

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Ziele und Aufgaben des Faches Biologie	2
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	5
Klassenstufe 5	8
Klassenstufe 6	14
Klassenstufe 7	18
Klassenstufe 8	23
Klassenstufe 9	26
Klassenstufe 10	30
Ziele Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs	34
Jahrgangsstufe 11 – Grundkurs	35
Jahrgangsstufe 12 – Grundkurs	39
Ziele Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs	42
Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs	43
Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs	49

## Ziele und Aufgaben des Faches Biologie

### Beitrag zur allgemeinen Bildung

Das Fach Biologie ermöglicht den Schülern die unmittelbare Begegnung mit den Lebewesen und der Natur, dabei werden ihnen grundlegende Phänomene des Lebens einsichtig.

Als beschreibende und experimentelle Naturwissenschaft erschließt die Biologie in ihrer Komplexität einerseits vielfältige alltagsrelevante Sachverhalte und liefert andererseits wesentliche Beiträge zur Bewältigung und sachgerechten Wertung wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme.

Wesentliche Aspekte des Biologieunterrichts sind das Wissen über und der bewusste Umgang mit dem eigenen Körper sowie das Wissen über andere Organismen. Die Komplexität biologischer Sachverhalte wird auf empirischem Wege erschlossen. Hinzu kommen Methoden der Molekularbiologie, Biochemie, Biophysik und Informationstechnik. Die Schüler erfahren, dass biologische Vorgänge physikalische und chemische Grundlagen haben und mathematisch beschreibbar sind. Die Naturbegegnung und Naturerforschung sprechen die kognitive, psychomotorische und affektive Ebene der Schüler gleichermaßen an.

Da der Mensch stets Teil der Natur ist und dennoch zugleich gestaltend und oft zerstörend in die Natur eingreift, stellen die Schüler tief greifende ethische Fragen, bezogen auf individuelle, soziale und globale Probleme. Dies gilt besonders bei aktuellen Themen der Ökologie, Genetik und Biotechnik.

### allgemeine fachliche Ziele

Aus dem Beitrag des Faches zur allgemeinen Bildung ergeben sich folgende allgemeine Ziele:

- Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene
- Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution
- Entwickeln eines Grundverständnisses für die Rolle des Menschen in der Natur
- Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache

### Strukturierung

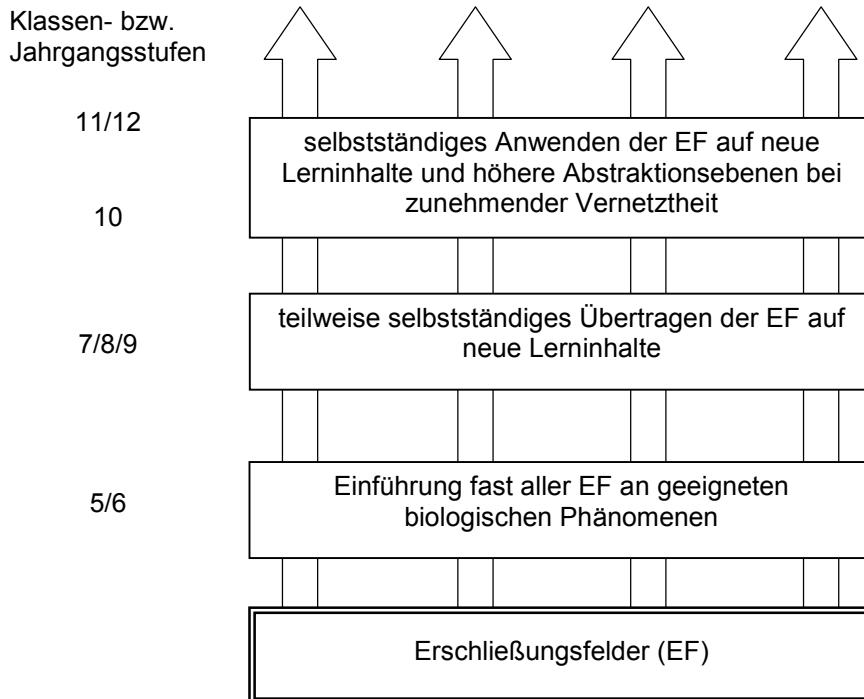
Der Auswahl und Strukturierung von Lerninhalten liegen folgende fachliche Linienführungen mit ihren entsprechenden Erschließungsfeldern (EF) zu Grunde.

