspflanze und Gartenkresse/ schmutz- und wasserabweisende Oberflächen von Glas und Lack <p>- Vergesellschaftungen von ausgewählten Pflanzenfamilien und Tieren der Tropen (Regenwald, Korallenriff) beschreiben</p> <p>- ausgewählte Lebewesen, die in dem Lebensraum vorkommen, nennen (Erweiterung der Artenkenntnis) und die Angepasstheiten typischer Vertreter erläutern</p> <p>- ein Ökosystem als lebendes System kennzeichnen</p> <p>- den Lebensraum auf der Basis eigener Beobachtungen und Messungen charakterisieren</p> <p>- kausale Beziehungen (Nahrungsbeziehungen) ableiten</p>	<p>BK Stoff- und Energieumwandlung</p> <p>Bionik</p> <p>Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren, Leben in einem Lebensraum</p> <p>BK System und Funktion</p>	<p>bestimmen Steckbrieferstellung</p> <p>Experimente planen, durchführen und auswerten</p> <p>Messungen von Temperatur u.Ä. durchführen und auswerten</p>	<p>DFU (Laubblattbau, Kirschblüte, Fotosynthese, Nachweis von Nährstoffen)</p> <p>Lotusblume und ihre Symbolik in SO-Asien</p> <p>gH (Flugversuche, Pflanzen verbessern die Luft, Kochen – was macht den Unterschied?)</p> <p>Modelle: Blatt, Chloroplast</p> <p>DFU (Ökosystem)</p> <p>Exkursionen</p> <p>FRIM</p> <p>Morib</p> <p>Gezeiteneinfluss in Morib</p> <p>Umweltverschmutzung an lokalem Bsp., Abholzung, Überfischung,</p>
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - natürliche Veränderungen im Lebensraum über einen bestimmten Zeitraum beschreiben - Folgen menschlichen Eingreifens erläutern - Notwendigkeit, Möglichkeiten und Bedeutung von Arten- und Biotopschutzmaßnahmen erkennen 		BK Entwicklun g	GY		Dynamitfischerei u.Ä.
--	--	-----------------------	----	--	-----------------------

9.2 Klassenstufen 7/8

Kompetenzen		Inhalte	Diff.	Zeit in U- Std.	DSKL Methodencurriculum (Methoden- kompetenzen)	Schulspezifische Ergänzungen bzw. fachübergreifende Aspekte
Sachkompetenzen	Selbst- und Sozial- Kompetenzen					
Blütenlose Pflanzen in ihren Lebensräumen						
<ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion sowie Angepasstheiten an Lebensraum an Bsp. von Moos- und Farnpflanzen erkennen - Fortpflanzung bei Farnen (Film Prothallium und Farnpflanze) beschreiben 		Moospflanzen und Farnpflanzen	RS/GY	4	<ul style="list-style-type: none"> Lupe sachgerecht handhaben Aufgabenstellungen richtig verstehen Portfolio anlegen 	<ul style="list-style-type: none"> Schulgelandegang Exkursion FRIM o. Botanischer Garten o. Bukit Gasing DFU (Generations-

<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung von Moos- und Farnpflanzen (Wasserspeicher, Verhinderung von Bodenerosion, Torfbildung, Kohlebildung) erläutern - Notwendigkeit des Schutzes der Moose und Farne erkennen 		<p>BK Struktur/ Funktion</p>			<p>wechsel bei Moosen) → Geo: Entstehung und Nutzung der Kohle Ggf. Projekt Ökosystem Wald</p>
<p>Zelle als Lebensbaustein (kleinste lebende Einheit) / Vom Einzeller zum Vielzeller</p>					
<ul style="list-style-type: none"> – die Zelle als Baustein von Pflanzen, Tieren und des Menschen und somit Kennzeichen des Lebens (Einheitlichkeit und Mannigfaltigkeit erläutern!) sowie als lebendes System kennzeichnen – die Bedeutung des Mikroskops für die biologische Erkenntnisgewinnung erläutern, - den Aufbau des Mikroskops kennen - den grundlegenden Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen: Zellkern, Zellmembran, Zellwand, Zellplasma, Chloroplast, Mitochondrium und Vakuole, - pflanzliche und tierische Zellen vergleichen, – Struktur-Funktions-Beziehungen in Zellen bzw. Organismen unter anatomisch-morphologischen/stoffwechselphysiologischen Aspekten 	<ul style="list-style-type: none"> – beim Mikroskopieren Hilfe annehmen bzw. geben, – beim Mikroskopieren geltende Verhaltensregeln vereinbaren, einhalten und das Verhalten reflektieren. 	<p>Pflanzliche und tierische Zellen BK System</p> <p>Mikroskop</p> <p>BK Struktur/ Funktion BK Kompartimentierung</p>	<p>RS/GY</p>	<p>8</p>	<p>→ Phy: Optik; Flächenhaftes Bild (2D) Zellmodelle UB 380</p> <p>- mikroskopieren: <ul style="list-style-type: none"> • sachgerechtes Handhaben des Mikroskops • einfache Trocken- und Frischpräparate anfertigen und mikroskopieren, (z. B. <i>Elodea</i>, Algen) • Auswerten von mikroskopischen Bildern • Anfertigen mikroskopischer </p> <p>Ggf. Besuch des Instituts of Microscopy (UPM): EM</p> <p>→ Ma: Maßstab</p>

