

SCHULCURRICULUM FÜR DAS FACH BIOLOGIE



Klassen 5 – 10

(Fassung vom 25. Juni 2016)

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
<i>6.1 Schriftliche Leistungsnachweise</i>	8
<i>6.2 Sonstige Leistungen</i>	8
<i>6.3 Zeugnisnote</i>	9
VII Operatoren	10
VIII Benutzerhinweise	12
IX ÜBERSICHT ÜBER DIE JAHRGANGSSTUFEN	13
<i>9.1 Klassen 5/ 6</i>	13
<i>9.2 Klassen 7/ 8</i>	25
<i>9.3 Klasse 9</i>	38
<i>9.4 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. Berücksichtigung fanden weiterhin die im Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland vom 29.04.2010⁵ für die Qualifikationsphase

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>

⁵ <http://www.kmk.org/bildung-schule/auslandsschulwesen/kerncurriculum.html>

ausgewiesenen Eingangsvoraussetzungen, der Kernlehrplan Biologie der Deutschen Auslandsschulen in der Region 20/ 21⁶ und die KMK-Bildungsstandards für den mittleren Abschluss⁷.

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)⁸ 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 Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

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

⁶ http://www.taipeieuropeanschool.com/cmsimages/gs/Documents/Gym_Lehrplaene_Region20-21.pdf

⁷ <http://www.kmk.org/bildung-schule/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards/dokumente.html>

⁸ Personenbezeichnungen gelten für beide Geschlechter.

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.

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 neuen Lehrplanes nur für Gymnasiasten der Klasse 8 vorgesehen ist, wird in Klasse 5 bei Einführung des Wirbeltierskelettes aufgenommen (v.a. Relevanz bzgl. schwerer Schultaschen etc. in der Übergangsphase von der Grundschule). 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) anbietet. In Klasse 8 wird im Rahmen des Themas „Nervensystem und Sinnesorgane“ das Thema „Auge“ anstatt „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 Biologie⁹ 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.

⁹ Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland -Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010

IV Stundenumfang und Unterrichtssprache

Stundenumfang:

Biologie wird in den Jahrgangsstufen 5- 9 zweistündig, in der Jahrgangsstufe 10 dreistündig 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 schulartübergreifend gemeinsam im Klassenverband unterrichtet. Am Ende des fünften Schuljahres werden Schullaufbahneempfehlungen 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 Binnendifferenzierung¹⁰ 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

¹⁰ 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. In den Klassen 5 und 6 gibt es zudem die optionale Talentförderung MINT.

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 45 - 90 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
- Versuchsprotokolle
- Kurzvorträge, 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 - 9: 40% : 60%

Klasse 10: 50% : 50% bei 2 Klausuren, sonst wie üblich

Die Zeugnisnote wird pädagogisch begründet.

VII Operatoren

Bei der Formulierung von Aufgabenstellungen für den Unterricht sowie für die Erstellung von Klassenarbeiten, Kurzarbeiten oder Kurzttests orientiert sich die Lehrkraft an der Operatorenliste der Qualifikationsstufe, die unter folgendem Link zu finden ist:

http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Operatoren_Ph_Ch_Bio_Februar_2013.pdf

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	ERWARTETE LEISTUNG	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen <u>Beispiel:</u> Leiten Sie aus dem Familienstammbaum den entsprechenden Erbgang ab	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben <u>Beispiel:</u> 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	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden <u>Beispiel:</u> Analysieren Sie das Ökosystem Hecke anhand des Materials.	II

anwenden	<p>einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen</p> <p><u>Beispiel:</u> Wenden Sie die experimentelle Methode zum Nachweis von Nährstoffen in Samen von Hygrophyten an.</p>	II
aufstellen von Hypothesen	<p>eine begründete Vermutung formulieren</p> <p><u>Beispiel:</u> Pflanzen setzen als Reaktion auf Herbivorenbefall Substanzen frei, die die Parasiten dieser Pflanzen anlocken. Maispflanzen, die durch den Fraß der Zuckerrübeneule (Insekt) beschädigt werden, produzieren flüchtige Terpenoide, die als Lockstoff für die parasitoide Schlupfwespe, <i>Cotesia marginiventris</i> wirken. Diese Terpenoide werden nur in wirksamer Menge ausgeschüttet, wenn das Mundsekret der Raupe der Zuckerrübeneule auf die verletzte Stelle wirkt. Künstlich beschädigte Pflanzen geben vergleichsweise wenig Terpenoide ab. Stellen Sie eine Hypothese zur Entstehung dieser Abwehrstrategie auf.</p>	III
auswerten	<p>Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen</p> <p><u>Beispiel:</u> Werten Sie die Ergebnisse des vorgelegten Kreuzungsexperiments aus.</p>	III
begründen	<p>Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen</p> <p><u>Beispiel:</u> Begründen Sie die Notwendigkeit der aktiven Immunisierung möglichst aller Kinder gegen Kinderlähmung.</p>	III
benennen	<p>Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebene Struktur zuordnen</p> <p><u>Beispiel:</u> Benennen Sie die Teile der Zelle.</p>	I

berechnen	<p>rechnerische Generierung eines Ergebnisses</p> <p><u>Beispiel:</u> Berechnen Sie das durchschnittliche Volumen von Sauerstoff in Litern, das durch die Fotosynthese von einem Quadratkilometer Buchenwald entsteht.</p>	II
beschreiben	<p>Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben</p> <p><u>Beispiel:</u> Beschreiben Sie den Prozess der Mitose.</p>	II
bestimmen	<p>rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses</p> <p><u>Beispiel:</u> Bestimmen Sie den Durchmesser eines Chromosoms. Bestimmen Sie die Basensequenz des codogenen DNA-Strangs des betreffenden Genabschnitts anhand des vorgelegten Materials.</p>	I
beurteilen	<p>zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien formulieren</p> <p><u>Beispiel:</u> Beurteilen Sie Chancen und Risiken der Gentechnik.</p>	III
beweisen	<p>mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen</p> <p><u>Beispiel:</u> Beweisen Sie, dass Mukoviszidose eine Erbkrankheit ist.</p>	III
bewerten	(siehe beurteilen)	III

darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben <u>Beispiel:</u> Stellen Sie einen Stammbaum mit Hilfe der vorgelegten Materialien auf.	I
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Angabe eines Oberbegriffs und invarianter (wesentlicher, spezifischer) Merkmale bestimmen <u>Beispiel:</u> Definieren Sie die Begriffe Biotop und Biozönose.	I
deuten	(siehe interpretieren)	III
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen <u>Beispiel:</u> Diskutieren Sie verschiedene Möglichkeiten, das Welternährungsproblem mit den Methoden der Gentechnik zu lösen.	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen <u>Beispiel:</u> Dokumentieren Sie Ihre Beobachtungen über einen Zeitraum von 10 Tagen.	I
entwerfen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen <u>Beispiel:</u> Entwerfen Sie ein Experiment zum Nachweis des Produkts Sauerstoff bei der Fotosynthese.	III

erklären	<p>Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen</p> <p><u>Beispiel:</u> Erklären Sie die Aufnahme von Wasser durch die Wurzelhaarzelle.</p>	II
erläutern	<p>wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen</p> <p><u>Beispiel:</u> Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Beispiel der Mitochondrien.</p>	II
formulieren	<p>eine Beschreibung eines Sachverhaltes oder eines Vorgangs in einer Folge von Symbolen oder Wörtern angeben</p> <p><u>Beispiel:</u> Formulieren Sie die Reaktionsgleichung zur Bildung des Tripeptids Ala-Val-Gly aus den einzelnen Aminosäuren unter Verwendung der entsprechenden Strukturformeln.</p>	I
herleiten	<p>aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesentliche Lösungsschritte kommentieren</p> <p><u>Beispiel:</u> Leiten Sie aus dem Zusammenhang von Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit eine allgemeine Regel her.</p>	II
interpretieren	<p>Sachverhalte, Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen</p> <p><u>Beispiel:</u> Interpretieren Sie die vorgelegten Diagramme zur Reizleitung.</p>	III

klassifizieren	siehe ordnen	II
nennen	<p>Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben</p> <p><u>Beispiel:</u> Nennen Sie die Bestandteile der DNA/DNS.</p>	I
ordnen	<p>Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen</p> <p><u>Beispiel:</u> Ordnen Sie die vorgelegten Begriffe in einem Verlaufsschema an.</p>	II
planen	(siehe entwerfen)	III
protokollieren	<p>Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben</p> <p><u>Beispiel:</u> Protokollieren Sie das Experiment zur Erregungsleitung.</p>	I
skizzieren	<p>Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) übersichtlich darstellen</p> <p><u>Beispiel:</u> Skizzieren Sie die Beobachtungen im Mikroskop.</p>	I

untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten <u>Beispiel:</u> Untersuchen Sie die vorgelegte Probe auf Nährstoffe.	II
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren <u>Beispiel:</u> Die grafischen Darstellungen zeigen die Abhängigkeiten der Fotosyntheseleistung verschiedener Licht- und Schattenpflanzen von der Lichtintensität. Verallgemeinern Sie diese Abhängigkeiten so, dass Sie für alle dargestellten Pflanzen zutreffen.	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln <u>Beispiel:</u> Vergleichen Sie Foto- und Chemosynthese.	II
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen <u>Beispiel:</u> Zeichnen Sie ein beschriftetes Schema einer neuronalen Synapse.	I
zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form darstellen <u>Beispiel:</u> Fassen Sie den vorgelegten Text zum Ablauf eines Aktionspotenzials auf seine wesentlichen Kernaussagen 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 45 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	Differenzierung ¹¹	Zeit in U-Std.	DSKL Methodencurriculum (Methodenkompetenzen) <i>Der Schüler kann...</i>	Schulspezifische Ergänzungen (Hinweise) bzw. fachübergreifende Aspekte (fakultativ)
Sachkompetenzen <i>Der Schüler kann...</i>	Selbst- und Sozialkompetenzen <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		3	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 Wirbeltierklassen und ihre		35	Arbeit mit dem Buch (u.a. Nachschlagen)	DFU (Landwirbeltiere,

¹¹ Bemerkungen zur Differenzierung (Bildungsgänge)