Fachliche Linienführung	Ausgewählte Erschließungsfelder
Merkmale der Lebewesen	Fortpflanzung, Stoff, Energie, Anpasstheit, Zeit, Vielfalt, Struktur, Funktion, Information, Regulation, Ebene, Wechselwirkung
Evolution der Lebewesen	
Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt	
Komplexitätsebenen des Lebendigen	
Mensch als Teil und Gegenüber der Biosphäre	

Die Erschließungsfelder werden an geeigneten biologischen Beispielen in den Klassenstufen mit Orientierungsfunktion eingeführt. Anschließend werden die Erschließungsfelder vom Schüler, zunächst angeleitet und später selbstständig, in den Klassenstufen 7, 8 und 9 auf neue Unterrichtsinhalte übertragen. In der Klassenstufe 10 und in der gymnasialen Oberstufe werden die Erschließungsfelder angewendet.

Dabei nimmt das Abstraktionsniveau zu, wobei die einzelnen Erschließungsfelder an ausgewählten Inhalten sukzessiv komplexer untereinander vernetzt werden.

Der Schüler erfasst mit Hilfe der Erschließungsfelder zunehmend selbstständiger biologische Phänomene, wodurch in besonderer Weise das kumulative Lernen gefördert wird.



Die Abfolge der Lernbereiche bzw. der Themen ist variabel, wird aber von Rahmenbedingungen wie beispielsweise jahreszeitlichen Aspekten bestimmt.

In den Klassenstufen 5 und 6 steht die ganzheitliche Betrachtung von Organismen im Mittelpunkt. Darüber hinaus rücken ab der Klassenstufe 6 zunehmend lichtmikroskopische Strukturen von Pflanzen und Tieren in das Blickfeld der Schüler. In den Klassenstufen 7 und 8 werden vor allem humanbiologische Themen behandelt. Damit werden Grundlagen geschaffen, die für eine problemorientierte Auseinandersetzung mit allgemeinbiologischen Inhalten der Physiologie, Ökologie, Genetik, Verhaltensbiologie und Evolutionsbiologie in den Klassenstufen 9 und 10 sowie in der gymnasialen Oberstufe notwendig sind.

Bei der Auswahl der Wahlpflichtbereiche in der gymnasialen Oberstufe ist die Entscheidung für ein zweiwöchiges bzw. zwei einwöchige Themen möglich.

Im Mittelpunkt des Biologieunterrichts steht das Schaffen von Bedingungen, die dem Schüler ein kontinuierliches kumulatives Lernen ermöglichen:

**didaktische Grundsätze**

- Mit Hilfe der Erschließungsfelder erfolgt einerseits eine Auswahl der Inhalte hinsichtlich ihrer Vernetzung, Strukturierung und Abfolge, andererseits sollen sie dem Schüler als Hilfe beim selbstständigen syste-

matischen Weiterlernen dienen. Dazu ist es erforderlich, jedes Erschließungsfeld inhaltlich mit den Schülern zu erarbeiten, damit es vom Schüler als Lernhilfe im Unterricht beim Aufbau einer komplexen Wissensstruktur angewendet werden kann.

- Der Einsatz von Naturobjekten, Präparaten sowie auch Modellen trägt zur Anschaulichkeit und Fasslichkeit der Lerninhalte bei und fördert beim Schüler das Erkennen von Alltagsbezügen.
- Das Beobachten, Messen, Experimentieren/Protokollieren und Mikroskopieren/Zeichnen als biologische Arbeitstechniken und Erkenntnismethoden fördern in besonderer Weise das Interesse und die Motivation der Schüler sowie deren Lernfortschritte.
- Die Nutzung verschiedener Medien ist wichtiger Bestandteil des Lehr- und Lernprozesses. Dazu gehören die Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele, der Taschenrechner mit Grafikdisplay ab Klassenstufe 8 sowie Software in Form von Computer-Algebra-Systemen. Der Schüler erwirbt Fertigkeiten im Umgang mit zeitgemäßen Hilfsmitteln wie elektronischen Tafelwerken, Simulations- und Präsentationsprogrammen sowie Systemen zur computergestützten Erfassung und Auswertung von Messwerten.
- Das ständige Erfassen von Zusammenhängen und das Aufdecken von Komplexität auf allen Ebenen des Lebendigen erfordern vom Schüler ein häufiges Wiederholen und Anwenden des Gelernten und führen zum Erleben von Kompetenzzuwachs.

