



# Schulcurriculum Biologie (Leistungsfach)

## Vorbemerkung:

- Im Schulcurriculum werden die Inhalte des Kerncurriculums erweitert und vertieft.
- Beispielaufzählungen sind nicht abschließend zu verstehen.

Kerncurriculum	Schulcurriculum
----------------	-----------------

## 1 SYSTEM ZELLE

### 1.1 Zellorganellen

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Struktur und Funktion von Zellorganellen erläutern (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole).	
die Zelle als offenes System beschreiben, Kompartimentierung erläutern.	
in elektronenmikroskopischen Bildern verschiedenen Zellstrukturen zuordnen.	
Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich ihrer Struktur und Kompartimentierung vergleichen.	

### 1.2 Biomembran

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
mithilfe experimenteller Befunde Modelle zum Bau der Biomembran bewerten.	
Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen durchführen und auswerten (z.B. Osmose).	
Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben.	



### 1.3 Stoffwechselprozesse

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Stoffwechselprozesse Fotosynthese und Zellatmung als Reaktionsgleichung mit Summenformeln beschreiben.	
die Teilprozesse der Fotosynthese und der Zellatmung den Reaktionsräumen zuordnen und im Hinblick auf die Energiegewinnung beschreiben.	
die energetische Kopplung erläutern (ATP als Energieüberträger).	

## 2. BIOMOLEKÜLE UND MOLEKULARE GENETIK

### 2.1 Biomoleküle

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren) aus Bausteinen beschreiben.	
Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben.	
Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären.	
ein Experiment zur Isolierung von DNA durchführen und beschreiben, wie das Ergebnis überprüft werden kann.	z.B. Extraktion aus Banane, Kiwi, Tomate
Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären.	

### 2.2 Biokatalyse

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
den Bau und die Eigenschaft eines Enzyms beschreiben und seine Wirkweise mit geeigneten Modellen erklären (Schlüssel-Schloss-Prinzip, induced-fit-Modell).	
Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren (z.B. Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten.	Katalase-Versuche



Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen beschreiben.	
--	--

### 2.3 DNA und Genaktivität

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Replikation der DNA beschreiben und deren Bedeutung für die Zellteilung erklären.	
die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden.	
Mögliche Auswirkungen von Mutationen (z.B. Variabilität, Krankheiten) beschreiben.	
Unterschiede in der Proteinbiosynthese von Prokaryoten und Eukaryoten beschreiben und die Wirkungsweise von Antibiotika erklären.	
Differenzielle Genaktivität und Genregulation bei Prokaryoten beschreiben.	

### 3 MOLEKULARBIOLOGISCHE VERFAHREN UND GENTECHNIK

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR; Gelelektrophorese).	CRISPR/Cas
das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern.	
Ein molekularbiologisches Experiment durchführen und auswerten.	Stützpunktschule/KIT/Explo Heidelberg
Ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen).	
Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten . ( Landwirtschaft, Medizin).	z.B. Genmais



## 4 KOMMUNIKATION ZWISCHEN ZELLEN

### 4.1 Nervensystem

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen beschreiben.	
am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben.	
Ruhepotential, Aktionspotential und Erregungsweiterleitung (kontinuierlich und saltatorisch) erläutern.	
die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben.	Wirkung von Giften und Drogen
die Verrechnung der Signale von erregenden und hemmenden Synapsen beschreiben.	
die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer lichtempfindlichen Sinneszelle und die Transduktion an einem Beispiel erläutern (second messenger-Prinzip).	
Die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (z.B. Sehwahrnehmung).	

### 4.2 Hormonsystem

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Regelung von Stoffwechselprozessen durch Hormone an einem Beispiel erläutern (z.B. Thyroxin, Insulin, Sexualhormone).	
unterschiedliche Wirkmechanismen von Hormonen auf molekularer Ebene beschreiben (Rezeptoren in der Zellmembran oder im Zellplasma).	

### 4.3 Immunsystem

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die humorale und zelluläre Immunantwort einer Infektionskrankheit im Hinblick auf die Kooperation von Immunzellen beschreiben. (Signalstoffe, Zell-Zell-Kontakte)	



die Vielfalt der Antikörper und Rezeptoren erklären (somatische Rekombination, klonale Selektion).	
die Unterscheidung von körpereigen und körperfremd anhand des MHC-Systems erklären und an einem Beispiel erläutern (z.B. Allergie, Organtransplantation, Autoimmunerkrankung).	
am Beispiel HIV erklären, wie sich Viren vermehren und das Immunsystem schwächen; sie können eine Nachweismethode beschreiben (ELISA-Test) und mögliche Therapieansätze erläutern.	