erläutern					Zeichnungen • Anwenden von Anfärbemethoden Modellarbeit	Chloroplastenmodell
<ul style="list-style-type: none"> - am Beispiel eines Einzellers erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann - Einzeller (Organismus) als lebendes System kennzeichnen - Euglena, Amöben und Pantoffeltierchen mikroskopieren und unterscheiden - geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen und Entwicklung beschreiben - Zellteilung und - wachstum als weitere Lebenserscheinungen der Zellen beschreiben/ individuelle Entwicklungsprozesse von Zellen/ Organismen erläutern - Unterschiede zwischen autotropher und heterotropher Ernährung kennen (u.a. Bau und Funktion) 		Vom Einzeller zum Vielzeller Einzeller BK System Fortpflanzung BK Reproduktion Entwicklung Zellteilung und – wachstum	GY an je einem pflanzl. + tier. Einz.	6	<ul style="list-style-type: none"> - mikroskopieren: • sachgerechtes Handhaben des Mikroskops, • einfache Trocken- und Frischpräparate (Chlorella, Euglena, Paramecium, Amöbe, Volvox) anfertigen und mikroskopieren, • Auswerten von mikroskopischen Bildern, • Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen. • Modellarbeit (z.B. Bsp. Euglena: Material) 	→ Kunst-Projekt Heuaufguss herstellen DFU (Fressvorgang einer Amöbe)

<ul style="list-style-type: none"> - die Entwicklung vom Einzeller zum Vielzeller am Bsp. der Grünalgen beschreiben und die Funktionsteilung erläutern - Bedeutung von Algen und tierischen Einzellern erkennen (Glieder von Nahrungsketten, Sauerstoffproduzenten, Zeigerorganismen) - Bakterienzellen von anderen Zellen sowie Viren von Zellen abgrenzen 		<p>Ernährungsweisen</p> <p>BK Reproduktion Entwicklung BK Geschichte und Verwandschaft</p> <p>Bedeutung</p>	<p>GY</p> <p>GY</p>		
--	--	---	---------------------	--	--

Lebensprozesse von grünen Pflanzen, Pilzen und Bakterien

<p>den Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen beschreiben und dessen Bedeutung für den Organismus erläutern.</p> <p>Struktur-Funktions-Beziehungen der Pflanzenorgane (v.a. Laubblatt) erläutern.</p>	<p>Verhaltensregeln beim Mikroskopieren und Experimentieren vereinbaren, einhalten und ihre Einhaltung einschätzen</p>	<p>Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen</p> <p>Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung</p> <p>Basiskonzept Struktur und Funktion: Pflanzenorgane und ihre Aufgaben Blatt, Sprossachse, Wurzel</p>	<p>14</p>	<p>- den Querschnitt eines Laubblattes (DP) mikroskopieren.</p> <p>- Blattfarbstoffe isolieren.</p> <p>- die Aufgaben der Pflanzenorgane experimentell nachweisen.</p> <p>- Querschnitt einer Karotte anfertigen und zeichnen</p> <p>Osmosestadien in den Zellen der Roten Zwiebel mikroskopieren</p>	<p>Exkursion: Botanischer Garten</p>
--	--	---	-----------	---	--

<p>die Aufnahme und den Transport von Wasser erklären (Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog).</p> <p>die Zelle als Ort der Stoff- und Energieumwandlung kennzeichnen.</p> <p>die Bedeutung von Kohlenstoffdioxid, Wasser, Mineralsalzen und Lichtenergie für den Aufbau körpereigener Stoffe erläutern. Ausgangsstoffe, Endprodukte und Bedingungen für den Ablauf von Fotosynthese und Atmung nennen und die Summengleichungen für diese Prozesse aufstellen.</p> <p>Fotosynthese anhand historischer Versuche (Van Helmont und Priestley) ableiten</p> <p>die Beeinflussung der Fotosynthese durch Licht (z. B. Gewächshaus) und der Zellatmung durch Temperatur (z. B. Lagerung von Erntegut) erläutern.</p> <p>Möglichkeiten der Ertragssteigerung bei Pflanzen ableiten bzw. begründen.</p>		<p>Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog</p> <p>Fotosynthese und Zellatmung</p>		<p>Kohlenstoffdioxid als Reaktionsprodukt der Atmung, Sauerstoff als Fotosyntheseprodukt sowie Stärke (makroskopisch und mikroskopisch), Glucose, Eiweiß und Fett als pflanzliche Inhaltsstoffe nachweisen</p> <p>Versuchsprotokolle schreiben (ggf. Einsatz von Filmsequenzen)</p>	<p>Chemie: Diffusion im Teilchenmodell; Kapillareffekt</p> <p>Physik, Chemie: Solarenergie, Solarzellen</p> <p>Chemie: Stoffnachweise Energetik (exotherme, endotherme Reaktionen, Energiediagramme)</p>
<p>den Stoff- und Energiewechsel von Pilzen und Bakterien am Beispiel der alkoholischen Gärung und der Milchsäuregärung beschreiben.</p>		<p>Stoff- und Energiewechsel von Bakterien und Pilzen</p> <p>Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung</p>	<p>6</p>	<p>Kohlenstoffdioxid als eines der Produkte der alkoholischen Gärung nachweisen</p> <p>den Alkoholgehalt eines</p>	