Aufgaben dienen als Frage- bzw. Problemstellung der Motivierung der Schüler und sind Aufforderung zum Handeln in allen Phasen des Unterrichts. Darüber hinaus vermitteln sie sehr konkret die Zielstellung des Lernprozesses und dessen Ergebnis. Eine neue Aufgabenkultur verlangt von Schülern vor allem:

- aus wissenschaftlichen Darstellungen und Untersuchungen adäquate Fragen zu formulieren,
- aus biologischen Phänomenen Hypothesen abzuleiten und Lösungsstrategien zu deren Prüfung zu entwickeln,
- aus Untersuchungsergebnissen entsprechende Schlussfolgerungen zu ziehen.

## Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

### Zeitrichtwerte

#### Klassenstufe 5

Lernbereich 1:	Merkmale des Lebens	2 Ustd.
Lernbereich 2:	Fische in ihren Lebensräumen	7 Ustd.
Lernbereich 3:	Lurche in ihren Lebensräumen	6 Ustd.
Lernbereich 4:	Kriechtiere in ihren Lebensräumen	6 Ustd.
Lernbereich 5:	Vögel in ihren Lebensräumen	8 Ustd.
Lernbereich 6:	Säugetiere in ihren Lebensräumen	10 Ustd.
Lernbereich 7:	Systematisierung	3 Ustd.
Lernbereich 8:	Samenpflanzen	8 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Wirbeltiere im Winter	
Wahlpflicht 2:	Kriechtiere vergangener Zeiten	
Wahlpflicht 3:	Artgerechte Tierhaltung	

#### Klassenstufe 6

Lernbereich 1:	Samenpflanzen	10 Ustd.
Lernbereich 2:	Wald als Lebensgemeinschaft	14 Ustd.
Lernbereich 3:	Einführen in das Mikroskopieren	4 Ustd.
Lernbereich 4:	Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen	18 Ustd.
Lernbereich 5:	Systematisierung	4 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Spinnen	
Wahlpflicht 2:	Weichtiere	
Wahlpflicht 3:	Pflanzen helfen heilen	
Wahlpflicht 4:	Leben in der Pfütze	

#### Klassenstufe 7

Lernbereich 1:	Pflanzliche und tierische Zellen	18 Ustd.
Lernbereich 2:	Bakterien und Viren	6 Ustd.
Lernbereich 3:	Blutkreislauf des Menschen und Immunbiologie	7 Ustd.
Lernbereich 4:	Ernährung, Verdauung und Ausscheidung beim Menschen	14 Ustd.
Lernbereich 5:	Stütz- und Bewegungssystem des Menschen	5 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Ernährung und Persönlichkeit	
Wahlpflicht 2:	Fitness und Gesundheit	
Wahlpflicht 3:	Mikroben und ihre Bedeutung	

#### Klassenstufe 8

Lernbereich 1:	Sinnesorgane, Nerven- und Hormonsystem des Menschen	14 Ustd.
Lernbereich 2:	Sexualität des Menschen	11 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		2 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Stress und Stressbewältigung	
Wahlpflicht 2:	Erleben mit allen Sinnen	
Wahlpflicht 3:	Erste Hilfe	

**Klassenstufe 9**

Lernbereich 1:	Anatomie und Physiologie der Samenpflanzen	25 Ustd.
Lernbereich 2:	Zusammenhänge im Ökosystem	25 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Mikrokosmos Wiese	
Wahlpflicht 2:	Mannigfaltigkeit der Pilze	
Wahlpflicht 3:	Von der Gerste zum Bier	

**Klassenstufe 10**

Lernbereich 1:	Genetik	25 Ustd.
Lernbereich 2:	Entstehung der Artenvielfalt	16 Ustd.
Lernbereich 3:	Stammesgeschichte des Menschen	9 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Transgene Organismen	
Wahlpflicht 2:	Entstehung des Lebens auf der Erde	
Wahlpflicht 3:	Lernen und Gedächtnis	

