



# Schmidt-Schule Jerusalem

Schulcurriculum

# Biologie

Klassenstufen 9 und 10

Stand Februar 2013



## Vorwort zum schuleigenen Curriculum Biologie

Das vorliegende Schulcurriculum orientiert sich am Lehrplan des Landes Thüringen.<sup>1</sup>

### Lernen an der Schmidt-Schule

Die Schmidt-Schule Jerusalem stellt einen besonderen Lern- und Erfahrungsraum in vielerlei Hinsicht dar. Als palästinensische Schule ist sie eine Begegnungsschule, an der SchülerInnen mit unterschiedlichem religiösen und familiären Hintergrund von der Vorschule bis zum Abitur unterrichtet werden.

Diese, auch ihre Alltagserfahrungen betreffend heterogenen Gruppen haben die Möglichkeit, sich ab der 7. Klasse für das palästinensische Tawjihi oder das deutsche DIAP zu entscheiden.

Im DIAP-Zweig werden die Schülerinnen und Schüler größtenteils nach deutschen Lehrplänen, deutscher Didaktik und Methodik von palästinensischen und deutschen Lehrern unterrichtet, wobei das schulische Umfeld, dem die Schülerinnen und Schüler tagtäglich begegnen, nur in sehr begrenztem Maße entsprechende Bezüge ermöglicht. Deshalb ist es ein wesentliches Bildungsziel jeder Auslandsschule, fachliches und fächerübergreifendes Arbeiten mit Erfahrungen aus dem persönlichen Umfeld zu verbinden, ganzheitliches Lernen zu fördern, zu Toleranz, Solidarität und interkultureller Kompetenz zu erziehen und die Individualität und Selbstständigkeit der Kinder und Jugendlichen zu stärken.

Den Anspruch diesen Begegnungscharakter einer deutschen Schule im Ausland nachhaltig zu fördern soll auch das Fach Biologie erfüllen. Hierbei soll dem Konzept von Grundbildung gefolgt werden, welches die Verzahnung von Wissensvermittlung, Werteaneignung und Persönlichkeitsentwicklung beinhaltet und das die SchülerInnen zu einem verantwortungsbewussten Leben in internationalen Gemeinschaften befähigt. Diese Grundbildung zielt auf die Entwicklung der Fähigkeit zu vernunftbetonter Selbstbestimmung, zur Freiheit des Denkens, Urteilens und Handelns, sofern dies mit der Selbstbestimmung anderer Menschen vereinbar ist. Ziel ist es, alle Schülerinnen und Schüler am gemeinsamen schulischen Leben mit seinen Rechten und Pflichten zu beteiligen und zu einer Ausbildung, einem Studium und einem Beruf in einer internationalen humanistischen Wertegemeinschaft zu befähigen.

Um diese Grundbildung zu sichern, werden in der Schule Kompetenzen ausgebildet, wobei die Entwicklung von Lernkompetenz im Mittelpunkt steht. Lernkompetenz hat integrative Funktion. Sie ist bestimmt durch Sach-, Sozial-, Selbst- und Methodenkompetenz.

---

<sup>1</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2012): Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife, Biologie.



Kompetenzen werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten des Unterrichts - im Sinne von Kompetenzen für lebenslanges Lernen - erworben. Sie schließen stets die Ebene des Wissens, Wollens und Könnens ein. Die Kompetenzen bedingen einander, durchdringen und ergänzen sich gegenseitig und stehen in keinem hierarchischen Verhältnis zueinander. Ihr Entwicklungsstand und ihr Zusammenspiel bestimmen die Lernkompetenz des/der SchülerIn.

Die Kompetenzen haben Zielstatus und beschreiben den Charakter des Lernens.

An ihnen orientieren sich die Fächer, das fächerübergreifende Arbeiten und das Schulleben an der Schmidt-Schule.

Im Kontext von Studierfähigkeit sind die folgenden Fähigkeiten von herausragender Bedeutung:

- Entwicklung der Bereitschaft und der Fähigkeit zu kommunizieren und zu kooperieren
- Entwicklung eines selbstständigen Problemlöseverhaltens
- Förderung von Kreativität und Phantasie
- Entwicklung von Selbstbewusstsein und Selbstdisziplin, Leistungsbereitschaft und Konzentrationsfähigkeit
- Entwicklung der Fähigkeit zum systematischen, logischen und vernetzenden Denken sowie zum kritischen Urteilen.

Ab der Klassenstufe 10 ist der Unterricht gekennzeichnet durch die Vertiefung der Grundbildung, einen höheren Anspruch an die Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler, die Vervollkommnung der Methoden des selbstständigen Wissenserwerbs und wissenschaftspropädeutisches Lernen.