<p>– den Begriff Wirbeltier definieren – die Wirbeltierklassen und Vertreter nennen</p> <p>– 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</p> <p>- Zusammenhang zwischen Nahrung und Gebiss (Fleisch-, Alles- und Pflanzenfressergebiss an Bsp. von Haus- und Nutztieren) erkennen - am Beispiel des Menschen/ Körperbau und Ernährung Beziehungen zwischen Struktur und Funktion ableiten (Dünndarmaufbau, Lungenaufbau: Prinzip der Oberflächenvergrößerung) – die Bedeutung der Ernährung erläutern – die Bildung von körpereigenen Stoffen mit Hilfe von Modellen (Teilchenmodell/</p>	<p>- Maßnahmen zur Vorbeugung von Haltungsschäden sachgerecht ableiten - Folgen des eigenen Handels beschreiben (Erfahrungsberichte nach Verletzung, Training)</p> <p>- Maßnahmen zur Zahnpflege ableiten</p>	<p>charakteristischen Merkmale</p> <p>BK System</p> <p>Säugetiere</p> <p>BK Struktur/ Funktion</p> <p>Der Mensch als besonderes Säugetier (incl. Körper des Menschen und seine Gesunderhaltung):</p> <p>- Skelettaufbau des Menschen - Ernährung und Verdauungsvorgänge (mechanische Zerkleinerung: u.a. Zahnaufbau)</p> <p>BK Information u. Kommunikation</p> <p>BK Stoff- und Energieumwand-</p>	<p>GY</p>	<p>Fünf-Schritt-Lesemethode Steckbrieferstellung</p> <p>Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden: - Kurven beschreiben und auswerten - Diagramme erstellen und interpretieren</p> <p>Knochen ertasten und zählen (Versuch zur Stabilität von Röhrenknochen: Bücherstapel auf Papierrollen)</p> <p>Mindmapping (DFU)</p> <p>Modellarbeit (Vergleich: Modelle mit „Original“ der Realität)</p> <p>einfache Experimente angeleitet durchführen und Versuchsprotokoll anfertigen: Nährstoffnachweise (Iod-Stärke Probe, Fettfleck-Probe) durchführen</p> <p>Nahrungsmittel hinsichtlich Nährstoffe und</p>	<p>Wirbeltiere, Verhalten des Hundes, Muskeltätigkeit)</p> <p>Skelette aus Sammlung; UB 313/ 314</p> <p>→ Sport Gelenkmodelle (Dokumentation und Auswertung: Taschengewicht)</p> <p>gH (Rechtspfüter o. Linkspfüter?)</p> <p>Säugetiere Malaysias (Tiger, Elefant, Delphin u.ä.) OL Kl. 5: Projekt Bedrohte Arten UB 357 Besuch des Museum of</p>
--	---	--	-----------	---	---

<p>symbolische Darstellungen) beschreiben (Zerlegung der aufgenommenen energiereichen Nahrung durch Verdauungssäfte in Bausteine und Aufbau von körpereigenen energiereichen Stoffen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionen der Nährstoffe, Wasser, Vitamine und Mineralien für den Körper nennen - 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 technische Problemlösungen am Bsp. Eisbärenfell und -haut (Wärmedämmung von Stoffen für Kleidung) erläutern - am Beispiel des Menschen Fortpflanzung und Entwicklung beschreiben: <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) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur gesundheitsfördernden Ernährung ableiten - Regeln zur witterungsgerechten Kleidung ableiten - den eigenen Standpunkt vertreten - ethische Werte der Sexualität erkennen, - Achtung vor der Würde des Menschen und Toleranz gegenüber den Lebensweisen anderer (z.B. Homosexualität) entwickeln, - die Ablehnung von sexueller 	<p>lung</p> <p>- typische Kennzeichen der Säugetierklasse</p> <p>Bionik</p> <p>- Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen</p> <p>BK Reproduktion Entwicklung</p> <p>BK Steuerung und Regelung</p>	<p>GY</p>	<p>Energiegehalt ordnen mit Thermometer sachgerecht umgehen</p> <p>Daten erfassen (Tabellen anlegen) und auswerten/ Messungen durchführen und Werte grafisch darstellen: Temperatur messen, Temperaturdiagramme auswerten</p> <p>Anpassung an körperliche Anstrengungen untersuchen (Bestimmen von Ruhepuls, Belastungspuls nach 1 Min. Kniebeugen, Erholungspuls nach 2 Min.) Lungenvolumen messen</p>	<p>Zoology der Universität</p> <p>UB 330, 269</p> <p>gH (Steinzeitkaries)</p> <p>Mallig-Eduvinet Selbstlernkurse</p> <p>UB 337 (Stationen)</p> <p>Torso, Modell Herz, Organe vom Wet-Market</p> <p>Gefahr der Dehydratation in Tropen, Salzverlust → Sport</p> <p>gH (Ein Fell gegen Hitze?, Raus aus den nassen Sachen)</p> <p>Lungenfunktionsmodell, Handspirometer</p>
---	--	---	-----------	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Fortpflanzung erläutern • inne re Befruchtung und Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/ Schwangerschaft, Geburt sowie der nachgeburtlichen Entwicklung beschreiben • Gesundheitsgefahren am Beispiel des Rauchens erkennen <p>- Aufbau der Haut und Gefahr von Hautkrebs</p> <p>- Schutzmaßnahmen für Säugetiere und ihre Lebensräume benennen</p>	<p>Gewalt und Vermeidung des sexuellen Missbrauchs begründen</p> <p>- Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter u. Kind ableiten: Verzicht auf Rauchen, Alkohol- u. Drogenkonsum</p> <p>- Regeln zum Hautschutz ableiten</p> <p>-Informationen auf ihre Bedeutung für die Aufgabenlösung und ihren Wahrheitsgehalt hin einschätzen</p>	<p>Haut</p>		<p>Wasserdampfabgabe durch die Haut nachweisen</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 Bedingungen in der Region</p> <p>Züchtung (ggf. auch Begriff der Art, Rasse) Orang-Utan-Schutzprojekt, Borneoelefanten (SOS Elefanti) Haltung von Nutz-</p>
---	---	-------------	--	--	--

						und Haustieren Besuch Tierheim/ Massentierhal- tungsbetrieb Tierschutzgesetz
Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen						
- Lage/ Form der Organe und ihre Funktion (Kiemenfunktion, Funktion der Schwimmblase, Stromlinienform, Körperbedeckung, Äußere Befruchtung) erkennen und erläutern – 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	- respektvoll mit Lebewesen umgehen	Fische BK Struktur/ Funktion Bionik: Haie u. Flugzeuge BK Reproduktion Entwicklung Bionik	GY	30	Fischpräparation nach Anleitung durchführen Experimente angeleitet durchführen (Auftriebskräfte in Wasser ermitteln, das Volumen von Körpern berechnen und experimentell ermitteln)	Projekt mit Kunst → Ma/ Phy ggf. kurzzeitige Aquariumeinrichtung, tropische Fische UB 315/ 316/332 DFU (Fische sterben im Teich) gH (Schwebende Fische, (Schweben, Schwimmen, Sinken) Besuch des Aquariums (ggf. mit Übernachtung) Besuch eines Fischmarktes

