

Deutsche Schule New Delhi



Schulcurriculum im Fach Biologie

Stand 12. März 2013

Das vorliegende Schulcurriculum wurde auf der Grundlage des Kerncurriculums für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland vom 29.04.2010 in enger Zusammenarbeit innerhalb des Netzwerks der deutschen Schulen in den beteiligten Regionen 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 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 fachübergreifenden 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 zu kommunizieren.

Halbjahr 11/I

1. Cytologie

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Das mikroskop. Bild der Zelle	Die Schüler können <ul style="list-style-type: none">• die Zelle (Eucyte) als offenes System und als Organisationseinheit erläutern, die alle Kennzeichen des Lebens aufweist• den Aufbau von Zellen (Bestandteile: Zellkern, Biomembran, ER, Cytoplasma, Chloroplasten, Mitochondrien, Ribosomen, Zellwand, Zentralvakuolen) beschreiben und die Funktionen der Zellbestandteile nennen	4 UStd
Inhaltsstoffe der Zelle	<ul style="list-style-type: none">• den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Beispiel der Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), der Chloroplasten und der Mitochondrien erläutern• die Bedeutung der Kompartimentierung erläutern<ul style="list-style-type: none">❖ Frischpräparate herstellen, mikroskopieren sowie mikroskopische Bilder zeichnen und auswerten:<ul style="list-style-type: none">• pflanzliche Zellen• Chloroplasten in Zellen• passive und aktive Transportprozesse (Diffusion, Osmose, Ionenpumpen) erklären und deren Bedeutung erläutern<ul style="list-style-type: none">❖ Experimente planen, durchführen und auswerten (protokollieren) sowie mikroskopieren und mikroskopische Bilder zeichnen und auswerten:• die Wirkung hypotonischer, isotonischer und hypertotonischer Außenlösung auf Zellen sowie die Erscheinungen von Plasmolyse und Deplasmolyse erklären,<ul style="list-style-type: none">❖ Plasmolyse und Deplasmolyse pflanzlicher Zellen (SE)	16 UStd

Enzyme – Katalysatoren des Lebens	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Enzyme als Biokatalysatoren in Stoffwechselprozessen erläutern • den Aufbau von Enzymen (Apoenzym, Coenzym, Cofaktor, aktives Zentrum) beschreiben • den Ablauf einer enzymatischen Reaktion erläutern • den Einfluss eines Enzyms auf die Aktivierungsenergie und die Reaktionsgeschwindigkeit erläutern • die Reaktions- und Substratspezifität eines Enzyms erläutern <ul style="list-style-type: none"> ❖ Experimente planen, durchführen und auswerten (protokollieren) – experimentell nachweisen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Enzymwirkung am Beispiel der Amylase ○ Glukose und Stärke • 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 	10 UStd
Fotosynthese	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Chlorophylls für die Energieumwandlung erläutern • die Umwandlung energiereicher in energiereiche Stoffe (unter Einbeziehung der Funktionen von ATP und des Coenzym gebundenen Wasserstoffs) erläutern • die Zusammenhänge zwischen lichtabhängiger und lichtunabhängiger Phase der Fotosynthese erläutern • die Bruttogleichung der Fotosynthese aufstellen • die Abhängigkeit der Fotosynthese von Licht und Temperatur erklären • die Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze und weitere Lebewesen erläutern 	12 UStd
Zellatmung und Gärung	<ul style="list-style-type: none"> • Zellatmung und Gärung (am Beispiel der alkoholischen Gärung) als Abbauprozesse erläutern und Summgleichungen aufstellen • Zellatmung und Gärung im Hinblick auf Bedingungen, Energiegewinn und Bedeutung vergleichen • die Abhängigkeit der Dissimilationsprozesse von abiotischen Faktoren erläutern 	6 UStd