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes pädagogischen Handelns an der Schmidt-Schule bilden die folgenden Aspekte wesentliche Orientierungen für die Unterrichtsgestaltung in jedem Fach:

- Anknüpfung an die individuellen Besonderheiten, die geistigen, sozialen und körperlichen Voraussetzungen der einzelnen SchülerIn und differenziertes Eingehen auf diese Voraussetzungen im Unterricht und im schulischen Leben (Binnendifferenzierung).
- Eine enge Zusammenarbeit mit den Familien, dem Kollegium, der Sozialpädagogin, Volontären und dem gesamten Schulpersonal um eine optimale Anknüpfung an die individuellen Besonderheiten jeder SchülerIn zu gewährleisten und dieser Individualität Rechnung zu tragen
- Gestaltung eines lebensverbundenen Unterrichts, insbesondere
  - Anknüpfung an die Erfahrungswelt der SchülerIn



- Anschaulichkeit und Fasslichkeit
  - Bezugnahme auf aktuelle Gegebenheiten und Ereignisse
  - Anknüpfung an historische Gegebenheiten, Ereignisse und Traditionen
  - Einbeziehen vielfältiger, ausgewogen eingesetzter Schülertätigkeiten
  - fächerübergreifendes, problemorientiertes Arbeiten
- individuelles und gemeinsames Lernen in verschiedenen Arbeits- und Sozialformen
  - Berücksichtigung des norm- und situationsgerechten Umgangs mit der Muttersprache in allen Fächern
  - Förderung von Kommunikation sowie von kritischem Umgang mit Informationen und Medien
  - Schaffen von Anlässen und Gelegenheiten zu interkulturellem Lernen

In einen zukunftsorientierten Unterricht, der Kinder und Jugendliche darauf vorbereitet, Aufgaben in Familie, Staat und Gesellschaft zu übernehmen, müssen Sichtweisen einfließen, in denen sich die Komplexität des Lebens und der Umwelt widerspiegeln.

Mit den vorliegenden Lehrplänen soll deshalb fächerübergreifendes Arbeiten angebahnt, die Kooperation von Lehrern angeregt und die Ableitung fächerübergreifender schulinterner Pläne ermöglicht werden.

Dies kann geschehen im fachübergreifenden Unterricht, in dem durch einen Lehrer innerhalb seines Unterrichts Bezüge zu anderen Fächern hergestellt werden, in einem fächerverbindenden Unterricht, der von gemeinsamen thematischen Bezügen der Unterrichtsfächer ausgeht und eine inhaltliche und zeitliche Abstimmung zwischen den Lehrern voraussetzt, oder in einem fächerintegrierenden Unterricht, bei dem traditionelle Fächerstrukturen zeitweilig aufgehoben werden.

Deshalb wird fächerübergreifendes Arbeiten als Unterrichtsprinzip festgeschrieben. Fachinhalte mit fächerübergreifendem Lösungsansatz bzw. mit tragendem Bezug zu den fächerübergreifenden Themen Berufswahlvorbereitung, Erziehung zu Gewaltfreiheit, Toleranz und Frieden, Gesundheitserziehung, Umgang mit Medien und Informationstechniken, Verkehrserziehung und Umwelterziehung werden als solche ausgewiesen. Dabei werden wichtige Bezugsfächer genannt, ohne die Offenheit für weitere Kooperationen einzuschränken.

### **Bilingualer Unterricht**

In einer Welt in der gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Diskurs und nicht zuletzt wirtschaftliche Beziehungen vermehrt auf internationaler Ebene geschehen, gehört die Ausbildung in mehreren Fremdsprachen und insbesondere die Verknüpfung und Anwendung der Sprachkompetenz im Zusammenhang mit fachlich-inhaltlichen Kompetenzen gerade aus den oben genannten



Bereichen zur Grundlage der Ausbildung, die zum Ziel die Werkzeuge für ein selbstbestimmtes und reflektiertes Leben in der Gemeinschaft (auf nationaler wie internationaler Ebene) liefern möchte.

An der Schmidt-Schule wird dieser Notwendigkeit damit begegnet, dass ab der 2. Klasse zusätzlich zur Muttersprache Arabisch Englisch unterrichtet wird. Dies sichert das Erreichen des in der heutigen Zeit vorauszusetzenden hohen Niveaus in der englischen Sprache und den Zugang zu allen international angelegten schulischen wie nachschulischen Bildungswegen.

Deutsch als Fremdsprache wird an der Schmidt-Schule ab der 1. Klasse unterrichtet und bestimmt so die besondere sprachliche Qualifikation der SchülerInnen und die Möglichkeit der Profilbildung an der Schule. Ab der 7. Klasse erhalten die SchülerInnen Unterricht im Fach Hebräisch, das ihnen die notwendige sprachliche Qualifikation liefert, um am Prozess der regionalen Entwicklung teilzuhaben sowie den regionalen Diskurs selbstbewusst und autonom verfolgen und mitgestalten zu können.

### **Bilingualer Unterricht im Fach Biologie**

Die Vorteile sich über die fachlichen Inhalte eines naturwissenschaftlichen Fachs auf mehreren Sprachen auf einem hohen Niveau auseinandersetzen zu können ergeben sich aus der Tatsache der Internationalität in Forschung und Industrie. Fachwissenschaftliche Artikel, die der internationalen Fachgemeinschaft zur Verfügung gestellt werden sollen werden auf Englisch veröffentlicht, ebenso die einschlägigen Lehr- und Fachbücher.

