

## Jahrgangsstufe 12 - Leistungskurs

### Lernbereich 1: Grundlagen, Anwendungen und Perspektiven der Genetik 34 Ustd.

Anwenden genetischer Kenntnisse auf die Konstanz und Variabilität der Organismen	EF Information, Vielfalt, Fortpflanzung → <a href="#">KL 10, LB 1</a>
Mutation und Modifikation	Mutationsformen, erblich, umweltbedingt
intra- und interchromosomale Rekombination	Meiose
gekoppelte und nichtgekoppelte Erbgänge	Mendel'sche Regeln, Blutgruppen
Kennen der Grundlagen von Arbeitstechniken in der Humangenetik	Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung ⇒ <a href="#">Methodenbewusstsein</a>
Stammbaumanalyse, Karyogramm	
Hybridisierung	Genmarker
Polymerase-Ketten-Reaktion	
DNA-Sequenzierung	
Gelelektrophorese	
Übertragen der Kenntnisse über Arbeitstechniken auf die Diagnostik in der Humangenetik	EF Information, Wechselwirkung ⇒ <a href="#">Werteorientierung</a> ⇒ <a href="#">Verantwortungsbereitschaft</a> → <a href="#">KL 10, LB 1</a> →

autosomale und gonosomale  
Erbkrankheiten

Übertragen genetischer Kenntnis auf  
Krebs als Folge unkontrollierter  
Zellteilungen

Onkogene und Anti-Onkogene  
personalisierte Medizin

Übertragen genetischer Kenntnisse auf  
die Gentechnik

Bedeutung von Bakterien und Viren in  
der Gentechnik

[ETH, Gk 11/12, LB 2](#)

Therapiemöglichkeiten

soziale Integration von Menschen mit  
Erbkrankheiten

⇒

[Reflexions- und Diskursfähigkeit](#)

Krebszellen

exemplarische Behandlung

Tracer-Methode

EF Information, Wechselwirkung

Internetrecherche

⇒

[Verantwortungsbereitschaft](#)

⇒

[informatische Bildung](#)

⇒

[Medienbildung](#)

→

[Kl. 10, LB 1](#)

→

[ETH, Kl. 10, LB 1](#)

Vektoren, Resistenzen

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

→

[Lk 11, LB 1](#)

Rekombination bei Bakterien	Transformation, Transduktion, Konjugation
virale Vermehrungszyklen	
Transformations- und Transduktionsmethoden	transgene Organismen, Vektoren
somatische Gentherapie	
Stammzellenforschung	Stammzellen, Embryonenschutzgesetz ⇒ <a href="#">Empathie und Perspektivwechsel</a>
Sich positionieren zu Möglichkeiten und Risiken der Gentherapie am Menschen	Präimplantationsdiagnostik Podiumsdiskussion ⇒ <a href="#">Reflexions- und Diskursfähigkeit</a> ⇒ <a href="#">Empathie und Perspektivwechsel</a>

### 「 Ein Satz 」

Drew Weissman, jüdischer Mediziner und Nobelpreisträger (2023 / für Physiologie oder Medizin), entwickelte chemisch veränderte mRNA – Grundlage für mRNA-Impfstoffe wie gegen COVID-19.

## Lernbereich 2: Kommunikation zwischen Zellen 32 Ustd.

Anwenden von cytologischen und molekularen Kenntnissen auf die Immunbiologie	EF Wechselwirkung, Information Organe des Immunsystems ⇒ <a href="#">Verantwortungsbereitschaft</a>
unspezifische Immunreaktion	Infektionsbarrieren, Phagocytose
spezifische Immunreaktion	humoral, zellulär

Infektionskrankheiten

aktive und passive Immunisierung

unerwünschte Immunreaktion bei  
Transplantationen

Anwenden der Kenntnisse über die  
Nervenzelle auf neurophysiologische  
Prozesse

Verfahren der Potenzialmessung

primäre und sekundäre Sinneszellen

Rezeptorpotenzial

Neuron

Ruhe- und Aktionspotenzial

Experimentieren zum  
Membranpotenzial

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

Hepatitis, AIDS, Tuberkulose  
Schutz vor Infektionen,  
Antibiotikaresistenz

Immungedächtnis, Impfungen

Einfluss von Internet und von sozialen  
Medien auf die Impfbereitschaft

⇒

[Empathie und Perspektivwechsel](#)

⇒

[Medienbildung](#)

⇒

[Verantwortungsbereitschaft](#)

Gewebeunverträglichkeit

→

[ETH, Gk 11/12, LBW 3](#)

EF Struktur und Funktion, Information

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

markhaltig, marklos

Reizschwelle, Alles-oder-Nichts-  
Gesetz, Ionenverteilung,  
Membranpermeabilität,  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -Pumpe

→

[Lk 11, LB 1](#)

