

# Schulcurriculum

## Biologie

### Qualifikationsphase (Klassenstufe 11-12)



Das vorliegende Schulcurriculum wurde auf der Grundlage des Kerncurriculums für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland vom 29.04.2010 und in enger Zusammenarbeit innerhalb des Netzwerks der deutschen Schulen in den beteiligten Regionen (u.a. Fortbildung in Bangkok im März 2011) erarbeitet.

## Qualifikationsstufe

Unverzichtbares Element der gymnasialen Ausbildung ist eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken.

Das Fach Biologie leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Biowissenschaften gewinnen heute mehr denn je eine hohe gesellschaftliche, wirtschaftliche und persönliche Bedeutung. Das zeigen Bereiche wie Humanmedizin, Gesundheitswesen, Biotechnologie, Gentechnik, Agrar- und Forstwirtschaft, Tierhaltung, Lebensmittelproduktion, Nutzung von Naturressourcen, Energietechnologie, Bionik, Nanotechnologie, Umwelttechnologie und Naturschutz. Als wesentliche Basis ökologischer, medizinischer, technischer und ökonomischer Entwicklungen eröffnet die Biologie Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt und zur Verbesserung unserer Lebensqualität. Eine zeitgemäße biologische Grundbildung schließt neben naturwissenschaftlichen auch bioethische, weltanschauliche und wissenschaftspolitische Aspekte ein, z. B. die Achtung des Lebendigen, die Selbstbestimmung über den eigenen Körper und über das eigene Leben, das veränderte Verhältnis von Mensch und Natur, die Bedeutung der Gesunderhaltung des Menschen, eine naturwissenschaftliche Sichtweise zur Entstehung und Entwicklung des Lebens und die Bedeutung biologischer Sachkenntnisse für gesellschaftspolitische Entscheidungen. Solide biologische Grundkenntnisse sind Voraussetzung für biologisch relevante Berufe und Studienrichtungen.

Solide biologische Grundkenntnisse sind Voraussetzung für biologisch relevante Studienrichtungen und Berufe.

Der Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe ist auf das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ausgerichtet und bietet dem Schüler neben einer vertieften Allgemeinbildung eine wissenschaftspropädeutische Bildung und eine allgemeine Studierfähigkeit bzw. Berufsorientierung. Er konzentriert sich dementsprechend auf das Verstehen biologischer Sachverhalte und auf das Entwickeln von Basisqualifikationen, die eine Grundlage für anschlussfähiges Lernen in weiteren schulischen, beruflichen und persönlichen Bereichen bilden. Die fachlichen Schwerpunkte richten sich an den Einheitlichen Prüfungsanforderungen (**EPA**) für das Fach Biologie an Gymnasien aus.

Das **Fachcurriculum** für Biologie (als Bestandteil des **Kerncurriculums**) orientiert sich an diesen Anforderungen.

Die Anforderungen des Kerncurriculums werden im **Schulcurriculum** schulspezifisch umgesetzt. Das Schulcurriculum konkretisiert die im Kerncurriculum ausgewiesenen Anforderungen, die Grundlage für das schriftliche Abitur sind und weist inhaltliche Vertiefungen bzw. Ergänzungen entsprechend schulinterner Schwerpunktsetzungen und unter Beachtung landestypischer Besonderheiten aus, die in der mündlichen Abiturprüfung auch Berücksichtigung finden sollen.

Darüber hinaus werden Bezüge zum Methodencurriculum der Schule sowie zu anderen schulspezifischen Aspekten (u.a. fächerübergreifende Abstimmungen) aufgezeigt.

**Überfachliche und fachspezifische Kompetenzen**, die im Biologieunterricht im Zusammenhang mit verschiedenen Inhalten kumulativ entwickelt werden, sind nachfolgend ausgewiesen:

Schülerinnen und Schüler können

- Aufgaben und Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,
- zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,
- Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten, darstellen und interpretieren sowie Informationen in andere Darstellungsformen übertragen,
- sein Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,
- Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren und geeignete Medien zur Dokumentation, Präsentation und Diskussion sachgerecht nutzen.