**Jahrgangsstufe 11 – Grundkurs**

Lernbereich 1:	Zellen, Gewebe und Organe und deren funktionsbezogene Differenzierung	22 Ustd.
Lernbereich 2:	Assimilation und Dissimilation in der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, Organismen und Umwelt	12 Ustd.
Lernbereich 3:	Ökologie und Nachhaltigkeit	18 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Leben in der Wüste	
Wahlpflicht 2:	Energiehaushalt von Mensch und Tier	
Wahlpflicht 3:	Neophyten und andere Migranten	
Wahlpflicht 4:	Fließgewässer	

**Jahrgangsstufe 12 – Grundkurs**

Lernbereich 1:	Grundlagen, Anwendungen und Perspektiven der Humangenetik	9 Ustd.
Lernbereich 2:	Kommunikation zwischen Zellen	8 Ustd.
Lernbereich 3:	Verhalten von Tier und Mensch	13 Ustd.
Lernbereich 4:	Synthetische Evolutionstheorie und Evolution des Menschen	14 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		4 Ustd.
Wahlpflicht 1:	Allergien	
Wahlpflicht 2:	Krebs	
Wahlpflicht 3:	Nervensysteme	
Wahlpflicht 4:	Verhaltensbiologisches Praktikum	

### **Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs**

Lernbereich 1:	Zellen, Gewebe und Organe und deren funktionsbezogene Differenzierung	55 Ustd.
Lernbereich 2:	Assimilation und Dissimilation in der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, Organismen und Umwelt	30 Ustd.
Lernbereich 3:	Ökologie und Nachhaltigkeit	45 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter		
Wahlpflicht 1:	Leben in der Wüste	10 Ustd.
Wahlpflicht 2:	Urbane Ökologie	10 Ustd.
Wahlpflicht 3:	Bioindikation	5 Ustd.
Wahlpflicht 4:	Neophyten und andere Migranten	5 Ustd.
Wahlpflicht 5:	Nachwachsende Rohstoffe	5 Ustd.

### **Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**

Lernbereich 1:	Biologische Grundlagen, Anwendungen und Perspektiven der Genetik	30 Ustd.
Lernbereich 2:	Kommunikation zwischen Zellen	25 Ustd.
Lernbereich 3:	Verhalten von Tier und Mensch	20 Ustd.
Lernbereich 4:	Synthetische Evolutionstheorie	15 Ustd.
Lernbereich 5:	Systematisierung und Vernetztheit	10 Ustd.
Lernbereich 6:	Evolution und Zukunft des Menschen	10 Ustd.
Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter:		
Wahlpflicht 1:	Allergien, Autoimmunkrankheiten, Krebs	5 Ustd.
Wahlpflicht 2:	Evolution des Stoffwechsels	5 Ustd.
Wahlpflicht 3:	Praktikum Gefäßpflanzen	5 Ustd.
Wahlpflicht 4:	Verhaltensbiologisches Praktikum	5 Ustd.
Wahlpflicht 5:	Arbeitstechniken in der Genetik	10 Ustd.

**Klassenstufe 5****Ziele****Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler lernen die Biologie als Naturwissenschaft kennen und erweitern ihr Interesse an der Natur in Anknüpfung an den Sachunterricht der Grundschule. Sie gewinnen einen Einblick in die Vielfalt ausgewählter Wirbeltiere und Samenpflanzen und kennen einige Merkmale dieser Organismengruppen.

Die Schüler erfassen die Bedeutung erster Erschließungsfelder zur Erklärung biologischer Inhalte.

Die Schüler machen sich mit ausgewählten fachspezifischen Arbeitstechniken vertraut. Sie führen erste Untersuchungen mit der Lupe unter Anleitung durch.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Die Schüler unterscheiden zwischen belebter und unbelebter Natur. Sie erweitern ihre Vorstellungen über die Vielfalt der Lebewesen und deren Beziehungen zu den Lebensräumen.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler erkennen die Notwendigkeit des Schutzes von Pflanzen, Tieren und deren Lebensräumen. Sie lernen an ausgewählten Beispielen die besondere Verantwortung des Menschen gegenüber der Natur kennen und bewerten.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Durch die anschauliche Einführung von biologischen Fachbegriffen lernen die Schüler den Umgang mit der Fachsprache und deren Abgrenzung von der Umgangssprache. Dies wenden sie beim Beschreiben, Erklären und Präsentieren von Arbeitsergebnissen an. Dabei machen sie sich mit dem zeichnerischen Darstellen vertraut.

