

## Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs

### Lernbereich 1: Zellen, Gewebe und Organe und deren funktionsbezogene Differenzierung 55 Ustd.

Anwenden des Erschließungsfeldes Ebene auf die Organisationsstufen des Lebendigen	Zellen, Gewebe, Organe
Mikroskopieren	
Kennen des Grundbauplanes von Zellen und der Funktionen ihrer Bestandteile	EF Ebene, Wechselwirkung
Procyte	Eubacteria, Cyanobacteria
Eucyte	Tier- und Pflanzenzelle
Mikroskopieren und Zeichnen von Pflanzenzellen	Präparations- und Färbetechniken
Übertragen der Kenntnisse über den Zusammenhang von Struktur und Funktion von Zellen auf pflanzliche Gewebe und Organe	EF Ebene, Wechselwirkung, Fortpflanzung lichtmikroskopische Ebene ⇒ <a href="#">Lernkompetenz</a>
embryonale Zelle – Bildungsgewebe – Vegetationskegel in Wurzel bzw. Spross	Zellzyklus, Wachstumsformen Konstanz und Variabilität → <a href="#">KL. 10, LB 1</a>
differenzierte Zelle – Dauergewebe – Wurzel, Sprossachse, Laubblatt	Grundgewebe, Abschlussgewebe, Leitgewebe, Festigungs- und Stützgewebe, ein- und zweikeimblättrige Pflanzen → <a href="#">KL. 9, LB 1</a>

Präparieren, Mikroskopieren und  
Zeichnen pflanzlicher Gewebe und  
Organe

Schnittpräparate

Abzugspräparate

Kennen von Stofftransport und  
Stoffaustausch auf zellulärer Ebene

Struktur und Funktionen der Zellwand

physiologische Bedeutung des  
Grundplasmas

Struktur und Funktionen von  
Biomembran und Membransystemen

Plasmalemma, Tonoplast

endoplasmatisches Retikulum

Dictyosom

Diffusion und Osmose

physikalische Grundlagen

SE

EF Wechselwirkung, Ebene

Zellen als offene Systeme

Zellulose, Streu- und Paralleltextur,  
Tüpfel, Plasmodesmen

Sol- und Gelzustand,  
Transportprozesse

Lipide, Flüssig-Mosaik-Modell

Kompartimentierung, Aquaporine

S. Singer, G. Nicholson

→

[CH, Kl. 10, LB 2](#)

Modellexperimente

→

[Kl. 9, LB 1](#)

Brownsche Molekularbewegung,  
Stoffmengenkonzentration, Druck,  
Wasserpotenzial

→

[CH, Kl. 10, LB 3](#)

→

[PH, Kl. 6, LB 2](#)

osmotische Wirksamkeit des Zellsaftes  
in der Vakuole

Experimentieren und Mikroskopieren  
zur Plasmolyse und Deplasmolyse

passive und aktive  
Transportmechanismen

Endocytose und Exocytose

Anwenden von physikalischen und  
zellbiologischen Kenntnissen auf den  
Transport von Wasser und Assimilaten  
in der Pflanze

Kennen der Wechselwirkungen  
zwischen Speicherung, Verdopplung  
und Realisierung der Erbinformation

Struktur und Funktion von Zellkern und  
Ribosomen

semikonservative Replikation

Genregulation

Prokaryoten – Operonmodell

Eukaryoten – TATA-Box,  
Transkriptionsfaktoren, DNA-  
Methylierung, Histonmodifikation,  
RNA-Interferenz

Vergleich pro- und  
eukaryotischer Proteinbiosynthese

Anwenden der Kenntnisse über  
Struktur und Eigenschaften von  
Proteinen auf die Enzymproteine und  
auf Stoffwechselregulation

Hypo-, Iso- und Hypertonie

SE

selektiver Transport

Arbeit mit Modellen, Nutzung digitaler  
Medien zur Visualisierung

EF Ebene, Stoff und Energie

EF Wechselwirkung, Information,  
Regulation

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

→

[KL 10, LB 1](#)

Chromosom – Nukleinsäuren – Gen

Okazaki-Fragmente

F. Jacob, J. Monod

Epigenetik, Modifikation des  
Epigenoms, Exon, Intron

Struktur- und Enzymproteine,  
Transkription und Translation, Spleißen

räumliche Struktur, prosthetische  
Gruppe, Coenzym, Substrat- und  
Wirkungsspezifik