Schülerinnen und Schüler können

- individuell und im Team lernen und arbeiten,
- den eigenen Lern- und Arbeitsprozess selbstständig gestalten sowie ihre Leistungen und ihr Verhalten reflektieren,
- Ziele für die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- angemessen miteinander kommunizieren und das Lernen im Team reflektieren,
- den eigenen Standpunkt artikulieren und ihn sach- und situationsgerecht vertreten sowie sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen,
- seinen eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben.

Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h. naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren, beschreiben und Fragen bzw. Probleme klar formulieren,
- naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen, klassifizieren und Fachtermini definieren,
- kausale Beziehungen ableiten,
- Sachverhalte mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse erklären,
- sachgerecht deduktiv und induktiv Schlüsse ziehen,
- geeignete Modelle anwenden,

- Untersuchungen und Experimente zur Gewinnung von Erkenntnissen nutzen und dabei die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden
- naturwissenschaftliche Verfahren in Forschung und Praxis sowie Entscheidungen und Sachverhalte auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Fachkenntnisse und unter Abwägung verschiedener (z. B. wirtschaftlicher, ethischer) Aspekte bewerten und sich einen fachlich fundierten Standpunkt bilden,
- bei der Beschaffung von Informationen und bei der fachwissenschaftlichen Kommunikation im Biologieunterricht ihre Medienkompetenz anwenden und sach- und adressatengerecht kommunizieren.

**Zelle als lebendes System (11/1)**

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden-Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen	Schulspezifische Ergänzungen
<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Zelle (Eucyte) als offenes System und als Organisationseinheit erläutern, die alle Kennzeichen des Lebens aufweist</li> <li>▪ den Aufbau von Zellen beschreiben und die Funktionen der Zellbestandteile nennen</li> <li>▪ den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Beispiel der Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), der Chloroplasten und der</li> </ul>	<p>Zelle (Eucyte) als offenes System und als Organisationseinheit, Kennzeichen des Lebens</p> <p>Zellbestandteile: Zellkern, Biomembran, ER, Cytoplasma, Chloroplasten, Mitochondrien, Ribosomen, Zellwand, Zentralvakuolen und deren Funktionen</p> <p>Struktur und Funktion am Beispiel der Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), der Chloroplasten und der Mitochondrien</p>	<p>20</p>	<p>Modellmethode</p>	<p>Abstimmung mit Ch (Lipide)</p>



<p><b>Enzyme (11/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung der Enzyme als Biokatalysatoren in Stoffwechselprozessen erläutern</li> <li>▪ den Aufbau von Enzymen beschreiben</li> <li>▪ den Ablauf einer enzymatischen Reaktion erläutern</li> <li>▪ den Einfluss eines Enzyms auf die Aktivierungsenergie und die Reaktionsgeschwindigkeit erläutern</li> <li>▪ die Reaktions- und Substratspezifität eines Enzyms erläutern</li> <li>▪ Experimente planen, durchführen und auswerten (protokollieren)</li> <li>▪ Abhängigkeit der Enzymwirkung von der Temperatur und vom pH-Wert interpretieren sowie den Einfluss von Inhibitoren (allosterische und kompetitive Hemmung) auf die Aktivität von Biokatalysatoren erläutern</li> </ul>	<p>Bedeutung der Enzyme als Biokatalysatoren                  Aufbau von Enzymen (Apoenzym, Coenzym, Cofaktor, aktives Zentrum)                  Ablauf einer enzymatischen Reaktion                  Einfluss eines Enzyms auf die Aktivierungsenergie und Reaktionsgeschwindigkeit                  Reaktions- und Substratspezifität</p> <p>Experimenteller Nachweis:                  Enzymwirkung am Beispiel der Amylase, Glukose und Stärke                  Abhängigkeit der Enzymwirkung von der Temperatur und vom pH-Wert, Einfluss von Inhibitoren (allosterische und kompetitive Hemmung)</p>	<p>10</p>	<p>Diagramme auswerten</p> <p>Experimentieren                  Protokollieren                  Visualisieren:                  Tabellen,                  Diagramme</p>	<p>Abstimmung mit Phy (Katalysatoren)</p> <p>Abstimmung mit Ch (pH-Wert)</p>
--	--	-----------	---	--