Speziell das Fach Biologie eignet sich dafür bilingual unterrichtet zu werden. Viele Themen in der Sekl eignen sich dafür –auch für den Alltag wichtiges– Vokabular aufzubauen sowie fachspezifische Termini im Zusammenhang zu erlernen. Es gibt zahlreiches Fachvokabular, das sich im Deutschen wie Englischen vom Wortstamm her entspricht, da es entweder ursprünglich aus dem englischsprachigen Raum oder aus dem Deutschen (z.B. Fachvokabular in der Ökologie) kommt. Ebenso gibt es zahlreiche wissenschaftliche wie populärwissenschaftliche Texte auf beiden Sprachen und mehr noch als in den anderen Naturwissenschaften eine große Anzahl gesellschaftlich hoch relevanter Themen, von der Ökologie über die Gentechnik und Mikrobiologie bis zur Krebsforschung und anderen medizinischen Themen. Die große Anzahl populärwissenschaftlicher Texte und die Aktualität der Themen in gesellschaftlichen Diskursen motiviert und rechtfertigt eine intensive Auseinandersetzung mit der Fachsprache auf Englisch wie auf Deutsch, um diese Entwicklungen verfolgen, an ihnen teilhaben und in diesen Diskurs einsteigen zu können.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle, dass der Unterricht für die SchülerInnen an der Schmidt-Schule sogar „trilingual“ ist, wenn man bedenkt, dass die beiden Unterrichtssprachen im bilingualen Unterricht nicht muttersprachlicher Art sind und so ein weiterer kognitiver Vorgang im Übersetzen und Gegenüberstellen mit der Muttersprache Arabisch stattfindet.

### **Durchführung und Strukturierung des bilingualen Unterrichts**

Die Vermittlung der Inhalte soll an der Schmidt-Schule in bilingualen Inseln bzw. Modulen erfolgen. Jeder Themenbereich soll sprachlich zunächst an eine der beiden Sprachen gebunden vermittelt werden. Diese stellt als Unterrichtssprache die Kommunikation,



sowie das Medium für die Vermittlung der Inhalte dieses Moduls. Das fachspezifische Vokabular wird auf dieser Unterrichtssprache vermittelt.

Die Module sollen um eine lernpsychologisch sinnvolle Bindung einer Sprache an einen Themenkomplex zu ermöglichen, was die Grundlage auch für ein Erlernen der fachlichen Inhalte ist, den Themenbereichen entsprechen und nicht halbjährig oder monatlich angelegt werden.

Hinsichtlich der Erweiterung des Vokabulars und der sprachlichen Mittel soll das jeweilige Modul zum Ende hin mit der jeweils anderen Sprache erweitert werden. In einigen Themen soll dies erst im Verlauf des Spiralcurriculums in einer der folgenden Klassenstufen erfolgen, in anderen Themen (besonders ab Klasse 10) soll dies direkt gegen Ende des Moduls geschehen. Erfolgt die Zusammenführung am Ende des Moduls, so soll fachspezifisches Vokabular zur Verfügung gestellt werden und weiterreichende Themen sollen bearbeitet werden. Dazu können beispielsweise die Diskussion bestimmter Fragestellungen anhand von fachspezifischen Artikeln, populärwissenschaftlichen Artikeln und Fernsehbeiträgen herangezogen werden, was die Anwendung der Inhalte des Moduls im „internationalen Zusammenhang“ motiviert (hierzu können methodisch des weiteren Rollenspiele zu Podiumsdiskussionen, wissenschaftlichen Konferenzen, Vorträge etc. herangezogen werden).

Bezüglich der Zuordnung der Themengebiete zur Unterrichtssprache werden im Folgenden klassenstufenbezogen Empfehlungen gemacht. Ebenfalls soll auf die Methodik, z.T. im Zusammenhang mit DFU- Unterricht, die Diagnostik und Testung sowie auf die Methodenkompetenz und Binnendifferenzierung und die Reflektion des Lernfortschritts eingegangen werden.

### **Klassenstufenbezogene Lehrpläne: Klassenstufen 9 und 10**

Viele Kernprobleme unserer Zeit weisen eine hohe Relevanz zu biologischen Wissenschaften auf. Aufgrund der rasanten Wissenschaftsentwicklung und der immer neuen Problemstellungen ist es dringend erforderlich, dass SchülerInnen zur selbstständigen Auseinandersetzung mit diesen Problemen angeregt und befähigt werden. Das Verständnis und die Lösung aktueller Fragestellungen und Probleme setzen anwendungsbereites Allgemeinwissen, eine interdisziplinäre und fächerübergreifende Sichtweise und die Fähigkeit des selbstständigen Lernens voraus. Der Biologieunterricht soll dazu beitragen, dass SchülerInnen sachgerecht entscheiden bzw. urteilen und kritisch werten lernen sowie die Voraussetzungen für verantwortungsvolles Handeln erwerben.

Mit dem Biologieunterricht in Klassenstufe 10 wird die biologische Allgemeinbildung der SchülerInnen abgerundet. Auf der Grundlage von Kenntnissen über Genetik erhalten die SchülerInnen Einblicke in Möglichkeiten biologischer Forschungen, deren Praxisrelevanz sowie deren Grenzen. Sie erkennen die moderne Biologie als eine Basis für künftige wirtschaftliche Entwicklungen. Der Unterricht soll SchülerInnen Möglichkeiten bieten, sich im sachgerechten und kritischen Bewerten und Entscheiden zu üben. Sie sollen erkennen, dass dazu eine mehrdimensionale Betrachtungsweise und solide Fachkenntnisse notwendig sind. Des Weiteren befassen die



SchülerInnen sich mit evolutionsbiologischen Inhalten und werden angeregt, sich mit weltanschaulichen Fragen auseinander zu setzen. Sie sollen die Bedeutung naturwissenschaftlicher Forschungsergebnisse für die Erklärung der Stammesgeschichte der Lebewesen erkennen.

