

Das schulinterne Curriculum Biologie SII

Das schulinterne Curriculum für das Fach Biologie basiert auf den Kernlehrplänen für die Sekundarstufe II¹. Es umfasst Informationen zu den Inhaltsfeldern, Kompetenzen, Basiskonzepten sowie den Aufgabenformen und der Leistungsmessung. Das schulinterne Curriculum wird für die Einführungsphase im Schuljahr 2014/15 erprobt und im Anschluss durch die LehrerInnen des Faches Biologie evaluiert und optimiert.

1. Übersicht - Themen der Oberstufe

Inhaltsfeld (IF)	Thema	Stufe
1	Biologie der Zelle	EF 1 (10.1)
2	Energiestoffwechsel	EF 2 (10.2)
3	Genetik	
5	Ökologie	
4	Neurobiologie	
6	Evolution	

2. Schuljahre in Übersicht

Soweit nicht anders angegeben handelt es sich bei den Angaben um verbindliche Vorgaben durch den Kernlehrplan bzw. verbindliche Beschlüsse der Fachkonferenz Biologie. Die Auswahl von Leitfragen, Methoden über die verbindlichen Vereinbarungen (Absprachen der Fachkonferenz, Methodencurriculum der Schule) hinaus und Materialien liegt dabei in der Gestaltungsfreiheit des jeweiligen Fachlehrers. Wo es organisatorisch und nach sicherheitsrelevanten Gesichtspunkten betrachtet möglich ist, wird SchülerInnen die Möglichkeit gegeben, auch Erfahrungen in praktischer Arbeit durch Versuche und Experimente zu gewinnen.

Das eingeführte Lehrwerk Linder Biologie (Hrsg. Bayrhuber et. al., 23.Auflage, Schroedel, 2010) erhalten die SchülerInnen zu Beginn der Einführungsphase als Leihgabe. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks im Rahmen der Umsetzung des neuen Kernlehrplans entscheidet die Fachkonferenz nach Sichten der verfügbaren neuen Lehrbücher.

2.1. Die Einführungsphase (10.1 und 10.2)

In der Einführungsphase wird das Fach Biologie im Umfang von drei Wochenstunden unterrichtet. Neben der sonstigen Mitarbeit (vgl. XXXX) fließen drei Klausuren in die Leistungsbewertung ein - eine aus 10.1 und 2 aus 10.2. Es werden die obligatorischen Inhaltsfelder (1) Biologie der Zelle und (2) Energiestoffwechsel behandelt. Die erste Klausur der 10.2 ist eine von den jeweils unterrichtenden Fachkollegen gestellte Vergleichsklausur zum Thema Enzymatik.

Im Folgenden sind chronologisch die Unterrichtsvorhaben mit der jeweiligen Zuordnung aufgeführt. Die konkreten Kompetenzerwartungen sind verbindlich.

¹ http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/bi/GOST_Biologie_Endfassung.pdf

Unterrichtsvorhaben 1 (IF 1)

Thema: Cytologie I – Die Zelle, Grundeinheit des Lebens

Kontext: Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF1 Wiedergabe
- UF2 Auswahl
- K1 Dokumentation

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zellaufbau
- Stofftransport zwischen Kompartimenten (I)

Basiskonzepte

System: Prokaryot, Eukaryot, Biomembran, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ

Struktur und Funktion: Zelldifferenzierung, Zellkompartimentierung, Transport

Entwicklung: Zelldifferenzierung

Die SchülerInnen...

- stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Zellaufbau durch technischen Fortschritt an Beispielen (durch Licht-, Elektronen- und Fluoreszenzmikroskopie) dar (E7),
- beschreiben den Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen und stellen die Unterschiede heraus (UF3),
- beschreiben Aufbau und Funktion der Zellorganellen und erläutern die Bedeutung der Zellkompartimentierung für die Bildung unterschiedlicher Reaktionsräume innerhalb einer Zelle (UF3, UF1),
- präsentieren adressatengerecht die Endosymbiontentheorie mithilfe angemessener Medien (K3, K1, UF1),
- erläutern die membranvermittelten Vorgänge der Endo- und Exocytose (u.a. am Golgi-Apparat) (UF1, UF2),
- erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für den intrazellulären