<p><b>Überblick über Stoff- und Energiewechselvorgänge (11/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung von Stoff- und Energiewechselprozessen in Zellen erläutern</li> <li>▪ die Begriffe Assimilation und Dissimilation in einem Begriffssystem klassifizieren und vergleichen</li> </ul>	<p>Bedeutung von Stoff- und Energiewechselprozessen in Zellen</p> <p>Assimilation (autotroph und heterotroph) und Dissimilation (Zellatmung und Gärung)</p>	<p>2</p>		
<p><b>Fotosynthese als aufbauender Prozess (Assimilation 11/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung des Chlorophylls für die Energieumwandlung erläutern</li> <li>▪ die Umwandlung energiearmer in energiereiche Stoffe erläutern</li> <li>▪ die Zusammenhänge zwischen lichtabhängiger und lichtunabhängiger Phase der Fotosynthese erläutern</li> <li>▪ die Bruttogleichung der Fotosynthese aufstellen</li> <li>▪ die Abhängigkeit der Fotosynthese von Licht und Temperatur erklären</li> </ul>	<p>Bedeutung des Chlorophylls für die Energieumwandlung</p> <p>Umwandlung energiearmer in energiereiche Stoffe (unter Einbeziehung der Funktionen von ATP und des Coenzym gebundenen Wasserstoffs)</p> <p>Zusammenhänge zwischen lichtabhängiger und lichtunabhängiger Phase der Fotosynthese</p> <p>Bruttogleichung der Fotosynthese</p> <p>die Abhängigkeit der Fotosynthese von Licht und</p>	<p>8</p>	<p>Diagramme auswerten</p>	<p>Abstimmung mit Phy (Energieerhaltungssatz)</p>



**Ökologie (11/2)**

<b>Kompetenzen</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Zeit</b>	<b>Methoden- Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen</b>	<b>Schulspezifische Ergänzungen</b>
<p><b>Einfluss von Umweltfaktoren auf Organismen</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung der Strukturierung der Biosphäre erläutern</li> <li>▪ Ökosysteme als Struktur- und Funktionseinheit beschreiben</li> <li>▪ die ökologische Potenz einer Art erklären und grafisch darstellen</li> <li>▪ Angepasstheiten und Anpassungen an unterschiedliche Faktoren erklären und deren ökologische Bedeutung erläutern</li> <li>▪ mikroskopieren</li> <li>▪ ein Ökosystem in seinen Trophiestufen beschreiben</li> </ul> <p><b>Zusammenleben von Organismen</b></p> <p>Der Schüler kann</p>	<p>Bedeutung der Strukturierung der Biosphäre</p> <p>Ökosysteme als Struktur- und Funktionseinheit</p> <p>ökologische Potenz einer Art; Toleranzbereich</p> <p>Anpassungen (z. B. Licht- und Schattenblätter einer Pflanze) an unterschiedliche Faktoren und deren ökologische Bedeutung, Laubblattquerschnitt</p> <p>Trophiestufen (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)</p>	30	<p>Visualisieren: Diagramme Diagramme auswerten</p> <p>Mikroskopieren</p>	



<p><b>Anwendungsbereich Ökologie</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein Ökosystem untersuchen und Bestimmungsübungen durchführen</li> </ul>	<p>Biodiversität, Nachhaltigkeit)</p> <p>Ökosystemuntersuchung bzgl. Struktur, Bestand, Faktoren Bestimmungsübungen</p>		<p>Experimentieren Visualisieren: Tabellen, Diagramme Diagramme auswerten Präsentieren</p>	<p>Exkursion (FRIM)</p>
<p>Geeignete Methode der Prüfung/ Diagnose: <b>4. Klausur (90 Minuten)</b>; Bewertung von mikroskopischen Zeichnungen, Versuchsprotokollen, Stundenprotokollen, Referaten/ mediengestützten Präsentationen, fachpraktischer Arbeitsweise</p>				

