

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.

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 sowie die anzusetzenden Bewertungsmaßstäbe orientieren sich an den Einheitlichen Prüfungsanforderungen (**EPA**) für das Fach Biologie an Gymnasien (siehe Anhang). Die Anforderungen der EPA spiegeln sich in dem für Deutsche Schulen im Ausland entwickelten **Kerncurriculum** wider.

Das **Schulcurriculum** für das Fach Biologie

- greift die im Kerncurriculum ausgewiesenen Kompetenzen/Inhalte (Fettdruck) auf und konkretisiert sie nach Vorlage des Regionalcurriculums, ergänzt um schulspezifische Aspekte. Das Regionalcurriculum wurde in Absprache mit den Biologiefachleitern der Deutschen Schulen in Spanien und Portugal als Basis für die Entwicklung schuleigener Curricula ausgearbeitet.
- weist darüber hinaus fachliche Vertiefungen, Erweiterungen und Schwerpunktsetzungen entsprechend dem Schulprofil aus (grün gedruckt).
- zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum der Schule und verweist auf mögliche fächerübergreifende Bezüge (Kursivdruck).

Möglichkeiten der **Lernprozessdiagnose**, **Fördermaßnahmen** und **Ergebnissicherung** können durch folgende Maßnahmen erzielt werden:

- Lernstanderhebung z.B. in Form eines Selbsteinschätzungsbogens, eines unbenoteten Eingangstests, eines Lernzirkels.
- Förderung z.B. in Form von Übungsmaterialien, von fachwissenschaftlichen Büchern, von Lernprogrammen im Internet.
- Ergebnissicherung z.B. in Form von Lernplakaten und Mindmaps zur Zusammenfassung und Gliederung der Inhalte eines Themengebietes, Präsentationen, Abschlusstests.

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,
- ihr 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

- 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,
- 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, um sach- und adressatengerecht zu kommunizieren.

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,
- ihren eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler einschätzen und ein Feedback geben.

Die Reihenfolge der Themen 1 bis 5 ist flexibel. Darüber hinaus ist das Thema 6 Evolution und das Thema 7 Neurobiologie zu behandeln. Diese beiden zuletzt genannten Themen sind nicht Gegenstand der schriftlichen Reifeprüfung.

Eine Liste mit Operatoren für die Aufgabenstellung und ihre Einordnung in Anforderungsbereiche befindet sich im Anhang.

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
1.Zellbiologie	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung der Zellbestandteile und der Kompartimentierung für das Leben der Zelle erläutern +den Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen (u.a. Zellkern, Biomembran, ER, Chloroplasten, Mitochondrien, Zellwand) beschreiben und die Funktionen der Zellbestandteile nennen. - die stoffliche Zusammensetzung der Zelle erläutern +Zellinhaltsstoffe nennen, die Struktur von Kohlenhydraten, Proteinen und Lipiden modellhaft mit Hilfe von Symbolen beschreiben. - den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Beispiel der Biomembran (Fluid-Mosaik-Modell) erläutern (Modellkritik) +passive und aktive Stofftransporte erklären: Diffusion und Osmose, Ionenpumpen → experimentelle Veranschaulichung von Diffusion und Osmose +Plasmolyse und Deplasmolyse erklären → Plasmolyse und Deplasmolyse pflanzlicher Zellen mikroskopisch nachweisen 	<p>Lernzirkel mit kleinem Abschlusstest oder Klett-Mediathek „Zelluläre Phänomene“</p> <p><i>Exkurs Chemie: Biomoleküle</i></p> <p>arbeitsteilige GA mit Präsentationen</p> <p><i>Exkurs Chemie: Diffusion</i></p> <p>Demonstrationsexperimente (u.a. Pfeffersche Zelle)</p> <p>SÜ: Mikroskopie</p>	15