**Lernbereich 1: Merkmale des Lebens 2 Ustd.**

Einblick in den Gegenstand der Biologie und die Arbeitsweisen der Biologen gewinnen	Beobachten, Untersuchen, Vergleichen Unterrichtsgang
Kennen ausgewählter Merkmale des Lebens	Gegenüberstellen von Organismen und nicht-lebenden Objekten → EN, Kl. 5/6, LBW 2
- Reizbarkeit und Bewegung	
- Fortpflanzung und Wachstum	Geburt, Entwicklung, Tod
- Ernährung und Atmung	Stoffwechsel

**Lernbereich 2: Fische in ihren Lebensräumen 7 Ustd.**

Einblick in die Vielfalt der Fische gewinnen	Hinführung EF Vielfalt Artenkenntnis: Süßwasser-, Meeres- und Wanderfische
Kennen von Merkmalen und Lebenserscheinungen der Fische	
- typische Merkmale von Fischen als Anpasstheit an ihren Lebensraum	Hinführung EF Anpasstheit
· Körpergliederung, äußerer Bau – Leben im Wasser	Stromlinienform, Flossen, Schleimhaut, Knochenschuppen
· Untersuchen von Schuppen mit der Lupe	



<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kiemen – Wasserleben</li> <li>- Fortpflanzung und Entwicklung der Fische             <ul style="list-style-type: none"> <li>· äußere Befruchtung</li> <li>· Ei- und Jungtierentwicklung</li> </ul> </li> <li>- Nahrungsbeziehungen im Lebensraum Wasser</li> </ul> <p>Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz von Fischbeständen</p> <p>Kennen der Erschließungsfelder Vielfalt und Fortpflanzung</p>	<p>Bau</p> <p>Hinführung EF Fortpflanzung</p> <p>heimische Fischart, Fischzucht</p> <p>Nahrungskette mit Pflanzen, Fried- und Raubfischen</p> <p>Erhalt der Lebensräume, Wasserqualität Beispiele aus Sachsen → ETH, Kl. 5, LB 4 ⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>Beispiele ⇒ Lernkompetenz</p>
--	---

**Lernbereich 3: Lurche in ihren Lebensräumen 6 Ustd.**

<p>Einblick in die Vielfalt einheimischer Lurche gewinnen</p> <p>Kennen von Merkmalen und Lebenserscheinungen der Lurche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- typische Merkmale</li> <li>- Angepasstheit an den Lebensraum</li> <li>- ausgewählte Verhaltensweisen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Beutefangverhalten</li> <li>· Fortpflanzungsverhalten</li> </ul> </li> </ul> <p>Übertragen der Kenntnisse zur Fortpflanzung und Entwicklung der Fische auf die der Lurche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- äußere Befruchtung</li> <li>- Metamorphose</li> </ul> <p>Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz der Lurche</p> <p>Kennen der Erschließungsfelder Struktur, Funktion und Angepasstheit sowie des Begriffsverständnisses Erschließungsfeld</p>	<p>EF Vielfalt</p> <p>Artenkenntnis: einheimische Schwanz- und Froschlurche</p> <p>feuchte, drüsenreiche Haut, wechselwarme Körpertemperatur, Feuchtlufttier</p> <p>Hinführung EF Struktur und Funktion, Angepasstheit Körperbedeckung – Atmung</p> <p>Hinführung EF Information</p> <p>Erdkröte</p> <p>Wanderung zu den Laichgewässern</p> <p>EF Fortpflanzung</p> <p>Schutz der Lebensräume, Artenschutz Beispiele aus Sachsen ⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>Beispiele ⇒ Lernkompetenz: EF als Lernhilfe</p>
--	---