<p>- 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</p> <p>- Vogelflug: Gleitflug (Coanda-Prinzip), Vogelfeder, Vogelskelett (Leichtbauweise) als Anpasstheit an Lebensweise erklären - 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 Eientwicklung (Nesthocker, Nestflüchter), gleichwarme Körpertemperatur, Atmung, Schnabelform in Zusammenhang mit Ernährung sowie Vogelzug als Anpasstheiten erläutern - Vogelschutzmaßnahmen/ artgerechte Haltung ableiten</p>		<p>Vögel</p> <p>BK Struktur/ Funktion Bionik</p> <p>BK Reproduktion Entwicklung</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>Lokale Beispiele (Gecko u.a.); Artenschutz am Bsp. Meereschildkröte</p> <p>Verhalten bei Schlangenbissen</p> <p>UB 267</p> <p>Koffer: Federn</p> <p>Film: Bionik!</p> <p>Rupfen u. Sezieren eines Huhns (von wet market); Hühnerbein für Gelenkuntersuchung; Küken aufwachsen lassen</p> <p>Exkursion in den Birdpark (Hornbill!),</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 beschreiben (Bsp. Metamorphose der Insekten, ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Hohltieren, Knospung und Regeneration) sowie geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen • die Anpasstheit 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) 	<p>– Verhaltensregeln beim Umgang mit Lebewesen und beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und sein Verhalten einschätzen.</p>	<p>Wirbellose Tiere und ihre charakteristischen Merkmale BK Variabilität und Anpasstheit BK Reproduktion und Entwicklung Bestimmung von Lebewesen BK Struktur/ Funktion</p>		<p>20</p>	<p>- Regeln und Vorschriften beim Experimentieren sowie beim Umgang mit Lebewesen erarbeiten - unter Nutzung einfacher Bestimmungsschlüssel ausgewählte Tiere bestimmen - Lupe und Mikroskop sachgerecht handhaben Sowie einfache Trocken- und Frischpräparate anfertigen und mikroskopieren, (z. B. Wasserfloh) und einfache mikroskopische Bilder beschreiben - Einfache Untersuchungen durchführen und auswerten: z.B. experimentell Anpasserscheinungen überprüfen (z.B. Gleitfähigkeit der Schnecke, Reizbarkeit (Reaktion des Regenwurms auf Lichtreize, Feuchtigkeit, Berührung), Langzeitversuch zur Bodendurchmischung durch Regenwürmer durchführen und protokollieren</p>	<p>→ Ma Achsensymmetrie lokale Arten: Süßwasserpolyt, Anemone, Edelkoralle, Quallen, marine Schnecken und Muscheln, Krabben, Garnelen, Spinnen, Skorpion etc. Präparation Krebse, Tintenfisch gH (Wie halten es die Asseln mit dem Licht?) UB 306, 322, 323, 339, 409, 410, 255 Einladung von Experten, Schutz tropischer Schmetterlinge</p>
--	---	--	--	-----------	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen, <ul style="list-style-type: none"> – 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 Natur Vorbildern 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 Maßnahmen zum Schutz wirbelloser Tiere nennen 	<ul style="list-style-type: none"> – die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von Eingriffen in die Natur begründen 	<p>Bedeutung Wirbelloser <i>UE „Parasitische Lebensweise bei Wirbelloser“ verlagert in Klasse 7 - siehe dort -</i> Bionik</p> <p>Gefährdung</p>	<p>GY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mind map - Lernplakat/ Wandzeitung/ Plakat - Vortrag mit Foliengestaltung/ Medieneinsatz - Gruppenarbeit mit zugewiesenen Rollen 	<p>Besuch des Butterfly-Parks u. Museum of Zoology</p> <p>gH (Der Tanz der Honigbiene)</p> <p>UB 332</p> <p>Gefährdung und Schutz der Riffe</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90´), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen</p>					
<p>Samenpflanzen in ihrer Vielfalt</p>					
<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 (Anpassungserscheinungen) - am Beispiel von Samenpflanzen ableiten - geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung der Samenpflanzen vergleichen und Entwicklung (Keimung) 	<ul style="list-style-type: none"> – Maßnahmen der artgerechten Pflege von Pflanzen ableiten, begründen und 	<p>Gestalt und Entwicklung von Samenpflanzen</p> <p>BK System</p> <p>BK Struktur/ Funktion</p> <p>BK Reproduktion Entwicklung</p>	<p>18</p>	<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. 	<p>Besuch FRIM</p> <p>Blütenmodelle u.a.</p> <p>gH (Pflanzen haben Durst, Was brauchen Kressesamen zum Keimen?)</p> <p>→ Ma: Wachstumskurve</p> <p>UB 353, 274</p>