## 5 EVOLUTION UND ÖKOLOGIE

<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können</i></b>	
die Artenvielfalt an originalen Objekten (z.B. Freiland, Museum, Sammlung) nach Kriterien ordnen.	z.B. Exkursion Rheinauen/Wiese/Naturpark Schwarzwald/Schulgarten
Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft (morphologische Merkmale, DNA-Analyse) zur Konstruktion von Stammbäumen nutzen und mit konvergenten Entwicklungen vergleichen. (Homologie und Analogie)	
den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation) auf den Genpool nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben.	
die Wirkung von abiotischen und biotischen Selektionsfaktoren auf Populationen beschreiben.	
die Artbildung im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären.	
die ökologische Einnischung im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären.	
Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen darstellen.	



Die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern. (z.B. Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe)	
Besonderheit der Evolution des Menschen erläutern und die Bedeutung der kulturellen Evolution für die Entstehung des heutigen Menschen erklären.	

## 6 CHANCEN UND RISIKEN BIOMEDIZINISCHER VERFAHREN

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung unterscheiden.	
Verfahren der Reproduktionsbiologie (Klonen, In- vitro-Fertilisation, Keimbahntherapie) beschreiben und bewerten.	
Methoden der Pränataldiagnostik und die Methode der Präimplantationsdiagnostik (PID) beschreiben und bewerten.	
Einen Therapieansatz der modernen Medizin beschreiben (z.B. bei Krebs, Stammzellen, Tissue Engineering).	



# Schulcurriculum Biologie (Basisfach)

## Vorbemerkung:

- Im Schulcurriculum werden die Inhalte des Kerncurriculums erweitert und vertieft.
- Beispielaufzählungen sind nicht abschließend zu verstehen.

Kerncurriculum	Schulcurriculum
----------------	-----------------

## 1 SYSTEM ZELLE

<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können</i></b>	
die Struktur und Funktion von Zellorganellen erläutern (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole).	
die Zelle als offenes System beschreiben, Kompartimentierung erläutern.	
Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich ihrer Struktur und Kompartimentierung vergleichen.	
den Bau der Biomembran anhand eines Modells beschreiben.	
Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen durchführen und auswerten (z.B. Osmose, Plasmolyse).	
Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben.	

## 2 BIOMOLEKÜLE UND MOLEKULARE GENETIK

<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können</i></b>	
den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren) aus Bausteinen beschreiben.	
Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben.	
Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären.	



den Bau und die Eigenschaft eines Enzyms beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum an Modellen darstellen.	
Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten.	Katalase-Versuche
Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen beschreiben.	
Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären.	
die Replikation der DNA als Voraussetzung bei der Zellteilung erklären.	
die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden.	
mögliche Auswirkungen von Mutationen (z.B. Variabilität, Krankheiten) beschreiben.	

### 3 NERVENSYSTEM

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen im Überblick beschreiben.	
am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben.	
Die Entstehung von Ruhepotential und Aktionspotential erläutern.	
die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben.	Wirkung von Giften und Drogen
die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transduktion in elektrische Signale an einem Beispiel erläutern.	
Die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (z.B. Seh-wahrnehmung).	





#### 4 MOLEKULARBIOLOGISCHE VERFAHREN UND GENTECHNIK

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR; Gelelektrophorese).	
das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern.	
Ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen).	
Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten (Landwirtschaft, Medizin).	z.B. Genmais
Therapieansätze der modernen Medizin beschreiben.	

#### 5 REPRODUKTIONS BIOLOGIE

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen.	
Verfahren der Reproduktionsbiologie (Klonen, In- vitro-Fertilisation, Keimbahntherapie) beschreiben und bewerten.	
Methoden der Pränataldiagnostik beschreiben und bewerten.	

#### 6 EVOLUTION UND ÖKOLOGIE

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft beschreiben (morphologische Merkmale, DNA- Analyse) und zur Konstruktion von Stammbäumen nutzen.	
den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation) auf den Genpool und die Artbildung nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben.	



die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären.	
Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen erläutern.	z.B. Exkursion Rheinauen / Wiese / Naturpark Schwarzwald / Schulgarten
Die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (z.B. Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe).	