Halbjahr 11/II

1. Genetik

Themen/Inhalte	Kompetenzen Die Schüler können	Zeit
Zelluläre und molekulare Grundlagen der Vererbung	<ul style="list-style-type: none">• die Zellteilung beschreiben und deren Bedeutung als Grundlage für Reproduktion erläutern• den Zusammenhang zwischen der Struktur des Zellkerns und seinen Funktionen erläutern• Struktur von DNA und RNA beschreiben• den Mechanismus der Weitergabe genetischer Informationen erklären• die Mechanismen der Weitergabe genetischer Informationen bei ungeschlechtlicher und bei geschlechtlicher Fortpflanzung vergleichen• den Verlauf der identischen Replikation beschreiben und ihre Bedeutung erläutern	6 UStd
Realisierung der genetischen Information	<ul style="list-style-type: none">• die Funktion des genetischen Codes erklären• den prinzipiellen Verlauf der Proteinbiosynthese beschreiben• die Bedeutung von Proteinen erläutern	10 UStd.
Relative Konstanz und Variabilität der genetischen Information	<ul style="list-style-type: none">• relative Konstanz und Variabilität der genetischen Information erklären unter Berücksichtigung von:<ul style="list-style-type: none">○ Eigenschaften des genetischen Codes○ identische Replikation○ Transkription und Translation○ Mitose und Meiose○ intra- und interchromosomale Rekombination, Mendelsche Regeln○ Mutation○ Modifikation	4 UStd.

Anwendungsbereiche der Genetik	<ul style="list-style-type: none"> • die Zusammenhänge zwischen Veränderungen des genetischen Materials und genetischen Erkrankungen erläutern (PKU, Haemophilie A, Trisomie 21, Stammbaumanalysen) • die Verfahrensschritte zur Herstellung transgener Bakterien (auf molekularbiologischer Grundlage) an einem Beispiel erklären und die Bedeutung transgener Bakterien erläutern • gentechnische Verfahren (PCR, genetischer Fingerabdruck, Prinzip des Klonens, Einsatz von Markern in der Medizin und Gendiagnostik) erklären und deren Bedeutung erläutern • embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und deren Bedeutung in der Medizin (als Stammzellen) erläutern • sich mit den ethischen Dimensionen der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie auseinandersetzen 	10 UStd.
---------------------------------------	---	----------

2. Ökologie

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Einfluss von Umweltfaktoren auf Organismen	<p>Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Strukturierung der Biosphäre erläutern • Ökosysteme als Struktur- und Funktionseinheit beschreiben • den ökologische Potenz einer Art erklären und grafisch darstellen (Toleranzkurve) • Angepasstheiten (z. B. Licht- und Schattenpflanzen) und Anpassungen (z. B. Licht- und Schattenblätter einer Pflanze) an unterschiedliche Faktoren erklären und deren ökologische Bedeutung erläutern • mikroskopieren (z.B. Laubblattquerschnitt) • ein Ökosystem in seinen Trophiestufen beschreiben 	8 UStd
Zusammenleben von Organismen	<ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen zu Produzenten, Konsumenten, Destruenten begründet zuordnen und ihre Stellung im Ökosystem erläutern • innerartliche und zwischenartliche Beziehungen: Nahrungs- und Raumkonkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen (Modell zur Regulation nach Volterra), Parasitismus, Symbiose erläutern • die Bedeutung der ökologischen Nische erläutern 	8 UStd.

Stabilität, Dynamik und Beeinflussbarkeit von Ökosystemen	<p>am Beispiel des Tropischen Regenwaldes/Tropischen Trockenwaldes</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Ökosystem als offenes System erläutern • den Stoffkreislauf (Kohlenstoffkreislauf) und Energiestrom erläutern • die relative Stabilität (ökologisches Gleichgewicht) durch Selbstregulation erklären • zeitliche Veränderungen (Sukzessionen) erläutern • sachgerecht und kritisch des Einflusses des Menschen auf das Ökosystem bewerten • Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz (Begriffe: Biodiversität, Nachhaltigkeit) diskutieren 	<p>8 UStd</p>
--	---	---------------

Halbjahr 12/ I

1. Ökologie (s. auch Natur- und Umweltschutz / Wasser) Methodencurriculum

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
	Die Schüler können	
Anwendungsbereich Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> • ein Ökosystem untersuchen und analysieren (z.B. hinsichtlich Struktur, Bestand, Faktoren) • Bestimmungsübungen durchführen 	12 UStd.

Thema 2: Natur- und Umweltschutz / Wasser Methodencurriculum

Das folgende Wahlthema wird fächerübergreifend bearbeitet. Dabei stehen landesspezifische Bezüge im Vordergrund. Anhand der Wahlthemen werden die bereits ausgewiesenen überfachlichen und fachspezifischen Kompetenzen erweitert. Insbesondere sollen hierbei Kompetenzen des selbstständigen Lernens vertieft werden.