**Reproduktion und Entwicklung (11/2 und 12/1)**

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden-Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen	Schulspezifische Ergänzungen
<p><b>Zelluläre und molekulare Grundlagen der Vererbung (11/2)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Zellteilung beschreiben und deren</li> </ul>	<p>Zellteilung (Mitose, Meiose) und</p>	<p>30</p>	<p>Mikroskopieren</p>	

<p>Bedeutung als Grundlage für Reproduktion erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Zusammenhang zwischen der Struktur des Zellkerns und seinen Funktionen erläutern</li> <li>▪ Struktur von DNA und RNA beschreiben</li> <li>▪ den Mechanismus der Weitergabe genetischer Informationen erklären</li> <li>▪ die Mechanismen der Weitergabe genetischer Informationen bei ungeschlechtlicher und bei geschlechtlicher Fortpflanzung vergleichen</li> <li>▪ den Verlauf der identischen Replikation beschreiben und ihre Bedeutung erläutern</li> </ul> <p><b>Realisierung der genetischen Information (12/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Funktion des genetischen Codes erklären</li> <li>▪ den prinzipiellen Verlauf der Proteinbiosynthese beschreiben</li> <li>▪ die Bedeutung von Proteinen erläutern</li> </ul>	<p>deren Bedeutung als Grundlage für Reproduktion</p> <p>Zusammenhang zwischen der Struktur des Zellkerns und seinen Funktionen</p> <p>Struktur von DNA und RNA</p> <p>Mechanismen der Weitergabe genetischer Informationen bei ungeschlechtlicher und bei geschlechtlicher Fortpflanzung</p> <p>Vergleich von Mitose, Meiose</p> <p>Identische Replikation und ihre Bedeutung</p> <p>genetischer Code</p> <p>Proteinbiosynthese (Transkription; Translation)</p> <p>Bedeutung von Proteinen</p>		<p>Modellmethode</p> <p>Visualisieren:</p> <p>Schaubild (ggf. Comic)</p> <p>Experimentieren</p> <p>Visualisierung</p> <p>Flussdiagramm</p>	<p>Abstimmung mit Che (Nukleinsäuren)</p> <p>DNA-Isolierung</p>
--	--	--	--	---

<p><b>Relative Konstanz und Variabilität der genetischen Information (12/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relative Konstanz und Variabilität der genetischen Information erklären</li> </ul>	<p>relative Konstanz und Variabilität der genetischen Information unter Berücksichtigung von: Eigenschaften des genetischen Codes, identischer Replikation, Transkription und Translation, Mitose und Meiose, intra- und interchromosomaler Rekombination, Mendelscher Regeln, Mutation, Modifikation</p>			
<p><b>Anwendungsbereiche der Genetik (12/1)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Zusammenhänge zwischen Veränderungen des genetischen Materials und genetischen Erkrankungen erläutern</li> <li>die Verfahrensschritte zur Herstellung transgener Bakterien an einem Beispiel erklären und die Bedeutung transgener Bakterien erläutern</li> </ul>	<p>Zusammenhänge zwischen Veränderungen des genetischen Materials und genetischen Erkrankungen (PKU, Haemophilie A, Trisomie 21, Stammbaumanalysen) Herstellung transgener Bakterien (auf molekularbiologischer Grundlage) an einem Beispiel Bedeutung transgener Bakterien</p>		<p>Internetrecherche Präsentation</p>	<p>Erbkrankheiten in Malaysia: Umgang mit/ Unterstützung von Betroffenen</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gentechnische Verfahren erklären und deren Bedeutung erläutern</li> <li>▪ embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und deren Bedeutung in der Medizin erläutern</li> <li>▪ sich mit den ethischen Dimensionen der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie auseinandersetzen</li> </ul>	<p>gentechnische Verfahren (PCR, genetischer Fingerabdruck, Prinzip des Klonens, Einsatz von Markern in der Medizin und Gendiagnostik) und deren Bedeutung</p> <p>embryonale und differenzierte Zellen und deren Bedeutung in der Medizin (als Stammzellen) ethischen Dimensionen der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie</p>		<p>Diskutieren</p>	<p>Institutsbesuch: Malaysian Genomics Resource Centre</p> <p>Gentechnik: Situation in Malaysia Ggf. Klinikbesuch</p>
<p>Geeignete Methode der Prüfung/ Diagnose: <b>1. (ggf. Facharbeit) und 2. Klausur (90 bzw. 180 (abiturvorbereitend) Minuten);</b> Bewertung von mikroskopischen Zeichnungen, Versuchsprotokollen, Stundenprotokollen, Referaten/ mediengestützten Präsentationen, fachpraktischer Arbeit</p>				