<p>Möglichkeiten der wirtschaftlichen Nutzung dieser Gärungsformen erläutern.</p> <p>Stoffwechselvorgänge vergleichen und in einem Begriffssystem klassifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autotrophie (Fotosynthese) und Heterotrophie der Assimilation zuordnen. - Atmung und Gärung der Dissimilation zuordnen. 					<p>alkoholischen Getränks nachweisen und berechnen</p> <p>die Fachsprache auf komplexe Sachverhalte sowie Alltagserfahrungen anwenden.</p>	
<p>Bakterien, Pilze und Flechten</p>						
<ul style="list-style-type: none"> - Bau (Größenvergleich anstellen!) und Lebensweise von Bakterien beschreiben - Wachstum und Vermehrung in Abhängigkeit von äußeren Faktoren erklären (Konservierungsmethoden erklären) - Bedeutung in der Natur und für den Menschen (Krankheitserreger!) erläutern - Artenvielfalt, Aufbau und Lebensweise von Pilzen beschreiben und daraus kausale Beziehungen zwischen Bau, Lebensweise und Vorkommen ableiten - Bedeutung der Pilze für Natur (Bedeutung als Destruenten) und Mensch (Krankheitserreger, Bier-/ Wein- und Brotherstellung o. andere Lebensmittel, Haushalt und Landwirtschaft) kennen 		<p>Bakterien</p> <p>Bakterien als Destruenten</p> <p>Hutpilze, Schimmelpilze Hefen Hautpilze</p>	<p>6</p>	<p>Bakterienwachstum im Experiment untersuchen</p>	<p>Lebensbedingungen in den Tropen</p> <p>Umgang mit Antibiotika in Malaysia</p>	<p>Schulgeländegang</p>

<p>sowie hygienische Maßnahmen ableiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Lebensweise von Flechten (Symbiose) beschreiben - Bedeutung als Erstbesiedler und Bioindikator erkennen 	<p>hygienische Maßnahmen (u.a. zur Gesunderhaltung des eigenen Körpers) ableiten</p>	<p>Flechten</p>			<p>Internetrecherche</p>	
<p>Krankheitserreger: Gesundheit und Krankheit</p>						
<ul style="list-style-type: none"> - Leistungen R. Kochs im Kampf gegen Bakterien benennen - Leistungen A. Flemmings (Antibiotika) beurteilen - Grippe als Viruserkrankung (Infektionsverlauf, Reaktionen des Körpers) beschreiben - aktive und passive Immunisierung erläutern - ausgewählte Bakterien- und Viruserkrankungen und Maßnahmen zur Vorbeugung (AIDS, Pest u.a.) beschreiben - Angepasstheiten einiger Außen- und Innenparasiten an parasitische Lebensweise bezüglich ihres Baus, ihrer Ernährung und ihrer Fortpflanzung an 	<p>- hygienische Schutzmaßnahmen zum</p>	<p>Bakterien als Krankheitserreger</p> <p>Viren als Krankheitserreger</p>	<p>6</p>		<p>→ Geo: gesellschaftliche Bedingungen/ Ausbreitung von Seuchen</p> <p>→ Ge: Pest als geschichtsprägendes Ereignis</p> <p>DFU (Viren, Penicillin)</p> <p>AIDS in Malaysia, Besuch AIDS-Hilfe</p> <p>Malaria, Dengue, Wurmerkrankungen</p>	

Bsp. erläutern (z.B. parasitische Insekten als Krankheitsüberträger, u.a. Malaria, Kopfläuse, Zecke, Spulwurm)	Schutz vor Parasiten entwickeln	UE Parasitische Lebensweise von Wirbellosen“				
--	---------------------------------	--	--	--	--	--

Gesunderhaltung des menschlichen Körpers						
<p>– die Pubertät bei Mädchen und Jungen beschreiben (Aufbau, Funktion und Hygiene der Geschlechtsorgane (WH im Sinne des Spiralcurriculums), hormonelle Veränderungen, Veränderungen des Körperbaus, Menstruation, Pollution und Veränderungen im Sozialverhalten)⁹,</p> <p>– Geschlechtsverkehr, Befruchtung und Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/ Schwangerschaft sowie Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter und Kind ableiten,</p> <p>– Möglichkeiten der Schwangerschaftsverhütung</p>	<p>– sich entsprechend seinem Alter und seinem Entwicklungsstand offen mit Fragen der Sexualität auseinandersetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexualität als natürliches Verhalten einschätzen, • sein Bewusstsein für eine persönliche Intimsphäre entwickeln, • über den eigenen Körper selbst bestimmen, • eine ethisch verantwortbare Position zu Liebe, Sexualität und Partnerschaft vertreten¹¹, 	<p>Fortpflanzung, Entwicklung und Sexualität des Menschen</p> <p>BK Reproduktion-Entwicklung</p> <p>BK Information und Kommunikation</p> <p>BK Regelung und Steuerung</p> <p>Verhütungsmittel</p>	<p>50</p> <p>GY: Mens- truati- ons- zyklus¹²</p>			<p>Modelle</p> <p>Koffer</p> <p>Verhütungsmittel</p> <p>Sexuell übertragbare Krankheiten, HIV/</p>

⁹ GY: Einflüsse der Umwelt auf die geistige und körperliche Entwicklung des Menschen ableiten