Enzyme als Katalysatoren	Modellvorstellungen zur Bildung des Enzym-Substrat-Komplexes
Verlauf der Biokatalyse	Klassifizierung von Enzymen
Aktivierungsenergie und Wirkung von Katalysatoren	Energieverlaufsdiagramm
Wirkung eines Enzyms	
Beeinflussung der Enzymaktivität durch Temperatur, pH-Wert und Schwermetall-Ionen	
kompetitive, nichtkompetitive Enzymhemmung und irreversible Enzymhemmung	
Experimentieren zur Enzymwirkung	SE
	RGT-Regel, Denaturierung, Enzymgifte, Verdauungsenzyme, Katalase, Urease
Substrat- und Wirkungsspezifik	
Enzymhemmung	
Übertragen der Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften von Enzymproteinen auf deren Bedeutung	EF Struktur und Funktion
	Nahrungsmittelproduktion, Waschmittel, Medikamente

### 「 Ein Satz 」

George Wald, jüdischer Physiologe und Nobelpreisträger (1967 / für Physiologie oder Medizin), erforschte, wie Sinneszellen Licht verarbeiten – ein Schlüssel zur Funktion spezialisierter Zelltypen.

## Lernbereich 2: Assimilation und Dissimilation - Redoxprozesse zellulärer Strukturen 40 Ustd.

Gestalten eines Überblicks über die Stoffwechselprozesse bei Organismen	EF Stoff und Energie
	autotrophe und heterotrophe Assimilation, Dissimilation

Anwenden der Kenntnisse über die autotrophe Assimilation auf die Fotosynthese

Struktur und Funktion eines Chloroplasten

Lichtsammelkomplexe und Reaktionszentren

Antennenpigmente

Absorptionsspektrum von Chlorophyll

Wirkungsspektrum der Fotosynthese

Ablauf

Tracer-Methode - Aufklärung von Stoffwechselprozessen

energetisches Modell der lichtabhängigen Primärreaktion mit Lichtabsorption, linearem Elektronentransport, Redoxreaktionen, Fotosystem I und II, Fotolyse, NADPH/H<sup>+</sup>- und chemiosmotische ATP-Bildung

lichtunabhängige Sekundärreaktion mit carboxylierender, reduzierender, regenerierender Phase

Vergleich von C3- und C4-Pflanzen

Abhängigkeit von abiotischen Faktoren

→

[Kl. 9, LB 1](#)

EF Stoff und Energie, Wechselwirkung

→

[Kl. 9, LB 1](#)

äußere und innere Membran  
Membranzwischenraum, Thylakoide, Matrix, DNA, Ribosomen

Bruttogleichung

Nutzung digitaler Medien zur Visualisierung

M. Calvin

Lichtintensität, Wellenlänge des Lichtes,  
Kohlenstoffdioxidkonzentration,  
Wasser

Experimentieren und Protokollieren zur  
Fotosynthese

chromatografischer Nachweis von  
Blattfarbstoffen

Bestimmen der Fotosyntheserate

Nachweis von primären und  
sekundären Assimilationsprodukten

Anwenden der Kenntnisse über die  
Dissimilation auf die Zellatmung

Struktur und Funktion eines  
Mitochondriums

Ablauf und Energiebilanz

Glykolyse

oxidative Decarboxylierung,  
Citratzyklus

energetisches Modell der Atmungskette  
und chemiosmotische ATP-Bildung

Abhängigkeit von abiotischen Faktoren

Anwenden der Kenntnisse über die  
Assimilation auf die Chemosynthese  
der Stickstoffbakterien

Ablauf

SE

Glucose, Stärke, Proteine

Glucose-Teststreifen

→

[CH, Kl. 10, LB 2](#)

EF Stoff und Energie, Wechselwirkung

→

[Kl. 9, LB 1](#)

äußere und innere Membran,  
Membranzwischenraum,  
Einstülpungen, Matrix, DNA,  
Ribosomen