<p>beschreiben und erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Photosynthese nennen - die Bedeutung von Natur Vorbildern für technische Problemlösungen am Bsp. erläutern <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 - Vergesellschaftungen von ausgewählten Pflanzenfamilien und Tieren der Tropen (Regenwald, Korallenriff) beschreiben - ausgewählte Lebewesen, die in dem 	<p>bewerten</p>	<p>Bestimmung von Lebewesen</p> <p>BK Stoff- und Energieumwandlung</p> <p>Bionik</p> <p>Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren, Leben in einem Lebensraum</p>	<p>GY</p>	<p>Pollen)</p> <p>Experimente: Keimungs- und Wachstumsversuche (Licht), Wasseraufnahme durch Wurzel, Wassertransport durch Sprossachse</p> <p>Ordnen mit Bestimmungsschlüssel unter Nutzung einfacher Bestimmungsschlüssel ausgewählte Pflanzen bestimmen</p> <p>Steckbrieferstellung</p> <p>Experimente planen, durchführen und auswerten</p> <p>Nährstoffe nachweisen: Stärke- und Fettnachweis in Samen</p>	<p>gH (Die Sache mit dem Knick)</p> <p>Besuch des botanischen Gartens der University of Malaysia und des „Conservatory Parks“ der UPM</p> <p>lokale (Nutz-) Pflanzen (Rafflesia, Kannenpflanzen, Tee, Reis)</p> <p>UB Bionik</p> <p>DFU (Laubblattbau, Kirschblüte, Fotosynthese, Nachweis von Nährstoffen)</p> <p>Lotusblume und ihre Symbolik in SO-Asien</p> <p>gH (Flugversuche, Pflanzen verbessern)</p>
--	-----------------	---	-----------	--	---

Zelle als Lebensbaustein (kleinste lebende Einheit)						
<p>– die Zelle als Baustein von Pflanzen, Tieren und des Menschen und somit Kennzeichen des Lebens (Einheitlichkeit und Mannigfaltigkeit erläutern!) sowie als lebendes System kennzeichnen</p> <p>– die Bedeutung des Mikroskops für die biologische Erkenntnisgewinnung erläutern,</p> <p>- den Aufbau des Mikroskops kennen</p> <p>- den grundlegenden Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen: Zellkern, Zellmembran, Zellwand, Zellplasma, Chloroplast, Mitochondrium und Vakuole,</p> <p>- pflanzliche und tierische Zellen vergleichen,</p> <p>– Struktur-Funktions-Beziehungen in Zellen bzw. Organismen unter anatomisch-morphologischen/ stoffwechselphysiologischen</p>	<p>– beim Mikroskopieren Hilfe annehmen bzw. geben,</p> <p>– beim Mikroskopieren geltende Verhaltensregeln vereinbaren, einhalten und das Verhalten reflektieren.</p>	<p>Pflanzliche und tierische Zellen</p> <p>BK System</p> <p>Mikroskop</p> <p>BK Struktur/ Funktion</p> <p>BK Kompartimentierung</p>	<p>25</p>	<p>- mikroskopieren:</p> <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 Zeichnungen • Anwenden von Anfärbemethoden <p>Modellarbeit</p>	<p>→ Phy: Optik; Flächenhaftes Bild (2D)</p> <p>Zellmodelle UB 380</p> <p>Ggf. Besuch des Instituts of Microscopy (UPM): EM</p> <p>→ Ma: Maßstab</p> <p>Chloroplastenmodell</p>	

Aspekten erläutern						
Vom Einzeller zum Vielzeller						
<p>– am Beispiel eines Einzellern erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann</p> <p>- Einzeller (Organismus) als lebendes System kennzeichnen</p> <p>- Euglena, Amöben und Pantoffeltierchen mikroskopieren und unterscheiden</p> <p>- geschlechtliche/ ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen und Entwicklung beschreiben</p> <p>- Zellteilung und - wachstum als weitere Lebenserscheinungen der Zellen beschreiben/ individuelle Entwicklungsprozesse von Zellen/ Organismen erläutern</p> <p>- Unterschiede zwischen autotropher und heterotropher Ernährung kennen (u.a. Bau und Funktion)</p>		<p>Einzeller</p> <p>BK System</p> <p>Fortpflanzung BK Reproduktion Entwicklung</p> <p>Zellteilung und – wachstum</p> <p>Ernährungsweisen</p>	<p>GY an je einem pflanzl. + tier. Einz.</p>	<p>15</p>	<p>- mikroskopieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>→ Kunst-Projekt</p> <p>Heuaufguss herstellen</p> <p>DFU (Fressvorgang einer Amöbe)</p>

<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>BK Reproduktion Entwicklung BK Geschichte und Verwandschaft</p>	<p>GY</p>			<p>UB 365</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen</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 		<p>Bakterien</p>		<p>10</p>	<p>Bakterienwachstum im Experiment untersuchen</p>	<p>→ Ma UB 391</p> <p>Lebensbedingungen in den Tropen</p> <p>Umgang mit Antibiotika in Malaysia</p>

<ul style="list-style-type: none"> - 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 sowie hygienische Maßnahmen ableiten - 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>Hutpilze, Schimmelpilze Hefen Hautpilze</p> <p>Flechten</p>			<p>Internetrecherche</p>	<p>UB 405, 406</p> <p>Herstellung Pizzateig</p> <p>Schulgeländegang</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 		<p>Bakterien als Krankheitserreger</p>		<p>8</p>	<p>UB 408</p>	<p>UB 359</p> <p>→ Geo: gesellschaftliche Bedingungen/ Ausbreitung von Seuchen</p>

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)¹², – Geschlechtsverkehr, Befruchtung und Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/ Schwangerschaft sowie Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter und Kind ableiten, – Möglichkeiten der Schwangerschaftsverhütung und der Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten ableiten bzw. begründen,</p>	<p>– sich entsprechend seinem Alter und seinem Entwicklungsstand offen mit Fragen der Sexualität auseinandersetzen • 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 vertreten¹⁴, • Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als</p>	<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>GY: Menstruationszyklus¹⁵</p>	<p>65</p>		<p>Modelle</p> <p>Koffer Verhütungsmittel</p> <p>Sexuell übertragbare Krankheiten, HIV/AIDS, Geschlechterrollen, Ein-Kind-Politik, lokaler Umgang</p>