Mögliche Lehrmittel/Materialien

Mikroskopie

Zellmodelle

Mikroskopie

Membranmodell, Erstellung von Modellen

<p>Transport und die Mitose (UF3, UF1),</p> <ul style="list-style-type: none"> ordnen differenzierte Zellen auf Grund ihrer Strukturen spezifischen Geweben und Organen zu und erläutern den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (UF3, UF4, UF1), 	
Stundenzahl: ca. 11 x 45 Minuten	

Unterrichtsvorhaben 2 (IF 1)	
<u>Thema:</u> Cytologie II / Genetik	
<u>Kontext:</u> Rezeptbuch für das Leben: Zellkern und DNA	
<u>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> UF4 Vernetzung E1 Probleme und Fragestellungen K4 Argumentation B4 Möglichkeiten und Grenzen 	
<u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> Funktion des Zellkerns Zellverdopplung und DNA 	
<u>Basiskonzepte:</u>	
<i>System:</i> Chromosom, Makromolekül,	
<i>Entwicklung:</i> Replikation, Mitose, Zellzyklus	
<p>Die SchülerInnen...</p> <p>benennen Fragestellungen historischer Versuche zur Funktion des Zellkerns und stellen Versuchsdurchführungen und Erkenntniszuwachs dar (E1, E5, E7),</p> <p>werten Klonierungsexperimente (Kerntransfer bei <i>Xenopus</i>) aus und leiten ihre Bedeutung für die Stammzellforschung ab (E5),</p> <p>begründen die biologische Bedeutung der Mitose auf der Basis der Zelltheorie (UF1, UF4),</p> <p>erläutern die Bedeutung des Cytoskeletts für</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/Materialien</p> <p style="text-align: center;">Mitosemodelle</p> <p style="text-align: center;">Herstellung von Modellen</p>

<p>den intrazellulären Transport und die Mitose (UF3, UF1),</p> <p>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3),</p> <p>erklären den Aufbau der DNA mithilfe eines Strukturmodells (E6, UF1).</p> <p>beschreiben den semikonservativen Mechanismus der DNA-Replikation (UF1, UF4).</p> <p>zeigen Möglichkeiten und Grenzen der Zellkulturtechnik in der Biotechnologie und Biomedizin auf (B4, K4).</p>	<p>Strukturmodell/Bausätze, DNA-Extraktion aus Mundschleimhautzellen/Tomaten</p>
<p>Stundenzahl: ca. 12x45 Minuten</p>	

<p>Unterrichtsvorhaben 3 (IF 1)</p>	
<p><u>Thema:</u> Biomembran: Kompartimentierung und Transport</p> <p><u>Kontext:</u> Historische Entwicklung von Modellvorstellungen</p> <p><u>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K3 Präsentation • E3 Hypothesen • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen <p><u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomembranen • Stofftransport zwischen Kompartimenten (II) 	
<p>Die SchülerInnen...</p> <p>führen Experimente zur Diffusion und Osmose durch und erklären diese mit Modellvorstellungen auf Teilchenebene (E4, E6, K1, K4),</p> <p>führen mikroskopische Untersuchungen zur Plasmolyse hypothesengeleitet durch und interpretieren die beobachteten Vorgänge</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/Materialien</p> <p>Biologenfrühsüß, Mikroskopie zur Brown'schen Teilchenbewegung, Anschauung (Kaliumpermanganat)</p> <p>Plasmolyse rote Zwiebel o.ä.</p>

<p>(E2, E3, E5, K1, K4),</p> <p>recherchieren Beispiele der Osmose und Osmoregulation in unterschiedlichen Quellen und dokumentieren die Ergebnisse in einer eigenständigen Zusammenfassung (K1, K2),</p> <p>ordnen die biologisch bedeutsamen Makromoleküle (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) den verschiedenen zellulären Strukturen und Funktionen zu und erläutern sie bezüglich ihrer wesentlichen chemischen Eigenschaften (UF1, UF3),</p> <p>stellen den wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Aufbau von Biomembranen durch technischen Fortschritt an Beispielen dar und zeigen daran die Veränderlichkeit von Modellen auf (E5, E6, E7, K4),</p> <p>beschreiben Transportvorgänge durch Membranen für verschiedene Stoffe mithilfe geeigneter Modelle und geben die Grenzen dieser Modelle an (E6),</p>	<p>Arbeit im Computerraum mediengestützte Kurzvorträge</p>
<p><u>Basiskonzepte:</u></p> <p><i>System:</i> Cytoskelett, Transport, Biomembran, Makromolekül, Plasmolyse <i>Struktur und Funktion:</i> Zellkompartimentierung, Transport, Diffusion, Osmose, Zellkommunikation</p>	
<p>Stundenzahl: ca. 22 x 45 Minuten</p>	