Bruttogleichung

Nutzung digitaler Medien zur  
Visualisierung

Brenztraubensäure

Acetyl-CoA, Oxalessigsäure,  
Zitronensäure

H. A. Krebs

Temperatur, Sauerstoffkonzentration,  
Kohlenstoffdioxidkonzentration

EF Stoff und Energie

Nitrit- und Nitratbakterien

Bruttogleichungen

<p>Gewinnung von ATP und Reduktionsmittel durch Oxidation anorganischer Stoffe</p> <p>Bildung von Kohlenhydraten im CalvinZyklus</p> <p>Vergleich von Foto- und Chemosynthese</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über die Dissimilation auf den anaeroben Kohlenhydratabbau durch Milchsäuregärung und alkoholische Gärung</p> <p>Ablauf und Energiebilanz</p>	<p>EF Stoff und Energie</p> <p>Muskel, Milchsäurebakterien, Hefepilze</p> <p>Bruttogleichung</p>
<p>Experimentieren zum Ermitteln der Gärungsrate</p> <p>Vergleich von Atmung und Gärung</p> <p>Anwenden der Kenntnisse über die heterotrophe Assimilation auf die Verdauung als Voraussetzung für den Stoff- und Energiewechsel bei Mensch und Tier</p> <p>Wirken von Enzymen in den Abschnitten des Verdauungssystems</p> <p>Experimentieren zum Nachweis der enzymatischen Hydrolyse von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen</p> <p>Bedeutung der Nährstoffe für den Aufbau körpereigener Stoffe</p>	<p>SE</p> <p>alkoholische Gärung</p> <p>EF Wechselwirkung, Stoff und Energie, Ebene</p> <p>SE</p> <p>Proteinbiosynthese, Glykogenbildung</p>

### 「 Ein Satz 」

Hans Adolf Krebs, jüdischer Biochemiker und Nobelpreisträger (1953 / für Physiologie oder Medizin), entdeckte den Citratzyklus – eine zentrale Reaktion der Zellatmung bei Eukaryoten.

### Lernbereich 3: Ökologie und Nachhaltigkeit 35 Ustd.

Übertragen der Kenntnisse über Ökosysteme auf ein naturnahes terrestrisches Ökosystem

EF Wechselwirkung, Zeit

Hecke, Wiese, Wald

Artenkenntnis

→

[KL 9, LB 2](#)

Biotop - Biozönose

Wechselwirkung zwischen abiotischen Umweltfaktoren und Angepasstheit

Toleranzbereich

Temperatur

wechsel- und gleichwarme Tiere

Wasser

Xero-, Meso-, Hygro-, Hydrophyten

Feucht- und Trockenlufttiere

Licht

Licht- und Schattenpflanzen

Kurz- und Langtagspflanzen

Wechselwirkung zwischen biotischen Umweltfaktoren und Angepasstheit

ökologische Potenz

intraspezifische Beziehungen – Konkurrenz

interspezifische Beziehungen - Konkurrenz, Symbiose, Parasitismus, Räuber-Beute-Beziehung

ökologische Nische

Parameter und Wachstum einer Population

EF Regulation

⇒

[Bildung für nachhaltige Entwicklung](#)

dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren



R- und K-Strategien

exponentielles und logistisches  
Wachstum

Lotka-Volterra-Regeln

Nahrungsbeziehungen und  
Energiefluss

Nahrungsnetz

Energieentwertung

Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf

Beurteilen von Maßnahmen zum  
Schutz naturnaher Ökosysteme

Folgen des anthropogen bedingten  
Treibhauseffekts

Ökosystemmanagement

Sich positionieren zum eigenen  
ökologischen Fußabdruck

Fortpflanzungsstrategien

ideale Population

Produzenten, Konsumenten,  
Destruenten, ökologisches  
Gleichgewicht

Nahrungspyramide

Nitrifikation und Denitrifikation

exemplarische Behandlung

Sächsisches Naturschutzgesetz:  
geschützte Biotope

Internetrecherche

⇒

[informatische Bildung](#)

⇒

[Medienbildung](#)

⇒

[Bildung für nachhaltige Entwicklung](#)

⇒

[Verantwortungsbereitschaft](#)

Klimawandel

Ursache-Wirkungszusammenhänge,  
Erhaltungs- und  
Renaturierungsmaßnahmen,  
nachhaltige Nutzung,  
Wiederansiedlungsprojekte, Bedeutung  
und Erhalt von Biodiversität

exemplarische Behandlung

Anwenden der Kenntnisse über naturnahe Ökosysteme auf eine Monokultur

Regulation in Monokulturen

Formen der Schädlingsbekämpfung

Sich positionieren zu Chancen und Risiken des Eingreifens in naturnahe Ökosysteme

hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt

Gestalten einer ökologischen Exkursion

Erfassen ausgewählter abiotischer Faktoren

EF Regulation

Acker, Forst, menschliche Ernährung

⇒

[Bildung für nachhaltige Entwicklung](#)

Beeinflussung abiotischer und biotischer Umweltfaktoren durch Bewirtschaftung

integrierter Pflanzenschutz, chemische und biologische Schädlingsbekämpfung

Insektensterben

Pro- und Kontra-Debatte

⇒

[Werteorientierung](#)

exemplarische Behandlung

EF Wechselwirkung

Ganztagesexkursion zu einem ausgewählten Ökosystem

⇒

[Kommunikationsfähigkeit](#)

⇒

[Problemlösestrategien](#)

⇒

[informatische Bildung](#)

⇒

[Medienbildung](#)