Die Unterrichtssprache ist in den Klassen 9 und 10 Deutsch und Englisch. Deutsch als Unterrichtssprache soll in Klasse 9 noch vorwiegen und in Klasse 10 soll verstärkt auf Englisch unterrichtet werden, in der SekII soll in der Folge gleichwertig mit beiden Unterrichtssprachen gearbeitet werden und verstärkt die Flexibilität beim Wechsel zwischen den Sprachen trainiert werden. Die DFU-Elemente sind, wenngleich sich die sprachliche Kompetenz der SchülerInnen im Vergleich zu den Klassenstufen 7 und 8 stark entwickelt hat, in der Klasse 9 und ebenfalls in Klasse 10 von Bedeutung.

Die Anregungen bezüglich der Methodik des DFU-Unterrichts aus dem Curriculum für die Klassen 7 und 8 finden ebenfalls für die Klassenstufen 9 und 10 Anwendung:

Da die SchülerInnen Deutsch nicht als Muttersprache erlernt haben ist es notwendig dem im deutschsprachigen Fachunterricht Rechnung zu tragen und methodisch DFU-Elemente einzuplanen und zu anzuwenden. Einige Empfehlungen und Anregungen sollen dem Curriculum vorangestellt werden, die beliebig ergänzt und erweitert werden können.

Methodisch ist es sinnvoll auch in den Klassen 9 und 10 über die Verwendung des Biologiebuchs hinaus für DFU-Unterricht geeignetes Material zu verwenden und ggf. zu erstellen. Kurze vorbereitete Vorträge (ca. 5-10 min) durch einzelne SchülerInnen zu Anfang der Stunde können zu den Inhalten der letzten Stunde Gelerntes festigen und die Fähigkeit zum freien (vorbereiteten) Vortrag, sowie die Reflexion über diesen weiter fördern. Arbeitsblätter mit Lückentexten und angegebenen, einzusetzenden Wörtern unterstützen das Leseverstehen und Textverständnis. Zu vervollständigende Halbsätze und Beispielsätze, welche die Satzstruktur vorgeben, können die Spracharbeit erleichtern und die Grammatik entlasten. Kurze Filmsequenzen und Projektionen sollen durch Visualisierung von Strukturen und Vorgängen die Anschaulichkeit erhöhen und so die sprachliche und inhaltliche Abstraktion verringern. Generell muss im DFU-Bereich der Anschaulichkeit der Vermittlung der Inhalte ein besonderer Schwerpunkt zukommen. Dies kann durch projizierte Bilder, Filmsequenzen, Zeichnungen, einfache Pfeildiagramme und Modelle erfolgen. Ebenfalls muss die praktische Arbeit in den Klassen 9 und 10 weiter verstärkt gefördert werden. Modelle und Modellbildung sollen der Erfassung komplexer Funktionen und Strukturen dienen. Die schriftliche Form der Diagnostik und insbesondere Testung sollte keine Testung der sprachlichen Fähigkeiten darstellen (ausgenommen das erlernte Fachvokabular) und somit sprachlich auf einem angemessenen, verständlichen Niveau formuliert werden. Insbesondere in Prüfungssituationen müssen Verständnisprobleme bei der Testung weitgehend ausgeschlossen werden. Bei der schriftlichen Produktion der SchülerInnen soll die Sprache selbst (Ausdruck, Rechtschreibung, Grammatik etc.) nicht gewertet werden, fließt aber indirekt in die Wertung ein, wenn Antworten aufgrund der sprachlichen Produktion nicht verständlich sind. In Tests und Arbeiten ist es ausdrücklich erlaubt einzelne Wörter auf englisch (z.B. in Klammern) in Antworten zu schreiben, da nur der inhaltliche Aspekt gewertet wird, die Antwort aber verständlich sein soll. Schriftliche Arbeiten sollen jedoch immer vorwiegend bis ausschließlich auf Deutsch erfolgen.





Um die Bedeutung des Fach- und auch des sonstigen Vokabulars zu betonen, kann weiterhin in Klasse 9 eine Aufgabe in Arbeiten und Tests speziell das Vokabular testen (englisch-deutsch), welches zuvor vereinbart wurde (Vokabellisten). Mündliche Noten sollen ebenfalls nicht die sprachliche Fähigkeit der SchülerInnen bewerten und Beiträge quantitativ und qualitativ messen. Es sollen gleichfalls Noten zur Heftführung, zu erbrachten Hausaufgaben, zu (Wiederholungs-)Vorträgen und dem Folgen von Gesprächsregeln mit Berücksichtigung finden.