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
<p>c) Konstanz und Variabilität der genetischen Information</p> <p>d) Anwendung genetischer Erkenntnisse</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Realisierung der genetischen Information erklären: <ul style="list-style-type: none"> +den Weg vom Gen zum Protein erläutern: genetischer Code, Prinzip der komplementären Basenpaarung, Codierung der Proteine, prinzipieller Verlauf der Proteinbiosynthese. +die Bedeutung von Proteinen erläutern. - Ursachen für die relative Konstanz der genetischen Information erklären: <ul style="list-style-type: none"> +Eigenschaften des genetischen Codes +identische Replikation +DNA-Reparaturmechanismen - Ursachen für die Variabilität der Lebewesen erklären <ul style="list-style-type: none"> +Rekombinationsmechanismen (intra- und interchromosomale Rekombination, 3. Mendelsche Regel) +Mutationen und Modifikationen - die Verfahrensschritte zur Herstellung transgener Bakterien an einem Beispiel beschreiben und die Bedeutung transgener Bakterien erläutern: <ul style="list-style-type: none"> +Gentransfer mit Hilfe von Plasmiden und Viren als Vektoren - Gentechnische Verfahren beschreiben u. deren Bedeutungen erläutern: <ul style="list-style-type: none"> +Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) und genetischer Fingerabdruck +Marker in der Medizin und Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel +Prinzip des Klonens - embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und deren Bedeutung als Stammzellen in der Medizin erläutern - sich mit den ethischen Dimensionen der Gentechnik und der Reproduktionsbiologie auseinandersetzen 	<p>GIDA-Medien/Materialien Puzzle-Material</p> <p>SÜ:Gentechnik-Kit</p> <p><i>Exkurs Ethik/Religion</i> Rollenspiel Podiumsdiskussion</p>	

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
3.Enzymatik	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enzyme als Struktur-Funktionseinheit und ihre Wirkung als Biokatalysator erläutern <ul style="list-style-type: none"> +den Aufbau eines Enzyms beschreiben (Apoenzym, Cofaktor, Schlüssel-Schloss-Prinzip) +die Wirkungs- und Substratspezifität von Enzymen erläutern +den Einfluss von Enzymen auf die Aktivierungsenergie und Reaktionsgeschwindigkeit von chemischen Reaktionen erläutern (Michaelis-Menten-Konstante) → experimenteller Nachweis der enzymatischen Stärkespaltung - die Bedeutung von Enzymen für die Regulation von komplexen Stoffwechselfvorgängen erläutern <ul style="list-style-type: none"> +das Prinzip von Enzymwirkketten für eine geordnete Abfolge von Reaktionen erklären +die Regulation der Enzymaktivität durch Inhibitoren erläutern (allosterische, kompetitive, irreversible Enzymhemmung) +Grafiken zur Abhängigkeit enzymatischer Reaktionen von der Temperatur und vom pH-Wert interpretieren → experimenteller Nachweis der Abhängigkeit der Enzymaktivität von der Temperatur und vom pH-Wert. 	<p>Modelle basteln</p> <p><i>Exkurs Chemie: Katalyse</i></p> <p>Demoexperiment (Speichel/Amylase)</p> <p>Experimenteller Lernzirkel „Enzyme“</p>	10

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
4.Stoff- und Energiewechsel	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung von Assimilation und Dissimilation für Lebewesen erläutern: <ul style="list-style-type: none"> +die Begriffe Assimilation, Dissimilation, autotroph, heterotroph, Photosynthese, Zellatmung und Gärung in einem Begriffssystem ordnen und definieren. +den Zusammenhang zwischen Assimilation und Dissimilation erläutern. - Stoff- und Energieumwandlungen am Beispiel der Fotosynthese erläutern: <ul style="list-style-type: none"> → zwei verschiedene Frischpräparate anfertigen (z.B. Wasserpest, Laubblattquerschnitt, Epidermis mit Spaltöffnungen), mikroskopieren, mikroskopische Zeichnungen anfertigen und auswerten +die Bedeutung der Kompartimentierung und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion des Chloroplasten erläutern +das Prinzip der Fotosynthese erläutern: <ul style="list-style-type: none"> Exkurs: Licht (Absorptions-/Wirkungsspektrum); allg. Summengleichung; lichtabhängige und lichtunabhängige Reaktion; Funktion von ATP als universeller Energieträger; Prinzip der Elektronentransportkette; +die Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze erläutern → experimenteller Nachweis von Glucose und Stärke in pflanzlichen Produkten +grafische Darstellungen zur Beeinflussung der Fotosynthese durch abiotische Faktoren interpretieren +Sonderformen der Fotosynthese: C4- und CAM-Pflanzen - Stoff- und Energieumwandlungen am Beispiel der Zellatmung erläutern <ul style="list-style-type: none"> +den Zusammenhang zwischen Bau u. Funktion des Mitochondriums erläutern. +das Prinzip der Energiefreisetzung in der Zelle erläutern: Summengleichung, Glykolyse, Citronensäurezyklus, Atmungskette; +die Bedeutung der Zellatmung für den Organismus erläutern +Regulation der Zellatmung über ATP/ADP -Gehalt 	<p>Glossar, Mindmap od. Baumdiagramm</p> <p>SÜ: Mikroskopie</p> <p><i>Exkurs Physik:Optik</i></p> <p><i>Exkurs Chemie: Redoxreaktionen</i></p> <p>SÜ: Chlorophyllextraktion Chromatographie</p> <p>Demoexperiment mit Lugolscher Lsg.</p> <p>Referate</p> <p>GIDA-Medien/Materialien</p>	20