<p>Unterrichtsvorhaben 4 (IF 2)</p>
<p><u>Thema:</u> Enzyme: Werkzeuge der Zelle</p> <p><u>Kontext:</u> Welche Bedeutung haben Enzyme für Lebewesen und welche Rolle spielen Enzyme in unserem Alltag?</p> <p><u>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchung und Experimente • E5 Auswertung <p><u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme
<p><u>Basiskonzepte:</u></p> <p><i>System:</i> Enzym</p>

Struktur und Funktion: Enzym	
<p>Die SchülerInnen...</p> <p>erläutern Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Bedeutung als Biokatalysatoren bei Stoffwechselreaktionen (UF1, UF3, UF4),</p> <p>beschreiben und interpretieren Diagramme zu enzymatischen Reaktionen (E5),</p> <p>stellen Hypothesen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren auf, überprüfen sie experimentell und stellen sie graphisch dar (E3, E2, E4, E5, K1, K4),</p> <p>beschreiben und erklären mithilfe geeigneter Modelle Enzymaktivität und Enzymhemmung (E6),</p> <p>recherchieren Informationen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Enzymen und präsentieren und bewerten vergleichend die Ergebnisse (K2, K3, K4),</p> <p>geben Möglichkeiten und Grenzen für den Einsatz von Enzymen in biologisch-technischen Zusammenhängen an und wägen die Bedeutung für unser heutiges Leben ab (B4),</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/Materialien</p> <p>Demonstration Zuckerwürfel GIDA Film</p> <p>Katalaseaktivität o.ä.</p> <p>Arbeit im Computerraum</p>
Stundenzahl: ca. 19 x 45 Minuten	

Unterrichtsvorhaben 5 (IF 2)
<p><u>Thema:</u> Zellatmung</p> <p><u>Kontext:</u> Sport biologisch betrachtet! - Was bedeutet Aktivität (z.B. Sport) für den Körper?</p> <p><u>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen <p><u>Inhaltliche Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissimilation • Körperliche Aktivität und Stoffwechsel <p><u>Basiskonzepte:</u></p>

System: Muskulatur, Mitochondrium, Zitronensäurezyklus, Dissimilation, Gärung
Struktur und Funktion: Grundumsatz, Leistungsumsatz, Energieumwandlung, ATP, NAD+
Entwicklung: Training

<p>Die SchülerInnen...</p> <p>stellen Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes bei körperlicher Aktivität vergleichend dar (UF4),</p> <p>erklären die Grundzüge der Dissimilation unter dem Aspekt der Energieumwandlung mithilfe einfacher Schemata (UF3),</p> <p>erläutern die Bedeutung von NAD+ und ATP für aerobe und anaerobe Dissimilationsvorgänge (UF1, UF4),</p> <p>beschreiben und präsentieren die ATP-Synthese im Mitochondrium mithilfe vereinfachter Schemata (UF2, K3),</p> <p>erläutern den Unterschied zwischen roter und weißer Muskulatur (UF1).</p> <p>überprüfen Hypothesen zur Abhängigkeit der Gärung von verschiedenen Faktoren (E3, E2, E1, E4, E5, K1, K4),</p> <p>erklären mithilfe einer graphischen Darstellung die zentrale Bedeutung des Zitronensäurezyklus im Zellstoffwechsel (E6, UF4).</p> <p>präsentieren unter Einbezug geeigneter Medien und unter Verwendung einer korrekten Fachsprache die aerobe und anaerobe Energieumwandlung in Abhängigkeit von körperlichen Aktivitäten (K3, UF1),</p> <p>präsentieren eine Tracermethode bei der Dissimilation adressatengerecht (K3),</p> <p>erläutern unterschiedliche Trainingsformen adressatengerecht und begründen sie mit Bezug auf die Trainingsziele (K4).</p> <p>nehmen begründet Stellung zur Verwendung leistungssteigernder Substanzen aus gesundheitlicher und ethischer Sicht (B1, B2, B3).</p>	<p>Mögliche Lehrmittel/Materialien</p> <p>Respirometer</p> <p>PPT/Excel</p> <p>Versuch Gärung</p>
---	---