¹¹ GY: ethische Normen zu Freundschaft, Liebe, Partnerschaft, zukünftiger Elternrolle werten

¹² GY: Erläutern des funktionalen Zusammenwirkens von Geschlechtsorganen und Hormonsystem (Bedeutung des Hormonsystems für die biologische Regelung; Hormondrüsen als Bildungsort von Hormonen)

<p>und der Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten ableiten bzw. begründen,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als sexuelle Ausrichtungen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als gleichwertige sexuelle Ausrichtungen kennzeichnen, • Maßnahmen zur AIDS-Prophylaxe kennen – sich zu Fragen der gesunden Lebensweise sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und den eigenen Standpunkt sachgerecht vertreten – sein Verhalten gegenüber anderen Menschen reflektieren und Schlussfolgerungen für ein solidarisches, gerechtes und tolerantes Verhalten ziehen insbesondere gegenüber Menschen mit Behinderungen und Krankheiten, übergewichtigen/ 				<p>AIDS, Geschlechterrollen, Ein-Kind-Politik, lokaler Umgang mit Sexualität und Homosexualität</p>
--	---	--	--	--	---

<p>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung (Bewegung und bedarfsangepasste Ernährung, Vermeidung einer Fehlernährung, Verzicht auf Rauchen, Alkohol und Drogenmissbrauch) auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und grundlegende Funktionen von Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem, • funktionelle Beziehungen zwischen diesen Systemen, • Bedeutung des Blutes als Transportmittel, • biologische Regelung (Regelkreis) am Beispiel der Regelung des Blutzuckerspiegels und Bedeutung von Hormonen bei der Koordinierung von Vorgängen im Körper 	<p>älteren u.a. Menschen,</p> <p>– Verhaltensregeln beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und das Verhalten einschätzen.</p> <p>– Verhaltensweisen sachgerecht bewerten und Verhaltensregeln (z.B. für die Gestaltung des eigenen Lebens) ableiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesundheitsförderndes Ernährungs- und Bewegungsverhalten, • Vermeiden von Rauchen und von Alkohol- und Drogenmissbrauch 	<p>Zusammenwirken von Organsystemen beim Menschen:</p> <p>Herz-Kreislauf- und Atmungssystem</p>		<p>Anpassung an körperliche Anstrengungen untersuchen (Bestimmen von Ruhepuls, Belastungspuls nach 1 Min. Kniebeugen, Erholungspuls nach 2 Min.)</p> <p>Lungenvolumen messen</p> <p>Pulsfrequenz und Blutdruck messen, Präparation des Herzens, Magen/ Darm und Lunge durchführen</p> <p>experimentieren = einfache Experimente eigenständig durchführen und auswerten (incl. protokollieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft • Sauerstoffnachweis 	<p>Torso, Modell Herz, Organe vom Wet-Market</p> <p>Lungenfunktionsmodell, Handspirometer</p> <p>DFU (Bau u. Arbeitsweise des Herzens, Nachweis von Nährstoffen, Proteine, Energiegewinnung)</p> <p>typische Speisen Malaysias, Reis Expertenbefragung Ökotrophologin Essstörungen,</p> <p>→ Sp (Leichtathletik) (Darstellung des Zusammenwirkens am Bsp. der sportlichen</p>
---	--	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Struktur-Funktions-Zusammenhänge am Beispiel der Oberflächenvergrößerung (Dünndarm oder Lunge), • Zusammenhänge zwischen Nährstoffversorgung, Stoffaufbau, Bewegung und Energieverbrauch (z.B. Bedeutung der Bereitstellung von Blutzucker bei körperlicher Anstrengung) • die Zelle als Ort der Stoffumwandlung und des Energieumsatzes, - zwischen Gasaustausch und Atmung (als Verbrennung) unterscheiden - die Bedeutung der Atmung erläutern (Nutzung der Energie für Lebensprozesse, Körpertemperatur etc.) - am Beispiel des Menschen/ - 		Ernährung und Verdauung		<p>Modellarbeit z.B. Zerlegung der Nahrung</p>	<p>Betätigung)</p> <p>→ Phy: Energiebegriff</p> <p>Organspende, Besuch Hospital, ggf. Bedeutung Dialyse und Nierentransplantation</p> <p>gH (Eine Frage der Struktur: Lunge)</p>
<p>Körperbau und Ernährung Beziehungen zwischen Struktur und Funktion ableiten (Dünndarmaufbau, Lungenaufbau: Prinzip der Oberflächenvergrößerung)</p> <p>- die Bedeutung der Ernährung erläutern</p>	<p>- Maßnahmen zur gesund-heitsfördernden Ernährung ableiten</p>			<p>Nahrungsmittel hinsichtlich Nährstoffe und Energiegehalt ordnen</p> <p>Nährstoffnachweise (Iod-Stärke Probe, Fettfleck-Probe) durchführen</p> <p>• Nachweis eines Nährstoffes in Nahrungsmitteln (GY: Nährstoffnachweise Traubenzucker, Eiweiß (Biuret-Nachweis) und Fett)</p> <p>• Stärkespaltung,</p>	<p>Diabetes in Malaysia</p> <p>→ Che: Fehling, Biuret,</p>