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
5.Ökologie	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ökosysteme als Struktur- und Funktionseinheit beschreiben <ul style="list-style-type: none"> +Ökosysteme als Einheit von Biotop und Biozönose kennzeichnen (ökologische Begriffe: Art, Population, Biotop, Biozönose, Ökosysteme, abiotische und biotische Faktoren, ökologische Nische) +Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem beschreiben +ein Ökosystem analysieren und in seiner räumlichen und zeitlichen Struktur beschreiben (z.B. Fluss, See, Meer, Wald...) +Anpassungen an Faktoren des Lebensraumes erklären: Wasser (z.B. Xero-, Hydro-, Hygrophyten), Licht (Licht- und Schattenpflanzen) und Temperatur (Bergmannsche und Allensche Regel) +die ökologische Potenz einer Art erläutern und grafisch darstellen +innerartliche und zwischenartliche Beziehungen in Ökosystemen erläutern (Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen, Parasitismus, Symbiose) - die relative Stabilität und Dynamik eines Ökosystems erklären <ul style="list-style-type: none"> +die Bedeutung verschiedener Faktoren für Veränderungen des Ökosystems an Beispielen erläutern +die relative Stabilität erklären (z.B. Bedeutung der Artenvielfalt und der Standortressourcen, Selbstregulation entsprechend dem Lotka-Volterra-Modell (Modellkritik)) - Maßnahmen zum Umwelt- und Naturschutz diskutieren und bewerten <ul style="list-style-type: none"> +die Sensibilität von Ökosystemen diskutieren +die Bedeutung von Biodiversität und nachhaltiger Bewirtschaftung erläutern +Maßnahmen zur Bewältigung lokaler und globaler Umweltprobleme analysieren, diskutieren und bewerten 	<p>Glossar</p> <p>Referate</p> <p>Gruppenpuzzle zu Wasser</p> <p>Experimenteller Lernzirkel zu Temperatur</p> <p>Arbeitsteilige GA</p> <p><i>Exkurs Mathematik: Wachstumskurven</i></p> <p>Freilandspiel zu Lotka-Volterra-Regeln</p> <p>Podiumsdiskussion</p> <p>Rollenspiel</p>	30

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
6.Evolution	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolutionstheorien in wissenschaftshistorischen und gesellschaftlichen Kontexten diskutieren <ul style="list-style-type: none"> +die Theorie von Lamarck und Darwin zur Entwicklung von Lebewesen vergleichen +die Entwicklung von Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie erklären (Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren: Veränderung des Genpools durch Mutation, Rekombination, Gendrift bzw. Isolation sowie Selektion, adaptive Radiation) +den Begriff „Art“ definieren - Methoden der Erforschung der Stammesgeschichte beschreiben und die Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Theoriebildung erläutern sowie ihre Grenzen aufzeigen: <ul style="list-style-type: none"> +molekulare Verwandtschaftsbeziehungen +Fossilien/lebende Fossilien; Brückentiere; Radiocarbonmethode +Divergenz und Konvergenz; Analogie; Homologiekriterien +Rudimente und Atavismen - die Evolution des Menschen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> +zeitliche und räumliche Einordnung +Benennung und Einordnung von Fossilienfunden (z.B. „Lucy“, Neandertaler, „Miguel“ (Atapuerca)) 	<p>arbeitsteilige GA mit Präsentationen/Postern</p> <p><i>Exkurs Geographie: Erdzeitalter</i></p> <p>Fossilienfunde</p> <p>Referate</p>	20