¹² GY: Einflüsse der Umwelt auf die geistige und körperliche Entwicklung des Menschen ableiten

¹⁴ GY: ethische Normen zu Freundschaft, Liebe, Partnerschaft, zukünftiger Elternrolle werten

¹⁵ GY: Erläutern des funktionalen Zusammenwirkens von Geschlechtsorganen und Hormonsystem (Bedeutung des Hormonsystems für die biologische Regelung; Hormondrüsen als Bildungsort von Hormonen)

<p>– Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als sexuelle Ausrichtungen beschreiben.</p>	<p>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/ älteren u.a. Menschen,</p>					<p>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 Koordination von Vorgängen im Körper <p>• Struktur-Funktions-Zusammenhänge am Beispiel der Oberflächenvergrößerung (Dünndarm oder Lunge),</p> <p>• Zusammenhänge zwischen</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-, Atmungs- und Verdauungssystem unter Beteiligung des Nerven- und des Hormonsystems</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 eines Nährstoffes in Nahrungsmitteln (GY: Nährstoffnachweise Traubenzucker, Eiweiß (Biuret-Nachweis) und Fett) • Stärkespaltung, • Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft 	<p>UB 352, 382, 337/ 338</p> <p>DFU (Bau u. Arbeitsweise des Herzens, Nachweis von Nährstoffen, Proteine, Energiegewinnung)</p> <p>UB 302, 399, 270</p> <p>UB 314/ 313/ 341</p> <p>UB 389 Blut</p> <p>typische Speisen Malaysias, Reis</p> <p>Expertenbefragung Ökotrophologen</p> <p>Essstörungen, Diabetes in Malaysia</p> <p>UB 331</p> <p>→ Che: Fehling, Biuret</p> <p>→ Sp (Leichtathletik) (Darstellung des Zusammenwirkens am</p>
---	--	---	--	--	---	---

<p>Nährstoffversorgung, Stoffaufbau, Bewegung und Energieverbrauch (z.B. Bedeutung der Bereitstellung von Blutzucker bei körperlicher Anstrengung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Zelle als Ort der Stoffumwandlung und des Energieumsatzes, <ul style="list-style-type: none"> – zwischen Gasaustausch und Atmung (als Verbrennung) unterscheiden – die Bedeutung der Atmung erläutern (Nutzung der Energie für Lebensprozesse, Körpertemperatur etc.) <p>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung (Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm, Stressprävention Vermeidung von Alkohol- und Drogenmissbrauch) auf der Grundlage der Kenntnisse des Zusammenwirkens von Sinnes-, Nerven- und Hormonsystem sowie des Zusammenhangs zwischen grundlegendem Bau und Funktion eines Sinnesorgans (am Beispiel des Auges)</p>	<p>Maßnahmen für die Gesunderhaltung des eigenen Nervensystems und der Sinnesorgane (z.B. Beachtung des Tagesrhythmus, Bedeutung des Schlafs) ableiten, begründen und bewerten</p> <p>GY: Gefahren/ Schäden durch Rausch- und Suchtmittel</p>	<p>Sinnes- und Nervensystem</p> <p>BK Information und Kommunikation</p> <p>BK Steuerung und Regelung</p>	<p>GY: Verringerung von Dysstress</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoffnachweis <p>Modellarbeit z:B. Zerlegung der Nahrung</p> <p>Reizeinwirkungen und Reaktionen auf Reize beobachten und beschreiben: Experimente zu Wahrnehmungen von Reizen durchführen z.B. Pupillenweite bei unterschiedlicher Lichtintensität; Zusammenhang zwischen wechselnden Lichtverhältnissen</p>	<p>Bsp. der sportlichen 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>DFU (Reizreaktion, Vorgänge an Synapsen, Das Auge)</p> <p>Erkrankungen des Nervensystems UB 393, 252</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 Immunsystems: Vernichtung von Krankheitserregern und Bildung von Abwehrstoffen durch weiße Blutzellen; Allergien) • Wirkung des HI-Virus • Stärkung des Immunsystems¹³ 		<p>Immunsystem</p>	<p>GY¹²</p>		<p>Risiko und Wahrscheinlichkeit Interpretieren statistischen Materials</p>	<p>DFU (Immunsystem des Menschen, Viren)</p> <p>UB 372</p>
<p>Ausgewählte Erscheinungen des Sozialverhaltens beim Menschen (Territorialverhalten; Aggressionsverhalten: Aggressivität bei Großver-</p>	<p>eigenes Verhaltens auf der Grundlage von Kenntnissen über Erscheinungen des Sozialverhaltens beim Menschen bewerten</p>	<p>Sozialverhalten des Menschen</p>	<p>GY</p>			<p>UB 361</p>

¹³ GY: Immunsystemstärkung z. B. durch ein ausgewogenes Verhältnis von Belastung und Erholung sowie Zellschutz durch Vitamine

<p>anstaltungen, 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>und Schlussfolgerungen ziehen</p>					<p>gesellschaftliche Normen in Asien (z.B. „Loss of face“)</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90‘), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen</p>						

9.3 Klasse 9

Kompetenzen		Inhalte	Diff.	Zeit in U- Std.	DSKL Methodencurriculum (Methoden- kompetenzen) <i>Der Schüler kann ...</i>	Schulspezifische Ergänzungen bzw. fachübergreifende Aspekte
Sachkompetenzen <i>Der Schüler kann ...</i>	Selbst- und Sozial- Kompetenzen <i>Der Schüler kann ...</i>					
Lebensprozesse von grünen Pflanzen, Pilzen und Bakterien						
den Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen beschreiben und dessen Bedeutung für den Organismus erläutern.		Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung		24	UB 412	
Struktur-Funktions- Beziehungen der Pflanzenorgane (v.a. Laubblatt) erläutern.	Verhaltensregeln beim Mikroskopieren und Experimentieren vereinbaren, einhalten und ihre Einhaltung einschätzen	Basiskonzept Struktur und Funktion: Pflanzenorgane und ihre Aufgaben Blatt, Sprossachse, Wurzel			- den Querschnitt eines Laubblattes (DP) mikroskopieren. - Blattfarbstoffe isolieren. - die Aufgaben der Pflanzenorgane experimentell nachweisen. - Querschnitt einer Karotte anfertigen und	Chemie: Wasser Exkursion: Botanischer Garten UB 355/ 356/ 364/ 394, 253