Ab Klasse 9 soll das Biologie-Buch<sup>2</sup> bedingt eingesetzt werden. Daneben wird ebenfalls das Arbeitsheft<sup>3</sup> in sinnvoller Weise verwendet. Darüber hinaus soll für die englischsprachigen Einheiten Literatur<sup>4</sup> zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin ist es sinnvoll und notwendig bezüglich der Anschaulichkeit und dem sprachlichen Niveau der Texte didaktisch-methodisch zu entlasten. Texte aus dem Buch müssen mit möglichst vorangehender, einführender Vokabelarbeit entlastet werden. Vokabeln können mit Hilfe auditiver, visueller und audio-visueller Methoden eingeführt werden. Ebenfalls sollten zu Beginn von neuen Einheiten Vokabeln zu Themeninseln gesammelt, dokumentiert und im Folgenden sukzessive erweitert werden. In den Klassen 9 und 10 sollen weiterhin Vorträge die freie Sprachproduktion unterstützen sowie den Einsatz von Präsentationstechniken einüben. Dies kann über vorbereitete, der Wiederholung dienende Kurzvorträge erfolgen oder über Schülervorträge zu im Vorhinein vereinbarten Themen.

In Abhängigkeit von den Fähigkeiten jedes/r SchülerIn soll bezüglich Qualität und Qualität des Materials innerhalb der Klasse differenziert werden. So soll bei der Erarbeitung von Inhalten der unterschiedliche Entwicklungsstand jeder/jedes SchülerIn berücksichtigt werden. Hierbei kann bezüglich der sprachlichen Fertigkeiten, der inhaltlichen Vorkenntnisse, der zu benötigten Zeit zur Bearbeitung von Aufgaben und der Komplexität der Aufgaben, sowie der Aufgabenstellung differenziert werden. Die SchülerInnen sollen so Gelegenheit bekommen, bei der selbstständigen Bearbeitung von Aufgaben, bei der Erarbeitung von Inhalten aus Texten, beim Vortrag von Themen, sowie bei Partner- und Gruppenarbeit gemäß ihres Vorwissens, ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten differenziert Materialien und Arbeitsaufträge zu erhalten, die ihren Lernfortschritt optimal unterstützen. Der Lernprozess sowie der Lernzuwachs sollen nun verstärkt durch die SchülerInnen vorbereitet und geplant, begleitet, dokumentiert und reflektiert werden. So soll der Lernprozess verstärkt in bewusster Art und Weise erfolgen. Dies soll durch ausgegebene Semester- oder Jahrespläne vorbereitet werden und durch regelmäßige Reflexion des Lernprozesses und Lernzuwachs erfolgen. Hierbei nimmt der/die LehrerIn eine wichtige begleitende und beratende Funktion.

---

<sup>2</sup> Beyer, I.; Remé, R.; Steinert, C.(2012): Natura, Biologie für Gymnasien, Schülerbuch. Stuttgart, Leipzig: Klett.

<sup>3</sup> Anonym (2012): Natura, Biologie für Gymnasien, Arbeitsheft. Stuttgart, Leipzig: Klett.

<sup>4</sup> Speidel, A.-C. (2009): Natura, Biology for Bilingual Classes, The Human Senses, Your Ears and Eyes. Stuttgart, Leipzig: Klett.





In Klasse 9 soll die Unterrichtseinheit *Sinnes- und Nervensystem und Hormonsystem* auf Englisch erfolgen. Das Thema bietet sich aufgrund vieler ähnlicher Fachbegriffe (z.B. neuron, axon etc.) an. In der SekII soll das Thema *Neurophysiologie* in der Folge auf Deutsch unterrichtet werden und so die Oberstufe in der Folge des Spiralcurriculums das deutsche und englische Vokabular zusammenführen. Die Themen *Lebensprozesse von grünen Pflanzen, Pilzen und Bakterien* sowie *Ökologie* sollen auf Deutsch unterrichtet werden. Das Thema *Ökologie* wird in der Oberstufe in der Folge auf Englisch unterrichtet und wiederum soll hier in einer Wiederholung in der Oberstufe das Vokabular zusammengeführt und die Kompetenzen sollen in beiden Sprachen vernetzt und erweitert werden. In Klasse 10 soll die *Genetik* auf Deutsch unterrichtet werden. Für dieses Thema sind wiederum DFU-Elemente und die Veranschaulichung der komplexen Prozesse und Konzepte sehr wichtig. Das Thema wird in der SekII wiederum auf Englisch unterrichtet werden, wobei hier wiederum die Fachbegriffe und die themenspezifische Ausdrucksweise beider Sprachen zusammengeführt und erweitert werden.

Bezüglich des Testens soll wiederum auf den fachlichen Schwerpunkt geachtet werden und sprachliche Schwierigkeiten sollen vermieden werden. Gleichfalls werden in Klasse 9, insbesondere aber Klasse 10 vermehrt unbekannte, schwierigere Texte in den Anwendungsaufgaben eingesetzt, um den Umgang mit diesen einzuüben. Dies soll im Unterricht besonders in der Klasse 10 vermehrt geschehen. Die Unterrichtseinheit *Evolution* wird auf Englisch unterrichtet. Die Vielfalt an englischen fachwissenschaftlichen Texten bezüglich dieses Themas motiviert diese Zuordnung. Zum Ende der Einheit hin sollen auf Deutsch geschriebene gesellschaftswissenschaftliche und fachwissenschaftliche Texte (z.B. Homo heidelbergensis) eine Anwendung in der deutschen Sprache ermöglichen.