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
	Die Schüler können	
Natur- und Umweltschutz / Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • sich selbstständig Informationen beschaffen, auswerten und beurteilen; • naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden und wissenschaftliche Aussagen beurteilen; • selbst Untersuchungen durchführen und auswerten; • durch vernetztes Denken auch komplexe Zusammenhänge erfassen und die Aussagen verschiedener Fachdisziplinen zu einer ganzheitlichen Sichtweise zusammenführen; • umweltrelevantes Handeln in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen im Hinblick auf Nutzungsinteressen und Interessenkonflikte beurteilen; • sich eine begründete Meinung über Konzepte zur Lösung von Umweltproblemen bilden. 	12 Ustd.

2. Neurobiologie und Hormone

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Reizbarkeit als Merkmal des Lebens	<p>Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Informationsaufnahme und –verarbeitung durch Organismen und die Bedeutung der Kommunikation zwischen Organismen erläutern • die Bedeutung der Reizbarkeit für Lebewesen erläutern • Bestandteile der Reiz-Reaktions-Kette und deren Funktionen erläutern 	2 Ustd.
Aufnahme und Übertragung von Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung adäquater Reize erläutern • Zusammenhang zwischen Bau und Funktion eines Neurons erläutern • Zustandekommen, Aufrechterhaltung und Bedeutung des Ruhepotenzials erklären, • Auslösung und Weiterleitung des Aktionspotenzials an markhaltigen Neuriten erläutern, • Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktionsweise einer Synapse am Beispiel der motorischen Endplatte erläutern, • Informationsverarbeitung in der Retina des Linsen Auges erläutern (prinzipielle Abläufe in den Stäbchen, Verarbeitungsvorgänge in den nachgeschalteten Neuronen am Beispiel der lateralen Hemmung) 	6 Ustd.

Verarbeitung von Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • das Prinzip der Informationsverarbeitung am Beispiel eines Reflexes (Kniesehnenreflex) erläutern • den grundlegenden Aufbau des menschlichen Nervensystems, die prinzipiellen Funktionen von Rückenmark (Reflexzentrum, Leitung von Informationen), vegetativem Nervensystem und Gehirn (übergeordnetes Steuerungszentrum) bei der Informationsverarbeitung erläutern • den prinzipiellen Mechanismus der Muskelkontraktion (Gleitfilamenttheorie) erklären • die Wirkung ausgewählter Nervengifte (Tetrodotoxin) an Muskeln und Synapsen erklären • die Wirkung von Alkohol und Opiaten als Nervengifte mit Suchtpotenzial und die daraus resultierende Gesundheitsgefährdung begründen und diesbezügliche gesellschaftlichen Probleme diskutieren • die Gesundheitsgefährdung durch Dysstress begründen und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Umgang mit Dysstress ableiten • Reiz-Reaktions-Beziehung pflanzlicher Organismen am Beispiel der Mimose erläutern 	8 UStd.
Zusammenwirken von Nerven- und Hormonsystem	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung von Hormonen als Informationsüberträger erläutern • am Beispiel Körpertemperaturregulation das Zusammenwirken von Hormonen bei der Steuerung und Regelung von Körpervorgängen erläutern • am Beispiel einer Stressreaktion beweisen, dass Nerven-, Hormon- und Muskelsystem eine funktionelle Einheit bilden. 	6 UStd.

Halbjahr 12 / 2

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

Thema 1: Evolution

Themen/Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Einfluss naturwissenschaftlicher Kenntnisse auf das Weltbild	Die Schüler können <ul style="list-style-type: none">• Die Zusammenhänge zwischen der Evolution der Lebewesen und Veränderungen von Ökosystemen erläutern.• die Theorien von LAMARCK und DARWIN zur Entwicklung von Lebewesen vergleichen• die Entwicklung von Arten nach der Synthetischen Theorie der Evolution erklären (Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren: Veränderung des Genpools durch Mutation, Rekombination, Gendrift bzw. Isolation sowie die Bedeutung von Selektion und Koevolution)• den Begriff „Art“ definieren• Methoden der Stammesgeschichtsforschung beschreiben (Fossiles Brückentier: Archäopteryx)• die Evolution des Menschen beschreiben• die Bedeutung von Erkenntnissen über die Evolution für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erläutern• weitere Erklärungen zur Entwicklung der Lebewesen aus naturwissenschaftlicher Sicht analysieren (an einem Beispiel)• Endosymbiontentheorie (themenübergreifend: Cytologie und Evolution)	15 UStd.