<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 Summgleichungen für diese Prozesse aufstellen.</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</p>		<p>Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog</p> <p>Fotosynthese und Zellatmung</p>		<p>zeichnen</p> <p>Osmosestadien in den Zellen der Roten Zwiebel mikroskopieren</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>Pflanzen ableiten bzw. begründen.</p>						
<p>den Stoff- und Energiewechsel von Pilzen und Bakterien am Beispiel der alkoholischen Gärung und der Milchsäuregärung beschreiben.</p> <p>Möglichkeiten der wirtschaftlichen Nutzung dieser Gärungsformen erläutern.</p> <p>Stoffwechselforgänge vergleichen und in einem Begriffssystem klassifizieren: - Autotrophie (Fotosynthese) und Heterotrophie der Assimilation zuordnen. - Atmung und Gärung der Dissimilation zuordnen.</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 alkoholischen Getränks nachweisen und berechnen</p> <p>die Fachsprache auf komplexe Sachverhalte sowie Alltagserfahrungen anwenden.</p>	<p>Chemie: Alkohole</p> <p>Alkohol in Malaysia: Gesetzeslage, Drogenberatungsstelle</p> <p>1.12.: HIV/ AIDS, Aids in Malaysia</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen</p>						

Organismen in ihrer Umwelt						
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Schichtung als Raumstruktur beschreiben und den Schichten Tierarten begründet zuordnen. • 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 	<p>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 Lebensräumen und verantwortungsvoller Umgang mit Naturressourcen) Verhaltensregeln bei Exkursionen vereinbaren, einhalten und das Verhalten der Gruppe reflektieren. in kooperativen Lernformen arbeiten und Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess</p>	<p>Charakterisierung von Ökosystemen</p>	<p>GY</p> <p>HS/ RS</p>	<p>36</p>	<p>MC: Mindmapping</p> <p>MC: Referate halten (incl. Handout erstellen) MC: Projektarbeit in Gruppen planen und durchführen; Gruppenarbeit, Präsentieren in Gruppen</p>	<p>Exkursionen zu ausgewählten Ökosystemen in und um Kuala Lumpur (Tropischer Regenwald: Wald Jln. Gasing/ FRIM, Mangroven, Korallenriff)</p> <p>UB 375, 257,254, 266, 275</p> <p>Chemie: pH</p> <p>UB 349</p> <p>UB 369, 395, 396</p>

<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>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 		<p>Biologisches Gleichgewicht</p> <p>Einfluss des Menschen auf die Natur</p> <p>Untersuchungen eines Ökosystems im Rahmen einer ökologischen Exkursion</p> <p>Anwendung biologischer Erkenntnisse in Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft</p>	<p>GY</p>		<p>und Steuerung</p> <p>z.B. Analyse von Zeitungsberichten</p> <p>MC Internetrecherche, Gefahren und Risiken im Internet, Zitieren, Quellenangaben</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>UB 250, 261</p> <p>Waldbrände in Indonesien und Smog-/Haze-Situation in KL</p> <p>Treibhauseffekt (Film: Al Gore An inconvenient truth)</p> <p>Palmölplantagen bzw. Teakholzplantagen vs. Trop. Regenwald in Mal. (Koop. mit Erdkunde)</p> <p>Chemie: Erdöl, (Kooperation mit Shell), Saurer Regen, Biodiesel</p> <p>Chemie: pH-Wertmessungen, Erdkunde/</p>
---	--	---	-----------	--	---	---

in der Pflanze						Gemeinschaftskunde: Ökonomie vs. Ökologie
Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen						

9.4 Klasse 10

Kompetenzen		Inhalte	Diff.	Zeit in U-Std.	DSKL Methoden-curriculum (Methoden-kompetenzen)	Schulspezifische Ergänzungen bzw. fachübergreifende Aspekte
Sachkompetenzen <i>Der Schüler kann ...</i>	Selbst- und Sozial-Kompetenzen <i>Der Schüler kann ...</i>					
Biologisches Praktikum						
z. B. Joghurt, Wein herstellen. die Enzymwirksamkeit bei Waschmittel untersuchen. die notwendigen Schritte zum erfolgreichen Mikroskopieren wiedergeben. Grenzen der Lichtmikroskopie erläutern Zellbestandteile erkennen und deren Aufgaben benennen Struktur-Funktions-Betrachtungen an ausgewählten Beispielen erklären	einer Versuchsanweisung folgen und selbstständig experimentieren.	Biologische Alltagsphänomene (z.B. Gärung, Enzymaktivität) Mikroskopie - Strukturen der Zelle: - Zellwand (Zwiebel) - Chloroplasten und Chromoplasten [Wasserpest, Tomate) - Zellkern, Vakuole (Zwiebel) Oberflächenver-größerung,		12	Experimente planen, durchführen, protokollieren und auswerten. mikroskopische Präparate herstellen, betrachten, untersuchen und zeichnerisch darstellen. verschiedene Färbetechniken anwenden.	Chemie: Erdöl, Kraftstoff-/ Energieverbrauch, Alkohol, Biokatalyse, org. Stoffe in Alltag u. Technik Universität: EM