<p>– die Bildung von körpereigenen Stoffen mit Hilfe von Modellen (Teilchenmodell/ symbolische Darstellungen) beschreiben (Zerlegung der aufgenommenen energiereichen Nahrung durch Verdauungssäfte in Bausteine und Aufbau von körpereigenen energiereichen Stoffen)</p> <p>- die Funktionen der Nährstoffe, Wasser, Vitamine und Mineralien für den Körper nennen</p> <p>– Maßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impfungen, • gesunde Lebensweise (z. B. vitaminreiche Ernährung, ausreichend Schlaf) auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen: • Bau und Funktion der körpereigenen Abwehr (Grundlagen der Funktionsweise des menschlichen 	<p>-Ernährungsstörungen (Übergewicht, Magersucht, Bulemie)</p>	<p>Immunsystem</p>	<p>GY/RS</p>	<p>GY¹²</p>	<p>Fettflecknachweis</p> <p>DFU (Immunsystem des Menschen, Viren)</p>
---	--	---------------------------	--------------	------------------------	---

<p>Immunsystems: Vernichtung von Krankheitserregern und Bildung von Abwehrstoffen durch weiße Blutzellen; (Allergien)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkung des HI-Virus • Stärkung des Immunsystems¹⁰ <p>Ausgewählte Erscheinungen des Sozialverhaltens beim Menschen (Territorialverhalten; Aggressionsverhalten: Aggressivität bei Großveranstaltungen, im Straßenverkehr; Umgang mit Aggressivität; Gewalt in der Familie, gegenüber Menschen anderer ethnischer Gruppen und gegenüber Behinderten, Verhalten in Konfliktsituationen; Sexualverhalten/ Stellung der Geschlechter in einer Partnerschaft) beschreiben</p>	<p>eigenen Verhaltens auf der Grundlage von Kenntnissen über Erscheinungen des Sozialverhaltens beim Menschen bewerten und Schlussfolgerungen ziehen</p>	<p>Sozialverhalten des Menschen (fakultativ)</p>	<p>GY</p>	<p>Risiko und Wahrscheinlichkeit Interpretieren statistischen Materials</p>	<p>UB 372 gesellschaftliche Normen in Asien (z.B. „Loss of face“)</p>
--	--	---	-----------	---	---

¹⁰ GY: Immunsystemstärkung z. B. durch ein ausgewogenes Verhältnis von Belastung und Erholung sowie Zellschutz durch Vitamine

9.3 Klasse 9

Kompetenzen		Inhalte	Diff.	Zeit in U-Std.	DSKL Methodencurriculum (Methodenkompetenzen)	Schulspezifische Ergänzungen bzw. fachübergreifende Aspekte
Sachkompetenzen	Selbst- und Sozial-Kompetenzen					
Gesunderhaltung des menschlichen Körpers						
– Maßnahmen zur Gesunderhaltung (Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm, Stressprävention Vermeidung von Alkohol- und Drogenmissbrauch) auf der Grundlage der Kennt-nisse des Zusammenwirkens von Sinnes-, Nerven- und Hormonsystem sowie des Zusammenhangs zwischen grundlegendem Bau und Funktion eines Sinnesorgans (am Beispiel des Auges und des Ohres) ableiten bzw.	Maßnahmen für die Gesunderhaltung des eigenen Nervensystems und der Sinnesorgane (z.B. Beachtung des Tagesrhythmus, Bedeutung des Schlafs) ableiten, begründen und bewerten	Sinnes- und Nervensystem BK Information und Kommunikation BK Steuerung und Regelung		26	Reizeinwirkungen und Reaktionen auf Reize beobachten und beschreiben: Experimente zu Wahrnehmungen von Reizen durchführen z.B. Pupillenweite bei unterschiedlicher Lichtintensität; Zusammenhang zwischen wechselnden Lichtverhältnissen Internetrecherche Vortrag mit Medieneinsatz	Erkrankungen des Nervensystems UB 393, 252 Augenmodell Besuch der Augenklinik gegenüber der Schule Schweine- bzw. Schafsaugen sezieren Sehtest bei Optiker

<p>begünden</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bau und Funktion des Auges erklären (Anpassung des Auges an unterschiedliche Lichtstärken und unterschiedliche Entfernungen; Bildentstehung im Auge und Wahrnehmung durch das Gehirn; Sehfehler und Möglichkeiten ihrer Korrektur) - Bedeutung der Sinnes- und Nervenfunktionen für den Informationsaustausch zwischen Organismus und Umwelt und für die Koordinierung der Vorgänge im Körper an einem Beispiel erläutern - den Aufbau und die Funktion des Zentralnervensystems und des vegetativen Nerven-systems beschreiben (Gehirn: Funktionen von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm; Rückenmark; Reizbarkeit 					<p>Feedback geben</p> <p>→Physik Optik und Akustik</p>
--	--	--	--	--	--