### Neurobiologie und Hormone (12/1)

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden-Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen	Schulspezifische Ergänzungen
<p><b>Reizbarkeit als Merkmal des Lebens</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung der</li> </ul>	<p>Bedeutung der</p>	<p>26</p>		

<p>Informationsaufnahme und –verarbeitung durch Organismen und die Bedeutung der Kommunikation zwischen Organismen erläutern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung der Reizbarkeit für Lebewesen erläutern</li> <li>▪ Bestandteile der Reiz-Reaktions-Kette und deren Funktionen erläutern</li> </ul> <p><b>Aufnahme und Übertragung von Informationen</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung adäquater Reize erläutern</li> <li>▪ Zusammenhang zwischen Bau und Funktion eines Neurons erläutern</li> <li>▪ Zustandekommen, Aufrechterhaltung und Bedeutung des Ruhepotenzials erklären</li> <li>▪ Auslösung und Weiterleitung des Aktionspotenzials an markhaltigen Neuriten erläutern</li> <li>▪ Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktionsweise einer Synapse erläutern</li> <li>▪ Informationsverarbeitung in der Retina des Linsen Auges</li> </ul>	<p>Informationsaufnahme und –verarbeitung durch Organismen und die Bedeutung der Kommunikation zwischen Organismen</p> <p>Bedeutung der Reizbarkeit für Lebewesen</p> <p>Bestandteile der Reiz-Reaktions-Kette und deren Funktionen</p> <p>Bedeutung adäquater Reize</p> <p>Zusammenhang zwischen Bau und Funktion eines Neurons</p> <p>Zustandekommen, Aufrechterhaltung und Bedeutung des Ruhepotenzials</p> <p>Auslösung und Weiterleitung des Aktionspotenzials an markhaltigen Neuriten</p> <p>Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktionsweise einer Synapse am Beispiel der motorischen Endplatte</p> <p>Informationsverarbeitung in der Retina des Linsen Auges (prinzipielle Abläufe in den Stäbchen, Verarbeitungsvorgänge</p>		<p>Diagramme auswerten</p>	<p>Präparation Tintenfisch</p> <p>Abstimmung mit Phy: Galvani</p> <p>Besuch Tun Hussein Eye Hospital</p>
--	--	--	----------------------------	--

<p><b>Verarbeitung von Informationen</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Prinzip der Informationsverarbeitung am Beispiel eines Reflexes erläutern</li> <li>▪ den grundlegenden Aufbau des menschlichen Nervensystems, die prinzipiellen Funktionen von Rückenmark, vegetativem Nervensystem und Gehirn bei der Informationsverarbeitung erläutern</li> <li>▪ den prinzipiellen Mechanismus der Muskelkontraktion erklären</li> <li>▪ die Wirkung ausgewählter Nervengifte an Muskeln und Synapsen erklären</li> <li>▪ die Wirkung von Alkohol und Opiaten als Nervengifte mit Suchtpotenzial und die daraus resultierende Gesundheitsgefährdung begründen und diesbezügliche gesellschaftlichen</li> </ul>	<p>in den nachgeschalteten Neuronen am Beispiel der lateralen Hemmung)</p> <p>Prinzip der Informationsverarbeitung am Beispiel des Kniesehenreflexes</p> <p>grundlegender Aufbau des menschlichen Nervensystems, prinzipielle Funktionen von Rückenmark (Reflexzentrum, Leitung von Informationen), vegetativem Nervensystem und Gehirn (übergeordnetes Steuerzentrum) bei der Informationsverarbeitung</p> <p>prinzipieller Mechanismus der Muskelkontraktion (Gleitfilamenttheorie)</p> <p>Wirkung ausgewählter Nervengifte (Tetrodotoxin) an Muskeln und Synapsen</p> <p>Wirkung von Alkohol und Opiaten als Nervengifte mit Suchtpotenzial und die daraus resultierende Gesundheitsgefährdung</p>			<p>Abstimmung mit Sport</p> <p>Drogensituation in Malaysia (Zusammenarbeit mit Drogenberatung)</p>
--	---	--	--	--