die chem. und physikalischen Hintergründe der DNA-Extraktion erläutern.		Stofftransport			Extraktion von DNA aus Bananen und Tomate	Chemie: Chemische Grundlagen der Stofftrennung
Diagnose/ Testung: Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stundenprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse						
Genetik: 55 U-std.						
HS/ RS Erbanlagen und Merkmale/ DNA – Grundlage der Merkmalsausprägung						
GY Speicherung, Übertragung, Realisierung und Veränderung der genetischen Information						
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	die Bedeutung von Erkenntnissen der Genetik (z. B. Chromosomen als materielle Grundlage der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erfassen diskutieren	Speicherung von Informationen für die Merkmalsausprägung Speicherung der genetischen Information DNA als Informationsspeicher (genetische Information) Zellkern, Chromosomen, Chromosomensatz, DNA und RNA	HS/ RS GY HS/ RS RS GY	Insg. 55	Strukturen erkennen und beschreiben den DNA-Aufbau am Modell erklären Chromosomen mikroskopieren MC: Internet-Recherche (Wege zur DNA-Struktur)	Film: Meilensteine: Watson und Crick Chemie: Zwischenmolekulare Kräfte, Makromoleküle, organische Stoffe, funktionelle Gruppen

beschreiben.						
<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>das Prinzip der identischen Verdopplung beschreiben und ihre Bedeutung für die verlustfreie Weitergabe von Informationen bei der Zellteilung erläutern</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>Basiskonzepte Entwicklung und Reproduktion</p> <p>Schlüsselfunktion der komplementären Basenpaarung</p>	<p>HS/ RS</p> <p>GY</p> <p>HS/ RS</p> <p>RS</p>			<p>UB 326</p> <p>Schwangerschaft</p>

<p>Rekombinationsmöglichkeiten erläutern (Rekombinationsmechanismen am Beispiel der Mendelschen Regeln 1., 2. und 3. Gesetz) Fehler bei Mitose und Meiose erkennen und erklären (Trisomie 21) 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>Humangenetik</p>			<p>Erbschema erstellen Stammbaumanalysen durchführen</p> <p>ein Karyogramm auswerten</p>	<p>Erbkrankheiten UB 393</p>
<p>den Weg vom Gen zum Protein unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung erläutern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codierung der Proteine durch die Abfolge der DNA-Tripletts • Transkription • Translation <p>die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung ableiten</p>		<p>Realisierung der genetischen Information Bau und Bedeutung der Proteine</p> <p>Proteinbiosynthese: Transkription, Translation Genetischer Code</p>	<p>GY</p>			<p>Chemie: Zwischenmolekulare Wechselwirkungen</p> <p>Chemische Struktur eines Proteins</p> <p>Lactoseintoleranz in Asien</p>
<p>Mutationen als Ursache für Merkmalsänderungen</p>	<p>mithilfe des</p>	<p>Veränderung der genetischen Information</p>	<p>HS/ RS</p>			<p>UB 343 UB 400</p>

<p>erläutern und mutationsauslösende Faktoren (Mutagene) nennen. die Bedeutung von Mutationen für die Variabilität von Lebewesen erläutern. Ursachen und Erscheinungsbild einer genetisch bedingten Erkrankung (z.B. Hämophilie) beschreiben Modifikation als nichterbliche Veränderung kennzeichnen und von erblich bedingten abgrenzen. Mutation, Rekombination, Modifikation als Ursache für Variabilität erklären die Bedeutung der Variabilität für Lebewesen erläutern.</p>	<p>Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten. Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.</p>	<p>Mutation und Modifikation</p>	<p>GY</p>		<p>aktuelle Zeitungsmeldungen analysieren. eine Modifikationskurve mit Excel erstellen</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). die Nutzung gentechnisch veränderter Bakterien zur Produktion von Medikamenten am Beispiel von Humaninsulin erläutern.</p>		<p>Anwendungsbereiche der Genetik Anwendung genetischer Erkenntnisse in biotechnologischen Verfahren: Gentechnisch veränderte Bakterien und ihre Nutzung</p>	<p>RS</p>			<p>Besuch gentechn. Institut</p>

<p>sachkritisch die Anwendung gentechnisch 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>GY</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 (Stammzellentherapie, Abtreibung bei Trisomie, ...) 1.12.: HIV/ AIDS in Malaysia</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Versuchs-/ Stunden-/ Exkursionsprotokolle, praktische Arbeitsergebnisse, mündliche Abfragen</p>						
<p>Evolution (30 U-Std.)</p>						
<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 Zusammenwirken von</p>			<p>historische Texte entschlüsseln</p>	

<p>die Entstehung neuer Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie (Zusammenwirken von Mutation, Rekombination, Isolation und Selektion) an einem Beispiel erläutern.</p>		<p>Evolutionsfaktoren Biologischer Artbegriff Entstehung von Arten</p>				<p>UB 325, 333</p>
<p>die Bedeutung von Fossilien, Homologien, Rudimenten und Übergangsformen als Belege für die Evolution erläutern. Homologie und Analogie voneinander abgrenzen.</p>		<p>Belege für die Evolution Vergleichende Anatomie</p>				<p>Fossilien in Deutschland und in Südostasien</p>
<p>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.</p>		<p>Evolution des Menschen Basiskonzepte Geschichte/ Verwandtschaft und Entwicklung Basiskonzept Information und Kommunikation</p>	<p>GY</p>			<p>UB 342, 343, 371, 379</p>
<p>Diagnose/ Testung: Klassenarbeit (max. 90'), Lernerfolgskontrollen (Kurztests), multimediale Präsentationen, Stundenprotokolle</p>						

25.06.2016

J. Jordaan, Fachbereichsleiterin Biologie der DSKL