(Reizarten), Reflexe (Unbedingte und bedingte Reflexe; Reflexbogen), Lernen und Gedächtnis)						
-Wirkung von ausgewählten Drogen beschreiben und erläutern-	GY: Gefahren/ Schäden durch Rausch- und Suchtmittel begründen	Wirkung von Drogen auf ZNS und Verhalten Alkohol, Cannabis, Ecstasy, Meth, Kokain, Heroin, LSD, Nikotin		10	Internetrecherche Vortrag mit Medieneinsatz Feedback geben Expertinarbeit	Chemie: Alkohole Alkohol in Malaysia: Gesetzeslage, Drogenberatungs- stelle
Organismen in ihrer Umwelt						
Begriff Ökosystem definieren und Beispiele für Ökosysteme nennen. ein Ökosystem als Einheit von Biotop und Biozönose kennzeichnen und die Begriffe Biotop und Biozönose definieren. räumliche und zeitliche Strukturen eines Ökosystems am Beispiel des naturnahen Waldes charakterisieren: • die Schichtung als	sich unter Nutzung seines ökologischen Fachwissens einen Standpunkt bilden und sich mit der Meinung anderer sachlich auseinandersetzen. die Bedeutung von Fachwissen für sachgerechtes Entscheiden und Handeln diskutieren (Erhaltung von	Charakterisierung von Ökosystemen	GY	30	MC: Mindmapping	Exkursionen zu ausgewählten Ökosystemen in und um Kuala Lumpur (Tropischer Regenwald: Wald Jln. Gasing/ FRIM, Mangroven, Korallenriff)

<p>Raumstruktur beschreiben und den Schichten Tierarten begründet zuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspektfolge als zeitliche Veränderung beschreiben. <p>den Stoffkreislauf im naturnahen Wald beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung grüner Pflanzen als Produzenten erläutern: Umwandlung von Kohlenstoffdioxid und Wasser im Chloroplasten unter Nutzung von Lichtenergie in energiereichen Traubenzucker sowie Sauerstoff (Wort- und Summengleichung der Fotosynthese), Bedeutung des von Pflanzen gebildeten Sauerstoffs für Lebewesen erläutern. <p>Stoffkreislauf und Energiestrom erläutern.</p> <p>Nahrungsnetze skizzieren und Lebewesen den Gruppen Produzenten, Konsumenten und Destruenten begründet zuordnen.</p>	<p>Lebensräumen und verantwortungsvoller Umgang mit Naturressourcen)</p> <p>Verhaltensregeln bei Exkursionen vereinbaren, einhalten und das Verhalten der Gruppe reflektieren.</p> <p>in kooperativen Lernformen arbeiten und Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen.</p> <p>die Bedeutung von Fachwissen für sachgerechtes Entscheiden und Handeln diskutieren (Ertragssteigerung in Landwirtschaft und Gartenbau)</p>		<p>HS/ RS</p>		<p>MC: Referate halten (incl. Handout erstellen)</p> <p>MC: Projektarbeit in Gruppen planen und durchführen;</p> <p>Gruppenarbeit, Präsentieren in Gruppen</p>	<p>UB 375, 257, 254, 266, 275</p> <p>Chemie: pH</p> <p>UB 349</p> <p>UB 369, 395, 396</p> <p>Mathematik</p>
--	--	--	---------------	--	--	---

<p>die Wirkung von Umweltfaktoren erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> • den ökologischen Toleranzbereich von Lebewesen und die Angepasstheit an ihren Lebensraum an einem Beispiel erläutern. • die Wirkung biotischer Faktoren (z.B. Räuber-Beute-Beziehung und Konkurrenz an je einem Beispiel) erläutern. <p>Stabilität und Dynamik sowie die Beeinflussung eines Ökosystems erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Selbstregulation an einem Beispiel erläutern. • die Bedeutung von Struktur- und Artendiversität für die Stabilität eines Ökosystems begründen. • wirtschaftlich genutzte und naturnahe Ökosysteme vergleichen und Eingriffe des Menschen in die Natur an einem Beispiel bewerten und das Prinzip der Nachhaltigkeit erläutern. 		<p>Abiotische und biotische Umweltfaktoren Basiskonzept Variabilität und Angepasstheit</p> <p>Biologisches Gleichgewicht</p> <p>Einfluss des Menschen auf die Natur</p>	<p>GY</p>		<p>mit Hilfe von Sachtexten Diagramme und Skizzen erstellen</p> <p>mathematische Verfahren zur Verdeutlichung ökologischer Zusammenhänge anwenden (ökologischer Fußabdruck)</p> <p>Wachstumskurven erstellen</p> <p>Basiskonzept Regelung und Steuerung</p>	<p>Mathematik</p>
---	--	--	-----------	--	---	-------------------

<p>Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Lichtintensität, Fotosyntheserate und Stoffproduktion, • Zusammenhang zwischen Mineralsalzversorgung und der Bildung weiterer Stoffe in der Pflanze 		<p>Untersuchungen eines Ökosystems im Rahmen einer ökologischen Exkursion</p> <p>Anwendung biologischer Erkenntnisse in Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft</p>		<p>die Struktur eines Ökosystems beschreiben und die Artenkenntnisse erweitern und anwenden, die Angepasstheit von Lebewesen an ihren Lebensraum erläutern. abiotische Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Luftfeuchtigkeit) mit Hilfe von Messgeräten bestimmen.</p>	<p>(Film: Al Gore An inconvenient truth) Palmölplantagen bzw. Teakholz-plantagen vs. Trop. Regenwald in Mal. (Koop. mit Erdkunde) Chemie: Erdöl, (Kooperation mit Shell), Saurer Regen, Biodiesel Chemie: pH- Wertmessungen, Erdkunde/ Gemeinschaftskunde: Ökonomie vs. Ökologie</p>
--	--	--	--	--	--