<p>Probleme diskutieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Gesundheitsgefährdung durch Dysstress begründen und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Umgang mit Dysstress ableiten</li> <li>▪ Reiz-Reaktions-Beziehung pflanzlicher Organismen erläutern</li> </ul> <p><b>Zusammenwirken von Nerven- und Hormonsystem (12/2)</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedeutung von Hormonen als Informationsüberträger erläutern</li> <li>▪ das Zusammenwirken von Hormonen bei der Steuerung und Regelung von Körpervorgängen erläutern</li> <li>▪ beweisen, dass Nerven-, Hormon- und Muskelsystem eine funktionelle Einheit bilden</li> </ul>	<p>Dysstress, Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Umgang mit Dysstress</p> <p>Reiz-Reaktions-Beziehung pflanzlicher Organismen am Beispiel der Mimose</p> <p>Bedeutung von Hormonen als Informationsüberträger Zusammenwirken von Hormonen am Beispiel Körpertemperaturregulation Nerven-, Hormon- und Muskelsystem eine funktionelle Einheit am Beispiel einer Stressreaktion</p>		<p>Visualisieren: Flussdiagramm</p>	<p>in KL)</p> <p>Tropismen malaysischer Pflanzen (FRIM)</p>
<p>Geeignete Methode der Prüfung/ Diagnose: <b>3. Klausur (90 Minuten)</b>; Bewertung von Versuchsprotokollen, Stundenprotokollen, Referaten/ mediengestützten Präsentationen, fachpraktischer Arbeitsweise</p>				

In Abstimmung zwischen den Abiturschulen der Regionen 20 und 21 werden unter Berücksichtigung der schulortspezifischen Bedingungen folgende Themen zudem festgelegt:

**Thema 1:  
Evolution (12/2)**

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden- Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen	Schulspezifische Ergänzungen
<p><b>Einfluss naturwissenschaftlicher Kenntnisse auf das Weltbild</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Zusammenhänge zwischen der Evolution der Lebewesen und Veränderungen von Ökosystemen erläutern</li> <li>▪ die Theorien von LAMARCK und DARWIN zur Entwicklung von Lebewesen vergleichen</li> <li>▪ die Entwicklung von Arten nach der Synthetischen Theorie der Evolution erklären</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den Begriff „Art“ definieren</li> <li>▪ Methoden der Stammesgeschichtsforschung beschreiben</li> </ul>	<p>die Zusammenhänge zwischen der Evolution der Lebewesen und Veränderungen von Ökosystemen</p> <p>Theorien von LAMARCK und DARWIN</p> <p>Entwicklung von Arten nach der Synthetischen Theorie (Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren: Veränderung des Genpools durch Mutation, Rekombination, Gendrift bzw. Isolation sowie die Bedeutung von Selektion und Koevolution)</p> <p>Begriff „Art“</p> <p>Methoden der Stammesgeschichtsforschung</p>	15	<p>Hypothesenbildung</p> <p>Recherche</p> <p>Beweisführung</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analogien als Anpassungsähnlichkeiten und Homologien als auf Abstammung basierende Ähnlichkeiten deuten</li> <li>▪ molekularbiologische Homologien (DNA, Proteine) zur Untersuchung phylogenetischer Verwandtschaft auswerten (Wirbeltier-Stammbäume)</li> <li>▪ Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlicher Belege für die „Untermuerung“ einer Theorie erläutern</li>   <li>▪ die Evolution des Menschen an ausgewählten Merkmalen beschreiben</li> <li>▪ unter Bezug auf die Menschwerdung (Hominisation) biologische und kulturelle Evolution vergleichen</li> <li>▪ die Bedeutung von Erkenntnissen über die Evolution für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erläutern</li> <li>▪ weitere Erklärungen zur Entwicklung der Lebewesen aus naturwissenschaftlicher Sicht analysieren</li> <li>▪ Endosymbiontentheorie erläutern</li> </ul>	<p>(Fossiles Brückentier: Archäopteryx, Konvergenz) Homologie vs. Analogie</p> <p>Molekulargenetische Untersuchungsmethoden zur Aufklärung phylogenetischer Verwandtschaft Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlicher Belege für die „Untermuerung“ einer Theorie (FILM: DARWINS ALPTRAUM) Evolution des Menschen (z.B. aufrechter Gang, Gehirn)</p> <p>Biologische und kulturelle Evolution Bedeutung von Erkenntnissen über die Evolution für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild weitere Erklärungen zur Entwicklung der Lebewesen aus naturwissenschaftlicher Sicht (an einem Beispiel) Endosymbiontentheorie (themenübergreifend: Cytologie und Evolution)</p>			
<p>Geeignete Methode der Prüfung/ Diagnose: <b>4. Klausur (90 Minuten)</b>; Bewertung von Stundenprotokollen, Referaten/ mediengestützten Präs.</p>				

**Thema 2:****Betrachtung eines biologischen Sachverhaltes im fachübergreifenden Kontextes (Schulinterne Schwerpunktsetzung 12/2)**

Über den für die Regionen 20/21 verbindlichen Teil hinausgehend stehen folgende Wahlthemen zur Auswahl. Sie sollen möglichst fächerübergreifend bearbeitet werden. Bei der Themenauswahl werden möglichst landesspezifische Bezüge berücksichtigt.

Anhand der Wahlthemen werden die bereits ausgewiesenen überfachlichen und fachspezifischen Kompetenzen erweitert. Insbesondere sollen hierbei Kompetenzen des selbstständigen Lernens vertieft werden.

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methoden-Curriculum/ Prozessbezogene Kompetenzen	Schulspezifische Ergänzungen
Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine wissenschaftliche Frage selbständig aufstellen</li> <li>▪ eine Hypothese zu einer Frage entwickeln</li> <li>▪ Experimente zu einer Hypothese planen, durchführen und auswerten (protokollieren)</li> <li>▪ Hypothese und Frage vergleichen und Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>▪ Fehlerquellen bei Experimenten diskutieren</li> </ul>	<b>Wahlthemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bionik</li> <li>▪ Klimawandel und seine Folgen</li> <li>▪ Atomkraft und seine Folgen</li> <li>▪ Wasser</li> <li>▪ Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>▪ Neobiotika</li> <li>▪ Gentechnik (u.a. Stammzellenforschung)</li> <li>▪ Sportbiologie</li> <li>▪ Natur- und Umweltschutz in Malaysia</li> <li>▪ Biodiversität Malaysias</li> <li>▪ Millenniumsziele</li> <li>▪ Weitere aktuelle oder landesspezifische Themen</li> </ul>	15	Internetrecherche Experimentieren Protokollieren Visualisieren Präsentieren	Abstimmung mit Ch, Phy, Geogr. Kooperation mit Universität Malaysias und ggf. Instituten

**I Grundsätzliches zur Leistungsbewertung:**

1. Es gelten die Vorgaben der Prüfungsordnung sowie die EPA.  
Die Vorschläge zur Leistungsbewertung für **Schüler nichtdeutscher Muttersprache** im deutschen Fachunterricht an der DSKL (vom 26.8.2011) sollen Berücksichtigung finden.
2. Anzahl und Dauer der Klausuren:

Klasse	Anzahl der Klausuren	Dauer der Klausuren (in Minuten)
11	11.1: 2 11.2: 2 (ggf. Facharbeit als Klausurersatzleistung, zur Bewertung s.u.)	à 90 à 90
12	12.1: 2 12.2: 1	1. : 90, 2.: 180 (abiturvorbereitend) 90

Hinweis zur Aufbewahrung: Die Verantwortung für die Aufbewahrung der Klausuren liegt in Schülerhand.  
Klausuren und Lernerfolgskontrollen werden nicht an der Schule archiviert.