SE

Erregungsleitung

Erregungsübertragung

neuro-neuronale Synapse

neuro-muskuläre Synapse

Beurteilen neurophysiologischer  
Vorgänge und deren Regulation beim  
Menschen

neuronale Plastizität

räumliche und zeitliche Summation

zelluläre Prozesse des Lernens und  
Störungen des neuronalen Systems

Kennen neurophysiologischer  
Verfahren

Anwendung der Kenntnisse über  
Hormon- und Nervensystem auf die  
Verschränkung hormoneller und  
neuronaler Steuerung beim Menschen

Nutzung digitaler Werkzeuge zur  
Erfassung und Auswertung von  
Messwerten

⇒

[informatische Bildung](#)

⇒

[Medienbildung](#)

kontinuierlich, saltatorisch

Transmitter

erregend, hemmend

motorische Endplatte, Muskel

EF Information, Regulation

Neurotoxine, Pharmaka, Drogen,  
Endorphine

Hormon- und Nervensystem

Stress

⇒

[Verantwortungsbereitschaft](#)

→

[Lk 11, LB 1](#)

Bedeutung hemmender Synapsen

exemplarische Behandlung

exemplarische Behandlung:  
Elektroenzephalografie (EEG),  
Elektromyografie (EMG)

EF Information,

Regelkreis

「 Ein Satz 」

Rita Levi-Montalcini, jüdische Neurobiologin und Nobelpreisträgerin (1986 / für Physiologie oder Medizin), entdeckte gemeinsam mit dem jüdischen Biochemiker Stanley Cohen den Nervenwachstumsfaktor (NGF) – ein Schlüsselprotein der Zell-Zell-Kommunikation, das Entwicklung, Überleben und Plastizität von Nervenzellen steuert, und damit zentrale Prozesse der neurophysiologischen Regulation und neuronalen Anpassung verständlich machte.

**Lernbereich 3: Verhalten von Tier und Mensch 10 Ustd.**

Kennen von Methoden und Bedeutung  
der Verhaltensbiologie

EF Information, Regulation

vorurteilsfreies Beobachten,  
Ethogramm, Tierschutz

Nutzung digitaler Medien zur  
Verhaltensbeobachtung

⇒

[Medienbildung](#)

Kennen von Verhaltensursachen

endogene und exogene

proximate und ultimate

adaptiver Wert von Verhalten

Kosten-Nutzen-Analyse,  
Fitnessmaximierung

Anwenden der Kenntnisse über  
Ursachen von Verhalten auf das  
Sozialverhalten von Primaten

EF Information, Wechselwirkung

⇒

[Lernkompetenz](#)

Individualentwicklung

sensible Phasen für Umwelteinflüsse,  
Eltern-Kind-Beziehung

⇒

Kommunikation	<a href="#">Verantwortungsbereitschaft</a>
Fortpflanzungsverhalten	Sender und Empfänger
	exemplarische Behandlung
	reproduktive Fitness

### 「 Ein Satz 」

Eric Kandel, jüdischer Neurowissenschaftler und Nobelpreisträger (2000 / für Physiologie oder Medizin), zeigte, wie Lernprozesse die synaptische Struktur im Gehirn verändern.

## Lernbereich 4: Biodiversität und ihre Entstehung 20 Ustd.

Kennen des populationsgenetischen Artbegriffs	Wert von Biodiversität ⇒ <a href="#">Bildung für nachhaltige Entwicklung</a>
Anwenden der Kenntnisse über das Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie auf Progression und Spezialisierung von Organismen	EF Vielfalt, Anpasstheit, Wechselwirkung, Zeit  Biodiversität, Artbildung  zunehmende Wasserunabhängigkeit und Gewebedifferenzierung, Fortpflanzungsstrategien, Herz-Kreislauf-Systeme, Nervensysteme  → <a href="#">KL. 10, LB 2</a>
Mutation und Rekombination	
Selektion und Isolation	Formen, Einnischung, adaptive Radiation
Migration und Gendrift	Zufall
Koevolution	

Beurteilen einer weiteren  
Evolutionstheorie

Abgrenzung der synthetischen  
Evolutionstheorie von nicht-  
naturwissenschaftlichen Auffassungen

Übertragen der Kenntnisse über die  
Molekularbiologie auf Belege der  
Evolution

molekularbiologische Homologien

Übertragen von Kenntnissen über  
evolutionäre Verwandtschaft auf  
phylogenetische Stammbäume

Übertragen evolutionsbiologischer  
Kenntnisse auf die  
Stammesentwicklung des Menschen

Fossiliengeschichte

Stammbäume

Verbreitung des modernen Menschen

kulturelle Evolution

Sich positionieren zur Variabilität des  
modernen Menschen

Sozialdarwinismus, Gould'sche Theorie

⇒

[Reflexions- und Diskursfähigkeit](#)

exemplarische Behandlung

→

[Kl. 10, LB 2](#)