SE: Messsensoren, Nachweisreagenzien

pH-Wert-Bestimmung	Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung und Auswertung von Messwerten
Nitrat-Wert-Bestimmung	
Erfassen von Tier- und Pflanzenarten	Artenkenntnis, Zeigerorganismen, Vegetationsaufnahmen
	Nutzung von Bestimmungsliteratur und von digitalen Medien zur Bestimmung, Bestimmungs-Apps
Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel	SE taxonomische Kategorien
qualitatives und quantitatives Erfassen	
Einschätzen des Zustandes des Ökosystems	Auswertung der Daten, Internetrecherche
Anfertigen einer Dokumentation	

### Wahlbereich 1: Leben in der Wüste

Übertragen der Kenntnisse über Stoff- und Energiewechselprozesse und ökologische Zusammenhänge auf Lebewesen in der Wüste	
Stoffwechselspezialisten	diurnaler Säurerhythmus, Oxidationswasser
Strategien zur Regulation des Wasserhaushalts	Xerophyten, Sukkulente, Wüstentiere, Verhaltensstrategien

## Wahlbereich 2: Urbane Ökologie

Anwenden der Kenntnisse über naturnahe Ökosysteme auf urbane Systeme	Artenvielfalt Unterrichtsgang, Internetrecherche ⇒ <a href="#">Medienbildung</a> ⇒ <a href="#">Bildung für nachhaltige Entwicklung</a>
Stadtgliederung und -biotope	Hauswände, Altbaugebiete, Parks, Brachland, Dachböden
abiotische und biotische Umweltfaktoren	Stadtklima, Schadstoffe, Synanthropie, Isolation, Verhaltensbesonderheiten  SE: Messsensoren, Nachweisreagenzien  Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung und Auswertung von Messwerten
Umwelt- und Naturschutz	Biotopvernetzung, Begrünung, Pflege

### 「 Ein Satz 」

Baruch Blumberg, jüdischer Forscher und Nobelpreisträger (1976 / für Physiologie oder Medizin), analysierte die Ausbreitung von Krankheiten in urbanen Lebensräumen und entdeckte, dass genetische und Umweltfaktoren gemeinsam die Anfälligkeit für Infektionskrankheiten bestimmen.

## Wahlbereich 3: Bioindikation

Gestalten einer Dokumentation zur Bioindikation	Flechtenkartierung, Gewässergütebestimmung, Zeigerarten  Internetrecherche, Unterrichtsgang
---	--

	<p>Nutzung digitaler Werkzeuge zur Erfassung und Auswertung von Messwerten</p> <p>⇒</p> <p><a href="#">informatische Bildung</a></p> <p>⇒</p> <p><a href="#">Medienbildung</a></p> <p>⇒</p> <p><a href="#">Arbeitsorganisation</a></p> <p>⇒</p> <p><a href="#">Bildung für nachhaltige Entwicklung</a></p> <p>→</p> <p><a href="#">KL. 9, LB 2</a></p>
--	--

#### **Wahlbereich 4: Invasive Arten und deren Einfluss auf Ökosysteme**

Anwenden der Kenntnisse über die Selbstregulation in Ökosystemen auf einwandernde Tier- und Pflanzenarten	<p>Mechanismen der Einwanderung, Neophyten, Massenvorkommen, Bedeutung in Nahrungsnetzen, Aussetzen</p> <p>Unterrichtsgang, Internetrecherche</p> <p>⇒</p> <p><a href="#">informatische Bildung</a></p> <p>⇒</p> <p><a href="#">Medienbildung</a></p> <p>⇒</p> <p><a href="#">Bildung für nachhaltige Entwicklung</a></p>
---	---

### Wahlbereich 5: Nachwachsende Rohstoffe

Anwenden von physiologischem, ökologischem und zellbiologischem Wissen auf nachwachsende Rohstoffe	Fasern, Pflanzenöle, Holz Begrenztheit natürlicher Ressourcen ⇒ <a href="#">Bildung für nachhaltige Entwicklung</a>
Untersuchen von Nutzpflanzen	Inhaltsstoffe, Faserstrukturen

### Wahlbereich 6: Energiehaushalt des Menschen

Anwenden der Kenntnisse über heterotrophe Assimilation auf den Energiehaushalt des Menschen	EF Wechselwirkung, Stoff und Energie, Ebene
Berechnungen zum Energieumsatz	Grund-, Arbeits- und Freizeitumsatz, respiratorischer Quotient, kalorisches Äquivalent
Ernährungsverhalten	gesunde Ernährung, Essstörungen ⇒ <a href="#">Verantwortungsbereitschaft</a>

#### 「 Ein Satz 」

Otto Warburg, jüdischer Biochemiker und Nobelpreisträger (1931 / für Physiologie oder Medizin), entdeckte, dass Krebszellen Energie anders verwerten („Warburg-Effekt“).

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.