Thema	Kompetenzen / Inhalte schulspezifische Inhalte sind grün gekennzeichnet	Methodische Hinweise (schulspezifisch)	Zeit (U.std.)
7.Neurobiologie	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung der Reizbarkeit für den Organismus und für die Kommunikation zwischen Organismen erläutern - die Informationsaufnahme und -weiterleitung erklären <ul style="list-style-type: none"> +elektrochemische und molekularbiologische Vorgänge bei der Reizaufnahme und Transformation in elektrische Impulse am Beispiel einer Sinneszelle erläutern (z.B. Sehsinneszelle) +das Membranpotenzial als Grundlage für Informationsübertragungen erklären +Zustandekommen und Aufrechterhaltung des Ruhepotenzials an Membranen erklären (Ionenkonzentrationen, Natrium-Kalium-Pumpe) +Auslösung und Weiterleitung des Aktionspotenzials erklären (saltatorische/kontinuierliche Erregungsleitung) +Reaktionen auf bestimmte Reize bei pflanzlichen und tierischen/menschlichen Organismen an Beispielen nennen - die Spezifik der Informationsübertragung im tierischen/menschlichen Zentralnervensystem erläutern <ul style="list-style-type: none"> +Struktur-Funktions-Beziehungen am Beispiel eines Neurons erläutern +die Übertragung von Erregungen an Synapsen erklären +die Funktion von Rückenmark und Gehirn bei der Informationsverarbeitung erläutern - die Wirkung von psychoaktiven Stoffen und Nervengiften (an je einem Beispiel) auf Synapsen bzw. Nervenzellen erklären - die Gesundheitsgefährdung durch psychoaktive Stoffe begründen und damit im Zusammenhang stehende persönliche und gesellschaftliche Probleme diskutieren 	<p><i>Exkurs Physik: Elektrik</i></p> <p>Präparation Auge</p> <p>Sinnesphysiologische Experimente</p> <p>Mikroskopie Nervenzelle</p> <p>Anatomische Modelle</p> <p>Computersimulation</p> <p>Rollenspiel Podiumsdiskussion</p>	20

Operatoren im Fach Biologie

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

Operator			AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus dem Stammbaum den entsprechenden Erbgang ab!	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	In Biologie selten verwendet!	II
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	Analysieren Sie das Ökosystem Hecke anhand des Materials!	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	Wenden Sie die experimentelle Methode zum Nachweis von Nährstoffen in Samen von Hygrophyten an!	II
Aufstellen von Hypothesen	eine begründete Vermutung formulieren	Pflanzen setzen als Reaktion auf Herbivorenbefall Substanzen frei, die die Parasiten dieser Pflanzen anlocken. Maispflanzen, die durch den Fraß der Zuckerrübenmotte (Insekt) beschädigt werden, produzieren flüchtige Terpenoide, die als Lockstoff für die parasitäre Schlupfwespe, <i>Cotesia marginiventis</i> , wirken. Diese Terpenoide werden nur in wirksamer Menge ausgeschüttet, wenn das Mundsekret der Raupe der Zuckerrübenmotte auf die verletzte Stelle wirkt. Künstlich beschädigte Pflanzen geben vergleichsweise wenig Terpenoide ab. Entwickeln Sie eine Hypothese zur Entstehung dieser Abwehrstrategie.	III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Ergebnisse des vorgelegten Kreuzungs-experiments aus!	III
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie die Notwendigkeit der aktiven Immunisierung möglichst aller Kinder gegen Kinderlähmung!	III
benennen	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebenen Struktur zuordnen	Benennen Sie die Teile der Zelle!	I
berechnen	Ergebnisse aus gegebenen Anfangswerten rechnerisch generieren	Berechnen Sie das durchschnittliche Volumen von Sauerstoff in Litern, das durch die Fotosynthese von einem Quadratkilometer Buchenwald entsteht!	II