Die Diagnose des Vorwissens kann je nach vorliegenden Umständen entweder mündlich oder schriftlich erfolgen.

## Schulcurriculum

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Fach                  | Biologie                    |
| Klassenstufe/Lehrwerk | 9 und 10 (Natura: Biologie) |

| Kompetenzen | Inhalte/ Dauer - Zeit<br>Verweis auf Lehrwerk | Methoden/<br>Methodenkompetenz | Sonstiges<br>(z.B: extracurriculare Aktivitäten,<br>fächerverbindender Unterricht) | Operatoren |
|-------------|---|--------------------------------|--|------------|
|-------------|---|--------------------------------|--|------------|



DIAGNOSE / TESTUNG

**1 (Englisch): Sinnes- und Nervensystem und Hormonsystem (ca. 13 Wochen)**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p><i>Sinnesorgane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Sinnesorgane des Menschen im Überblick beschreiben</li> <li>• das Wirkungsprinzip der Sinneszellen als Signalwandler beschreiben</li> <li>• beschreiben, dass Reize in elektrische Signale umgewandelt werden, die zum Zentralnervensystem weitergeleitet und dort verarbeitet werden</li> <li>• den Aufbau des Auges beschreiben und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion des Auges erläutern</li> <li>• Bau und Funktion der Netzhaut erläutern</li> <li>• Experimente zur Funktion des Auges</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Haut und Ohren</li> <li>• Akkommodation und Adaptation</li> <li>• Sehfehler und ihre Korrektur</li> <li>• Experimente zum Farbsehen</li> <li>• Praktikum Sehen</li> <li>• Präparation Schweineauge</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation</li> <li>• Experimente</li> </ul> |  | <p>beschreiben<br/>erläutern<br/>dokumentieren</p> |
|--|--|--|--|--|



|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <p>durchführen und auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Wirbeltierauge präparieren</li> </ul>  |   |  |  |  |
| <p><i>Nervensystem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Bau des Nervensystems im Überblick beschreiben</li> <li>• Bau u. Funktion der Synapse beschreiben</li> <li>• die grundlegende Bedeutung des peripheren, des zentralen und des vegetativen Nervensystems beschreiben</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codierung, sowie Signalumwandlung (elektrisches und chemisches Signal)</li> <li>• Funktion der Myelinscheide analogisieren</li> <li>• Überblick über Regionen des Gehirns und deren Funktion</li> <li>• Lernen und Gedächtnis, Tipps für das Lernen</li> </ul> |  |  | <p>beschreiben</p>   |
| <p><i>Hormone</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Hormonsystem des Menschen im Überblick beschreiben</li> <li>• das Wirkungsprinzip der Hormone modellhaft erklären</li> <li>• das Regelungsprinzip der Hormone über fördernde und hemmende Wirkung erklären und auf die Blutzuckerregulation anwenden</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelkreismodell</li> <li>• Schilddrüse</li> <li>• Menstruationszyklus mit vertiefender Betrachtung der hormonellen Steuerung</li> </ul>   |  |  | <p>beschreiben<br/>erklären<br/>anwenden<br/>erläutern</p> |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Bedeutung des Hormon- und Nervensystems für Steuerung und Regelung im Organismus erläutern</li> <li>• erklären, wie Störungen zu Krankheiten führen</li> <li>• die hormonelle Steuerung des Menstruationszyklus erklären</li> </ul>           |  |  |  |   |
| <p><b>2 (Deutsch): Lebensprozesse von grünen Pflanzen, Pilzen und Bakterien (ca. 10 Wochen)</b></p>   |  |  |  |   |
| <p><i>Zelluläre Organisation von Lebewesen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notwendigkeit der Mitose erklären</li> <li>• den Ablauf der Mitose beschreiben und ihre Bedeutung erläutern</li> <li>• Mikroskopisches Präparat von Mitosestadien herstellen und untersuchen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung Bau der Zelle</li> <li>• Mikroskopieren und Protokollieren der Mitose-Stadien der Zwiebel-Wurzelzellen von aus</li> <li>• Notwendigkeit der Mitose diskutieren</li> <li>• Mitose-Film</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren</li> <li>• Herstellung von mikroskopischen Präparaten</li> </ul> |  | <p>beschreiben<br/>untersuchen<br/>skizzieren</p>               |
| <p><i>Zelldifferenzierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparate verschiedener Zelltypen herstellen, analysieren und zeichnen;</li> <li>• Zelldifferenzierung als</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparate herstellen und mikroskopieren, z.B.: Brennhaare von Brennesseln, Stängellängsschnitt von Brennesseln</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren</li> <li>• Herstellung von mikroskopischen Präparaten</li> </ul> |  | <p>beschreiben<br/>analysieren<br/>zeichnen<br/>beschreiben</p> |