Stundenzahl: ca. 26 x 45 Minuten

2. Qualifikationsphase (folgt Herbst 2014)

3. Grundlagen der Leistungsmessung

Ist Biologie als schriftliches Fach gewählt fließen in die Bewertung die sonstige Mitarbeit und die Klausuren zu jeweils ca. 50% ein. Wird Biologie als mündliches Fach gewählt werden die Leistungen im Bereich 'sonstige Mitarbeit' gewertet. Die sonstige Mitarbeit umfasst alles, was zum Unterrichtsgeschehen beiträgt. Zum Beispiel sind dies Wortbeiträge, Mitarbeit, Beteiligung an Gruppenarbeiten, Vorträge, Durchführung von Versuchen und Experimenten, Anfertigen von Protokollen, angemessene Vorbereitung auf den Unterricht, Ergebnisse von Lernerfolgskontrollen, etc..

Jahrgangsstufe	1. Halbjahr	2. Halbjahr
EF	1 Klausur	2 Klausuren
Q1	2 Klausuren	2 Klausuren (ggf. wird die 1. Klausur durch die Facharbeit ersetzt)
Q2	2 Klausuren	1 Klausur unter Abiturbedingungen wenn Biologie Abiturfach ist

4. Übersicht der Kompetenzerwartungen

Die Erläuterungen zu den Kompetenzerwartungen für die Einführungs- und Qualifikationsphase lauten wie folgt:

Umgang mit Fachwissen	Schülerinnen und Schüler können am Ende der Einführungsphase	zusätzlich bis zum Ende der Qualifikationsphase
UF1 Wiedergabe	ausgewählte biologische Phänomene und Konzepte beschreiben,	biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern,
UF2 Auswahl	biologische Konzepte zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen auswählen und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,	zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden,
UF3 Systematisierung	die Einordnung biologischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen,	biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen,

UF4 Vernetzung	bestehendes Wissen aufgrund neuer biologischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.	Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen
-------------------	--	--

Erkenntnisgewinnung	Schülerinnen und Schüler können am Ende der Einführungsphase	zusätzlich bis zum Ende der Qualifikationsphase
E1 Probleme und Fragestellungen	in vorgegebenen Situationen biologische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu biologische Fragestellungen formulieren,	selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren,
E2 Wahrnehmung und Messung	kriteriengeleitet beobachten und messen sowie gewonnene Ergebnisse objektiv und frei von eigenen Deutungen beschreiben,	Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern,
E3 Hypothesen	zur Klärung biologischer Fragestellungen Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,	mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten,
E4 Untersuchungen und Experimente	Experimente und Untersuchungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen reflektieren,	Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen,
E5 Auswertung	Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese fachlich angemessen beschreiben,	Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,
E6 Modelle	Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologischer Vorgänge begründet auswählen und deren Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben,	Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorherzusa-

		gen,
E7 Arbeits- und Denkweisen	an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit biologischer Modelle und Theorien beschreiben.	naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

Kommunikation	Schülerinnen und Schüler können am Ende der Einführungsphase	zusätzlich bis zum Ende der Qualifikationsphase
K1 Dokumentation	Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten strukturiert dokumentieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,	bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden,
K2 Recherche	in vorgegebenen Zusammenhängen kriteriengeleitet biologisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,	zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,
K3 Präsentation	biologische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,	biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
K4 Argumentation	biologische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.	sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

Bewertung	Schülerinnen und Schüler können am Ende der Einführungsphase	zusätzlich bis zum Ende der Qualifikationsphase
B1 Kriterien	bei der Bewertung von Sachverhalten in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen fachliche, gesellschaftliche und moralische Bewertungskriterien angeben,	fachliche, wirtschaftlich-politische und moralische Kriterien bei Bewertungen von biologischen und biotechnischen Sachverhalten unterscheiden und angeben,

B2 Entscheidungen	in Situationen mit mehreren Handlungsoptionen Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet abwägen, gewichten und einen begründeten Standpunkt beziehen,	Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten,
B3 Werte und Normen	in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit biologischen Fragestellungen sowie mögliche Lösungen darstellen,	an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten,
B4 Möglichkeiten und Grenzen	Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.	begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.

(Kernlehrplan Biologie², S. 57 ff.)

2 http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/bi/GOST_Biologie_Endfassung.pdf