beschreiben	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	Beschreiben Sie den Prozess der Mitose!	II
bestimmen	rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses	Bestimmen Sie die Größe eines Chromosoms!	I
beurteilen/ bewerten	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien formulieren	Beurteilen Sie Chancen und Risiken von genetic engineering!	III
beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	Beweisen Sie, dass Mukoviszidose eine Erbkrankheit ist!	III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	Stellen Sie einen Stammbaum unter Nutzung der vorgelegten Materialien auf!	I
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Angabe eines Oberbegriffs und invarianter (wesentlicher, spezifischer) Merkmale bestimmen	Definieren Sie den Begriff Halophyt! (Definition unbekannt) Achtung: Geben Sie die Definition des Begriffs Halophyt wieder! (bekannt, dann AFB I)	III
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie verschiedene Möglichkeiten, das Welternährungsproblem zu lösen!	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen zu einem Sachverhalt/Vorgang darstellen	Dokumentieren Sie ihr Projekt!	I
entwerfen/planen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	Planen Sie eine Experimentieranordnung, um ein Aktionspotential nachzuweisen!	III
erklären	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	Erklären Sie die Aufnahme von Wasser und Nährsalzionen durch die Wurzelhaarzelle!	II
erläutern	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Beispiel der Mitochondrien!	II
herleiten	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesentliche Lösungsschritte kommentieren	Selten in Biologie!	II
interpretieren/ deuten	Sachverhalte, Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungs-möglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	Interpretieren Sie die vorgelegten Diagramme zur Reizleitung!	III

klassifizieren/ ordnen	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	Ordnen Sie die vorgelegten Begriffe hierarchisch! Ordnen Sie die vorgelegten Begriffe in ein Schema ein!	II
nennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterungen wiedergeben	Nennen Sie die Bestandteile der DNA/DNS!	I
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	Protokollieren Sie das Experiment zur Reizleitung! Ermitteln Sie experimentell, ob handelsübliche Milch Glukose enthält!	I
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) übersichtlich darstellen	Skizzieren Sie, was Sie im mikroskopischen Bild beobachtet haben!	I
untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	Untersuchen Sie vorgelegte Probe auf Nährstoffe!	II
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren	Die graphischen Darstellungen zeigen die Abhängigkeiten der Fotosyntheseleistung verschiedener Licht- und Schattenpflanzen von der Lichtintensität. Leiten Sie daraus eine allgemeingültige Aussage ab!	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln	Vergleichen Sie Foto- und Chemosynthese!	II
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	Fertigen Sie eine beschriftete Skizze einer neuronalen Synapse an !	I
zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form darstellen	Informieren Sie sich in den vorgegebenen Materialien über den Stoff- und Energiestrom in naturnahen und in wirtschaftlich intensiv genutzten Ökosystemen. Fassen Sie das Wesentliche in einer Übersicht zusammen!	II

Quelle: http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Biologie_Operatorenliste_April_2012

Bewertungsmaßstäbe gemäß der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA):

„Die Festlegung der Schwelle zur Note „ausreichend“ (05 Punkte) und die Vergabe der weiteren Noten sind Setzungen, die in besonderem Maße der pädagogischen Erfahrung und Verantwortung der Beurteilenden unterliegen.

Die Note „ausreichend“ (05 Punkte) soll erteilt werden, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu reichen Leistungen allein im Anforderungsbereich I nicht aus.

Oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamtleistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Skala ausgeschöpft werden kann.

Die Note „gut“ (11 Punkte) soll erteilt werden, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dabei muss die gesamte Darstellung der Klausur in ihrer Gliederung, Gedankenführung, Anwendung fachmethodischer Verfahren sowie in der fachsprachlichen Artikulation den Anforderungen voll entsprechen.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der Unterrichtssprache oder gegen die äußere Form gemäß § 6 Abs. 5 der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000) sind zu bewerten.“

(Quelle: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01-EPA-Biologie.pdf, Seite 21.

Letzter Zugriff am 11.11.2012)

Daraus ergibt sich folgende Tabelle:

Prozentpunkte	Notenpunkte	Prozentpunkte	Notenpunkte
0-19	0	60-64	8
20-26	1	65-69	9
27-33	2	70-74	10
34-39	3	75-79	11
40-44	4	80-84	12
45-49	5	85-89	13
50-54	6	90-94	14
55-59	7	95-100	15