|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <p>Grundlage für die Gewebe- und Organbildung beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau eines Organismus auf verschiedenen Strukturebenen erklären</li> </ul>   | <p>Fruchtfleischzellen von Tomate, Blütenblattzellen von Stiefmütterchen, Steinzellen von Birnen, Wurzelhaarzellen und Stängelquerschnitt von Kresse</p>  |  |  |   |
| <p><i>Ausgewählte Funktion pflanzlicher Organe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur-Funktions-Beziehungen am Beispiel des Laubblatts erläutern</li> <li>• die Aufnahme und den Transport von Wasser im Pflanzenkörper erklären (Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querschnitt des Laubblatts mikroskopieren</li> <li>• Versuche zu Diffusion und Osmose durchführen (Ei ohne Schale in Salzwasser und destilliertem Wasser, Obst mit Zucker, etc.)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopieren</li> </ul> |  | <p>erläutern erklären</p>               |
| <p><i>Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen (Fotosynthese und Innere Atmung)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Zelle als Ort der Stoff- und Energieumwandlung kennzeichnen und dabei wichtige Formen der Energie erläutern</li> <li>• Ausgangsstoffe,</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• quantitative und qualitative Experimente zum Gaswechsel und zur Stärkesynthese durchführen</li> <li>• Experimentelle Erschließung der Fotosynthese</li> <li>• Verbrennen von Spagetti</li> </ul> |  |  | <p>erläutern nennen verallgemeinern</p> |



|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p>Endprodukte und Bedingungen für den Ablauf von Fotosynthese und Atmung nennen und in Form von Summgleichungen formalisieren</p>  |  |   |  |  |
| <p><b>Gärung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Stoff- und Energiewechsel von Pilzen und Bakterien am Beispiel der alkoholischen Gärung und der Milchsäuregärung beschreiben</li> <li>• die Wortgleichung der Gärung angeben und ihre Bedeutung bei der Lebensmittelherstellung erklären</li> <li>• Stoffwechselvorgänge vergleichen und in einem Begriffssystem klassifizieren</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente mit Hefezellen zur alkoholischen Gärung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente</li> </ul>   |  | <p>beschreiben<br/>erklären<br/>vergleichen<br/>klassifizieren</p> |
| <p><b>3 (Deutsch): Ökologie – Organismen in ihrer Umwelt (ca. 13 Wochen)</b></p>  |  |   |  |  |
| <p><b>Umweltfaktoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wechselseitige Beziehungen zwischen Umweltfaktoren</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Ökosysteme anhand zahlreicher Beispiele darstellen</li> <li>• eurypotent versus stenopotent</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzvorträge (vorbereitet, ca. 10 min) ggf. unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |  | <p>erläutern<br/>verallgemeinern<br/>abschätzen</p>                |



|   |   |   |                  |  |
|---|---|---|------------------|--|
| <p>(abiotische, biotische) und Organismen im Ökosystem, sowie Toleranzbereich und ökologische Potenz erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inter- und intraspezifische Wechselbeziehungen und deren Wirkung an Beispielen erläutern und verallgemeinern</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltfaktor Temperatur</li> <li>• homoioterm/-osmotisch versus poikilotherm/-osmotisch</li> <li>• Bergmann'sche und Allen'sche Regel</li> <li>• Lebensbereich und Präferenzbereich</li> <li>• Räuber-Beute Modell und Lotka-Volterra Gesetze</li> </ul>                                 |   |                  |  |
| <p><i>Ökosystem Wald</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Ökosystem als Einheit von Biotop von Biozönose kennzeichnen</li> <li>• räumliche und zeitliche Strukturen am Beispiel eines Ökosystems erläutern</li> <li>• Anpassungen an abiotische und biotische Faktoren deuten</li> <li>• den Stoffkreislauf und den Energiestrom erläutern</li> <li>• Nahrungsbeziehungen im Ökosystem erläutern</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsketten und –netze</li> <li>• r- und k-Strategen vergleichen</li> <li>• Standortfaktoren und Zeigerwerte bestimmen und auswerten (z.B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit)</li> <li>• Anwendung und Übertragung auf weitere Ökosysteme, z.B. See mit Gewässeruntersuchung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzvorträge (vorbereitet, ca. 10 min) ggf. unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> | <p>Exkursion</p> | <p>erläutern</p>                               |
| <p><i>Dynamik und Stabilität von Ökosystemen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeit der Selbstregulation an</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tropische Wälder</li> </ul>  |   | <p>Exkursion</p> | <p>erläutern<br/>begründen<br/>vergleichen</p> |





|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>einem Beispiel erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Struktur- und Artendiversität für die Stabilität eines Ökosystems begründen</li> <li>• wirtschaftlich intensiv genutzte und naturnahe Ökosysteme vergleichen</li> </ul>                          |  |  |   |  |
| <p><i>Umweltbelastung und Umweltschutz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen für das Aussterben von Lebewesen an Beispielen erläutern</li> <li>• Eingriffe des Menschen in die Natur an einem Beispiel bewerten und das Prinzip der Nachhaltigkeit erläutern</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastung von Luft, Boden und Gewässern untersuchen</li> <li>• Artendiversität, Artensterben, Artenschutz</li> <li>• Klimawandel und Einfluss auf Ökosysteme</li> <li>• Globalisierung und globalisierte Nutzung von Ökosystemen durch den Menschen, sowie Folgen auf Ökosysteme</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit</li> </ul>  | <p>Exkursion</p> <p>Fächerübergreifender Unterricht (D-Z, E, B)</p> | <p>erläutern<br/>bewerten</p>                                  |
| <p><b>4 (Deutsch): Speicherung, Übertragung, Realisierung und Veränderung der genetischen Information (ca. 20 Wochen)</b></p>   |  |  |   |  |
| <p><i>Chromosomentheorie der Vererbung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung des Zellkerns und der Chromosomen für die Vererbung erklären</li> <li>• ein Karyogramm erklären und auswerten</li> <li>• die Notwendigkeit der</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA-Modell</li> <li>• Isolierung der DNA aus Tomaten</li> <li>• Auswerten eines Karyogramm</li> <li>• Trisomie 21</li> <li>• Notwendigkeit der Reduktionsteilung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> <li>• Drosophila-Praktikum</li> </ul> |   | <p>erklären<br/>bauswerten<br/>beschreiben<br/>vergleichen</p> |