9.4 Klasse 10

Kompetenzen		Inhalte	Diff.	Zeit in U-Std.	DSKL Methoden-curriculum (Methoden-kompetenzen)	Schulspezifische Ergänzungen bzw. fachübergreifende Aspekte
Sachkompetenzen	Selbst- und Sozial-Kompetenzen					
Biologisches Praktikum						
z. B. Joghurt, Wein herstellen. die Enzymwirksamkeit bei Waschmittel untersuchen.		Biologische Alltagsphänomene (z.B. Gärung, Enzymaktivität)		8	Experimente planen, durchführen, protokollieren und	Chemie: Erdöl, Kraftstoff-/ Energieverbrauch,

<p>die notwendigen Schritte zum erfolgreichen Mikroskopieren wiedergeben. Grenzen der Lichtmikroskopie erläutern Zellbestandteile erkennen und deren Aufgaben benennen Struktur-Funktions-Betrachtungen an ausgewählten Beispielen erklären die chem. und physikalischen Hintergründe der DNA-Extraktion erläutern.</p>	<p>einer Versuchsanweisung folgen und selbstständig experimentieren.</p>	<p>Mikroskopie - Strukturen der Zelle: - Zellwand (Zwiebel) - Chloroplasten und Chromoplasten (Wasserpest, Tomate) - Zellkern, Vakuole (Zwiebel) Oberflächenvergrößerung, Stofftransport</p>			<p>auswerten. mikroskopische Präparate herstellen, betrachten, untersuchen und zeichnerisch darstellen. verschiedene Färbetechniken anwenden. Extraktion von DNA</p>	<p>Alkohol, Biokatalyse, org. Stoffe in Alltag u. Technik Universität: EM Chemie: Chemische Grundlagen der Stofftrennung</p>
---	--	--	--	--	---	--

Genetik

HS/ RS Erbanlagen und Merkmale/ DNA – Grundlage der Merkmalsausprägung GY Speicherung, Übertragung, Realisierung und Veränderung der genetischen Information

<ul style="list-style-type: none"> das Prinzip der Mitose (u.a. Mitosestadien benennen und begründen) beschreiben und die Entstehung genetisch identischer Zellen erklären, das Prinzip der Meiose beschreiben und Entstehung genetisch variabler Zellen erklären. die Bedeutung der Weitergabe der genetischen 		<p>Zellteilungen (Mitose und Meiose) BK Geschichte und Verwandtschaft</p>	GY/RS RS	14	<p>Mitosestadien in Wurzelepidermiszellen der Zwiebel mikroskopieren Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion erkennen ein Karyogramm auswerten</p>	
--	--	--	-------------	----	---	--

<p>Information für Zellteilungen und für die geschlechtliche Fortpflanzung erläutern Zellteilungen (Mitose und Meiose) beschreiben. Fehler bei Mitose und Meiose erkennen und erklären (Trisomie 21)</p> <p>Chromosomen im Zellkern als Träger von Anlagen für die Merkmalsausprägung kennzeichnen. die grundlegende Struktur der DNA beschreiben (Nukleotide als Bausteine, Doppelstrang). Gene als Abschnitte der DNA kennzeichnen, die die Informationen für den Aufbau spezifischer Eiweiße enthalten. die Bedeutung von Eiweißen für die Ausbildung von Merkmalen erläutern. zelluläre, strukturelle und molekulare Grundlagen der Vererbung in Grundzügen beschreiben.</p>	<p>die Bedeutung von Erkenntnissen der Genetik (z. B. Chromosomen als materielle Grundlage der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erfassen diskutieren</p>	<p>Speicherung von Informationen für die Merkmalsausprägung Speicherung der genetischen Information</p> <p>DNA als Informationsspeicher (genetische Information)</p>	<p>RS GY</p>	<p>Strukturen erkennen und beschreiben den DNA-Aufbau am Modell erklären Chromosomen mikroskopieren MC: Internet-Recherche (Wege zur DNA-Struktur)</p>	<p>Film: Meilensteine: Watson und Crick</p>	<p>→Chemie: Zwischenmolekulare Kräfte, Makromoleküle, organische Stoffe, funktionelle Gruppem</p>
--	--	--	------------------	--	---	---

<p>die unterschiedlichen Chromosomensätze in Körper- und Geschlechtszellen des Menschen nennen. die Bedeutung der unterschiedlichen Chromosomensätze für die Merkmalsausprägung (Zusammenwirken mütterlicher und väterlicher Anlagen) und die Weitergabe der Anlagen von Generation zu Generation erläutern. – die Kombination der elterlichen Anlagen entsprechend der 1. und 2. Mendelschen Regel erläutern. die Vererbung des Geschlechts beim Menschen beschreiben.</p> <p>die Verdopplung der DNA unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung als Voraussetzung für Konstanz und verlustfreie Weitergabe der genetischen Information</p>	<p>die Bedeutung von Erkenntnissen der Genetik (z. B. Chromosomen als materielle Grundlage der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild diskutieren</p>	<p>Weitergabe von Informationen an die Nachkommen Übertragung der genetischen Information</p> <p>BK Entwicklung und Reproduktion</p>	<p>HS/ RS GY HS/ RS</p>	<p>26</p>	<p>UB 326</p>	<p>Schwangerschaft</p>
--	---	---	---------------------------------	-----------	---------------	------------------------