Nukleinsäuresequenzvergleich, DNA –  
Hybridisierung

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

→

[LB 1](#)

ursprüngliche und abgeleitete  
Merkmale

EF Anpasstheit, Wechselwirkung,  
Zeit, Fortpflanzung

→

[Kl. 10, LB 3](#)

Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung

prinzipielle Gleichartigkeit des  
modernen Menschen

Antirassismus als Gebot des  
Humanismus

⇒



[Wertorientierung](#)



[RE/e, Gk 12, LB 1](#)

## **Lernbereich 5: Systematisierung und Vernetztheit 14 Ustd.**

Gestalten von Präsentationen zu den  
Ebenen biologischer Systeme

Überblick über mikro- und  
makroskopische Struktur, Funktion,  
Entwicklung und Vernetztheit der  
Systeme

Nutzung digitaler Medien

experimentelle Arbeitstechniken

innere Differenzierung



[informatische Bildung](#)



[Medienbildung](#)



[Methodenbewusstsein](#)

Zelle

Proteine – Biomembran –  
Kompartimentierung – Organelle

Organismus

Zelle – Gewebe – Organ – Organsystem

Ökosystem

Organismen – Population

Gestalten einer Übersicht über  
Stoffwechselprozesse und Energiefluss  
im Ökosystem

Stoff und Energie, Enzyme,  
Trophiestufen, Wechselwirkungen

experimentelle Arbeitstechniken innere  
Differenzierung



[Methodenbewusstsein](#)

Stoff- und Energiewechsel	Assimilation und Dissimilation, Auto- und Heterotrophie, Foto- und Chemosynthese, Atmung und Gärung
Stoffkreislauf und Energiefluss	Atmosphäre als Umweltfaktor, Nahrungsbeziehungen, Dynamik von Ökosystemen

### Wahlbereich 1: Allergien und Autoimmunkrankheiten

Anwenden immunbiologischer Kenntnisse auf Allergien und Autoimmunkrankheiten	Allergene, Allergietypen, Diagnose und Therapie, Heuschnupfen, Diabetes mellitus Typ I  Nutzung digitaler Medien
--	--

#### 「 Ein Satz 」

Baruj Benacerraf, jüdischer Immunologe und Nobelpreisträger (1980 / für Physiologie oder Medizin), beschrieb genetische Merkmale auf Zelloberflächen, die für die Immunantwort – und damit auch für Allergien – eine Rolle spielen.

### Wahlbereich 2: Evolution des Stoffwechsels

Anwenden der Kenntnisse über den Stoff- und Energiewechsel auf die Evolution der Ernährungsweisen	Proto- und Eobionten, Pro- und Eucyte, Endosymbiontenhypothese, Ursuppe, Chemo- und Fotosynthese, Gärung und Atmung A. I. Oparin, S. L. Miller, S. W. Fox  Nutzung digitaler Medien
---	--

### Wahlbereich 3: Praktikum Gefäßpflanzen

Gestalten einer Präsentation zur Untersuchung einer Gefäßpflanze	Mikroskopie und experimentelle Arbeitstechniken
--	---

	innere Differenzierung Nutzung digitaler Medien ⇒ <a href="#">Arbeitsorganisation</a> ⇒ <a href="#">Methodenbewusstsein</a>
anatomisch-morphologische Merkmale	pflanzliche Inhaltsstoffe
Bestimmung und Einordnung ins System	SE traditionelle und digitale Medien zur dichotomen Bestimmung
Angepasstheit an Umweltfaktoren	Licht, Wasser

#### Wahlbereich 4: Verhaltensbiologisches Praktikum

Gestalten von Beobachtungen und Untersuchungen tierischer oder menschlicher Verhaltensweisen	Aggressions-, Revier-, Lernverhalten Nutzung digitaler Medien ⇒ <a href="#">Verantwortungsbereitschaft</a> ⇒ <a href="#">Problemlösestrategien</a>
Beobachten und Experimentieren	Grillen, Kleinsäuger, Kampffische

#### Wahlbereich 5: Arbeitstechniken in der Genetik

Anwenden genetischer Kenntnisse auf moderne Arbeitstechniken der Genetik	DNA-Isolation, Gelelektrophorese, Polymeraseketten-Reaktion, Sequenzierung, Hybridisierung Nutzung digitaler Medien ⇒
--	---

Experimentieren	<a href="#">Methodenbewusstsein</a> SE Genlabor
-----------------	---

**「 Ein Satz 」**

Paul Berg, jüdischer Biochemiker und Nobelpreisträger (1980 / für Chemie), war der Erste, der gezielt Gene mit Hilfe von Restriktionsenzymen neu kombinierte – die Grundlage moderner Gentechnik.

Quelle: Lehrplan Gymnasium Biologie, Sächsisches Staatsministerium für Kultus.

Ergänzungen: In pinken Boxen hervorgehoben.

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Es wird keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Inhalte verlinkter Webseiten übernommen. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.