|  |  |  |  |             |
|--|--|--|--|-------------|
| <p>Meiose erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zelluläre, strukturelle und molekulare Grundlagen der Vererbung in Grundzügen beschreiben (Zellkern, Chromosomen, Chromosomensatz, DNA)</li> <li>das Prinzip der Mitose und der Meiose im Zusammenhang mit ihrer Funktion erläutern und hinsichtlich Ablauf und Bedeutung vergleichen</li> </ul> |  |  |  |             |
| <p><i>Die Mendel'schen Regeln</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mendel'sche Regeln und dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge erläutern</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |  | erläutern   |
| <p><i>Übertragung der genetischen Information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Replikation unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung als Voraussetzung für Konstanz der genetischen Information beschreiben</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente zur Replikation von Meselson und Stahl</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |  | beschreiben |
| <p><i>Realisierung der</i></p>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorträge (vorbereitet, ca. 15</li> </ul>  |  | erläutern   |



|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p><i>genetischen Information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Weg vom Gen zum Protein erläutern</li> <li>• die Codierung der Proteine durch die Abfolge von Tripletts diskutieren</li> <li>• den Ablauf der Transkription und Translation erläutern</li> <li>• den Aufbau und die Bedeutung von Proteinen erläutern und beurteilen</li> </ul> |   | <p>min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</p>  |   | <p>diskutieren<br/>beurteilen</p>             |
| <p><i>Mutation und Selektion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutation, Rekombination und Modifikation als Ursache für Variabilität erklären und in Kombination mit Selektion als Evolutionsfaktoren erkennen</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |   | <p>erklären</p>                               |
| <p><i>Humangenetik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit Hilfe der Stammbaumanalyse Erbgänge ableiten</li> <li>• können Ursachen und Symptome genetisch bedingter Erkrankungen beschreiben</li> <li>• Möglichkeiten und</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stammbäume zu Mukoviscidose, Rot-grün-Schwäche, Bluterkrankheit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursion (Birzeit Universität)</li> </ul> | <p>ableiten<br/>beschreiben<br/>erläutern</p> |



|  |   |  |   |                              |
|--|---|--|---|------------------------------|
| <p>Grenzen der genetischen Beratung sowie von Diagnose und Therapie genetisch bedingter Erkrankungen erläutern</p>   |   |  |   |                              |
| <p><i>Züchtung und Gentechnik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Formen der Beeinflussung des genetischen Materials beschreiben</li> <li>• den Gentransfer anhand des Beispiels der Medikamentenherstellung (Insulin) erläutern</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslese-, Kombinations- und Mutationszüchtung, Polyploidisierung und Hybridzüchtung, Transgene Pflanzen und Tiere, künstliche Besamung, Embryotransfer und Klonen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> | <p>Exkursion (Genetische Fakultät der Bizeit Universität)</p> | <p>beschreiben erläutern</p> |
| <p><b>5 (Englisch): Evolution (ca. 16 Wochen)</b></p>  |   |  |   |                              |
| <p><i>Evolutionstheorien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Theorien der Evolution diskutieren</li> <li>• Grundaussagen Charles Darwins zur Entstehung der Arten und deren Bedeutung für die Entwicklung der wissenschaftlichen Abstammungslehre erläutern</li> <li>• naturwissenschaftliche Ansichten zur Entstehung bzw. Entwicklung der</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lamarck</li> <li>• Darwin</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |   | <p>diskutieren erläutern</p> |



|  |   |  |                         |  |
|--|---|--|-------------------------|--|
| <p>Lebewesen von Schöpfungslehren abgrenzen</p>  |   |  |                         |  |
| <p><i>Belege für die Evolution</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung neuer Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie (Zusammenwirken von Mutation, Rekombination, Isolation und Selektion) an einem Beispiel erläutern</li> <li>• die Bedeutung von Fossilien, Homologien, Rudimenten und Übergangsformen (Brückentiere) als Belege für die Evolution erläutern</li> <li>• das Prinzip der Koevolution erläutern</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Wasser zum Landleben</li> <li>• Entstehung der Vögel und Säugetiere</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> |                         | <p>erläutern begründen interpretieren/deuten</p>                     |
| <p><i>Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren in Grundzügen erläutern</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funde und verschiedene Stammeslinien</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge (vorbereitet, ca. 15 min) unter Zuhilfenahme von Präsentationstechniken</li> </ul> | <p>Exkursion Museum</p> | <p>erläutern begründen interpretieren/deuten beurteilen/bewerten</p> |
| <p>DIAGNOSE / TESTUNG</p>  |   |  |                         |  |