<p>in Grundzügen beschreiben. Weitergabe der genetischen Information erklären: – die 1. und 2. Mendelsche Regel erläutern (dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge) und anwenden. Rekombinationsmöglichkeiten erläutern (Rekombinationsmechanismen am Beispiel der Mendelschen Regeln 1., 2. und 3. Gesetz) Ursachen und Symptome von genetisch bedingten Erkrankungen beschreiben (Trisomie 21 als spontan auftretende Erkrankung, Hämophilie als erblich bedingte Gerinnungsstörung). Möglichkeiten und Grenzen der genetischen Beratung sowie von Diagnose und Therapie genetisch bedingter Erkrankungen erläutern.</p>	<p>Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.</p>	<p>Replikation der DNA Mendelsche Regeln und ihre Anwendung Humangenetik</p>	<p>GY</p>	<p>Erbschema erstellen Stammbaumanalysen durchführen</p>	<p>Mathematik: Stochastik Erbkrankheiten UB 393</p>
--	---	--	-----------	--	---

<p>Mutationen als Ursache für Merkmalsänderungen erläutern und mutationsauslösende Faktoren (Mutagene) nennen. die Bedeutung von Mutationen für die Variabilität von Lebewesen erläutern.</p> <p>Ursachen und Erscheinungsbild einer genetisch bedingten Erkrankung (z.B. Hämophilie) beschreiben</p> <p>Modifikation als nichterbliche Veränderung kennzeichnen und von erblich bedingten abgrenzen.</p> <p>Mutation, Rekombination, Modifikation als Ursache für Variabilität erklären die Bedeutung der Variabilität für Lebewesen erläutern.</p>	<p>mithilfe des Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten.</p> <p>Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.</p>	<p>Veränderung der genetischen Information</p> <p>Mutation und Modifikation</p>	<p>HS/ RS</p>	<p>GY</p>	<p>aktuelle Zeitungsmeldungen analysieren.</p> <p>eine Modifikationskurve mit Excel erstellen</p>	<p>UB 343 UB 400</p>
<p>die Schrittfolge bei der Erzeugung gentechnisch veränderter Bakterien nennen (Prinzip des Gentransfers: Gewinnung eines Fremdgens, Öffnen des Erbmaterials der Bakterienzelle, Einfügen des Fremdgens) bzw. beschreiben (GY).</p> <p>die Nutzung gentechnisch veränderter Bakterien zur</p>		<p>Anwendungsbereiche der Genetik</p> <p>Anwendung genetischer Erkenntnisse in biotechnologischen Verfahren: Gentechnisch veränderte Bakterien und ihre Nutzung</p>	<p>RS</p>			<p>Besuch gentechn. Institut</p>

<p>Produktion von Medikamenten am Beispiel von Humaninsulin erläutern. sachkritisches Anwendungsgentechnisch veränderter Bakterien bewerten. die Nutzung der vegetativen Vermehrung in Landwirtschaft und Gartenbau begründen (Erzeugung von weitestgehend erbgleichen Nachkommen). Anwendungen von Erkenntnissen über Mitose in Grundzügen beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vegetative Vermehrung, • Klonierung. 	<p>die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von biotechnologischen/gentechnischen Anwendungen erläutern.</p>			<p>ethisches Bewerten an einem Beispiel durchführen MC: Eigenen Standpunkt vertreten MC: Vortrag mit PPP, Feedback geben</p>	<p>Gesetze zu Gentechnik in Deutschland und Malaysia (Stammzelltherapie, Abtreibung bei Trisomie, ...)</p>	<p>1.12.: HIV/ AIDS in Malaysia</p>
<h3>Evolution</h3>						
<p>naturwissenschaftliche Ansichten zur Entstehung bzw. Entwicklung der Lebewesen von Schöpfungslehren abgrenzen. Grundaussagen von Charles Darwin zur Entstehung der Arten und deren Bedeutung für die Entwicklung der wissenschaftlichen Abstammungslehre erläutern.</p>	<p>die Bedeutung von Erkenntnissen der Evolutionsbiologie für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erläutern. sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und unterschiedliche Auffassungen zu Entstehung und Entwicklung des Lebens tolerieren.</p>	<p>Evolutionstheorien: Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin - Schöpfungslehren</p>	<p>RS/GY</p>	<p>18</p>	<p>historische Texte entschlüsseln</p>	

die Entstehung neuer Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie (Zusammenwirken von Mutation, Rekombination, Isolation und Selektion) an einem Beispiel erläutern.		Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren Biologischer Artbegriff Entstehung von Arten			UB 325, 333
die Bedeutung von Fossilien, Homologien, Rudimenten und Übergangsformen als Belege für die Evolution erläutern. Homologie und Analogie voneinander abgrenzen.		Belege für die Evolution Vergleichende Anatomie	RS		Fossilien in Deutschland und in Südostasien
die Grundzüge der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Menschen beschreiben und in Grundzügen erläutern (Basisgruppe von Menschenaffen und Mensch, <i>Australopithecus</i> , Gruppe <i>Homo</i> mit den wichtigsten Vertretern <i>H. erectus</i> , <i>H. neanderthalensis</i> und <i>H. sapiens</i>). Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion erkennen.		Evolution des Menschen Basiskonzepte Geschichte/Verwandtschaft und Entwicklung Basiskonzept Information und Kommunikation	GY		UB 342, 343, 371, 379