3. Bei der Erstellung der Klausuren wird die **Operatorenliste** verwendet, die auf der Webseite der KMK zu finden ist: ([http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph\\_Operatorenliste\\_Januar\\_2012.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Bio-Ch-Ph_Operatorenliste_Januar_2012.pdf))
4. Facharbeit als mögliche Klausurersatzleistung

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 11 an der Deutschen Schule Kuala Lumpur schreiben eine Facharbeit in einem Fach ihrer Wahl. Die Facharbeit soll auf die Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens an Universitäten vorbereiten. Aus diesem Grund kommt der Einhaltung formaler Vorgaben und wissenschaftlicher Arbeitstechniken besondere Bedeutung zu. Sie sollen daher mit 20% in die Bewertung der Arbeit eingehen. Ein von der Fachkonferenz festgesetzter Kriterienkatalog zur Bewertung wird den Schülern bei der Beratung vorgelegt. Die ggf. zusätzlich vom Fachlehrer gesetzten Kriterien sind zudem Grundlage für die Bewertung einer Facharbeit. Die sprachliche Leistung

soll mit 20% in die Note einfließen. Die Note der Facharbeit ersetzt die erste Klausur in 11/2 in dem jeweiligen Fach. Werden festgesetzte Termine von den Schülerinnen und Schülern nicht eingehalten, wird die Facharbeit mit 00 Punkten bewertet.

Die Schüler präsentieren ihre Ergebnisse in der letzten Woche vor den Osterferien einem größeren Kreis von interessierten Zuhörern (Universität oder Schule). Die Note für die Präsentation der Facharbeit geht mit 20% in die Note für die mündliche Kursarbeit des 2. Semesters in dem Unterrichtsfach ein, in dem die Facharbeit geschrieben wurde.

#### 5. Notenfindung:

%	Note	Punkte
0	6	0
20	5-	01
27	5	02
34	5+	03
40	4-	04
45	4	05
50	4+	06
55	3-	07
60	3	08
65	3+	09
70	2-	10
75	2	11
80	2+	12
85	1-	13
90	1	14
95	1+	15

## 6. Versäumnis von schriftlichen Leistungsnachweisen

Wird eine Klausur aus Krankheitsgründen versäumt, so ist zwingend ein ärztliches Attest vorzulegen, aus dem eindeutig hervorgeht, dass der Schüler am Tag der Klausur gesundheitlich nicht in der Lage war, die Schule zu besuchen. Bescheinigungen, die lediglich einen Arztbesuch attestieren, reichen hierfür nicht aus. Wie alle Entschuldigungen muss das Attest spätestens am dritten Tag, an dem der Schüler wieder die Schule besucht, vorgelegt werden, in diesem Fall beim Oberstufenkoordinator. Später eingereichte Atteste werden nicht mehr anerkannt.

## 7. Ermittlung der Kursnote eines Halbjahres: Anteil schriftlich : Anteil allgemeine Mitarbeit (u.a. mündlich) = 50 : 50

## II Weitere Hinweise

1. **Hilfsmittel** in Klausuren/ im Unterricht/ in Abiturprüfung: Der Duden; ggf. Taschenrechner, ggf. bilinguales Wörterbuch
2. Das **Lehrwerk** (Markl Biologie Oberstufe, Klett Verlag, 1. Aufl. 2010) wird durchgängig in Klasse 11 & 12 verwendet.
3. In der Qualifikationsphase ist die **Unterrichtssprache** im Fach Biologie Deutsch.