**Lernbereich 4: Kriechtiere in ihren Lebensräumen****6 Ustd.**

Einblick in die Vielfalt der Kriechtiere gewinnen	EF Vielfalt Artenkenntnis: heimische, exotische und ausgestorbene Kriechtiere, Urvogel
Kennen typischer Merkmale	Hornschicht, Hornpanzer, wechselwarme Körpertemperatur, Trockenlufttier
Anwenden der Erschließungsfelder Anpassung und Fortpflanzung auf die Kriechtiere	⇒ Lernkompetenz
- Gliedmaßenskelett – Fortbewegung	einfach gekammerte Lungen
- Lungen – Atmung – Landleben	Brutfürsorge, Brutpflege
- innere Befruchtung – Eiablage an Land	Artenschutz, Beispiele aus Sachsen
Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz der Kriechtiere	⇒ Umweltbewusstsein

**Lernbereich 5: Vögel in ihren Lebensräumen****8 Ustd.**

Einblick in die Vielfalt der Vögel gewinnen	EF Vielfalt Artenkenntnis: einheimische Vögel, Vögel als Haustiere
Anwenden der Erschließungsfelder auf Merkmale und Lebenserscheinungen der Vögel	
- typische Merkmale	EF Vielfalt Federkleid, Vogelflug, gleichwarme Körpertemperatur
Untersuchen von Federn mit der Lupe	zeichnerisches Darstellen
- Anpassung der Vögel an ihre Lebensräume	EF Struktur und Funktion, Anpassung → PH, Kl. 7, LBW 3
· Körperform, Skelett – Fliegen	Stromlinienform, hohle Knochen, Brustbeinkamm, Flügel
· Atmungsorgan – Fliegen	Lunge mit Luftsäcken
· Schnabelform – Nahrung	3 Formen
- Fortpflanzung der Vögel	EF Fortpflanzung Haushuhn
· innere Befruchtung	
· Bau des Hühnereies	
· Untersuchen eines Hühnereies	
Kennen ausgewählter Verhaltensweisen der Vögel	Hinführung EF Information
- Revier- und Balzverhalten	Vogelgesang
- Nestbau, Brutpflegeverhalten	Nesthocker, Nestflüchter, Prägung

Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz heimischer Vogelarten	Schutz der Lebensräume, Artenschutz, Jagd, Beispiele aus Sachsen ⇒ Umweltbewusstsein
Kennen des Erschließungsfeldes Information	Beispiele ⇒ Lernkompetenz

**Lernbereich 6: Säugetiere in ihren Lebensräumen 10 Ustd.**

Einblick in die Vielfalt der Säugetiere gewinnen	EF Vielfalt Artenkenntnis: Haustiere und heimische Wildtiere, Haustierrassen Züchtung aus Wildtieren – Hinweise auf Abstammung, Bedeutung, artgerechte Haltung ⇒ Lernkompetenz
Anwenden der Erschließungsfelder auf Merkmale und Lebenserscheinungen der Säugetiere	Fell, lebendgebärend, Säugen der Nachkommen, gleichwarme Körpertemperatur zeichnerisches Darstellen
- typische Merkmale	EF Information Beobachten eines Haus- und eines Wildtieres
Untersuchen von Fellproben mit der Lupe	Sender-Empfänger-Modell Hund, Katze
- ausgewählte Verhaltensweisen der Säugetiere	Rudel, Kooperation, Rangordnung, Aggression, Revier
· Sinnesleistungen als Grundlage des Informationsaustausches	EF Angepasstheit Verhaltensweisen
· Beziehungen zwischen den Vertretern einer Art	Maulwurf, Fledermaus, Delphin, Pferd
- Angepasstheit von Säugetieren an ihre Lebensräume	Fleisch-, Pflanzen- und Allesfresser
· Gliedmaßenskelett – Lebensräume	Lungenbläschen, Oberflächenvergrößerung, Gasaustausch
· Gebisse – Nahrung	EF Struktur und Funktion Vergleich
· Lungen – Landleben	Schutz der Lebensräume, Artenschutz, Jagd Beispiele aus Sachsen Umweltbewusstsein
- Körpergliederung und Skelett von Säugetier und Mensch	
Beurteilen der Notwendigkeit des Schutzes heimischer Säugetiere	
Übertragen der Kenntnisse über die Fortpflanzung auf den Menschen	EF Fortpflanzung Fortpflanzung – Erzeugung von Nachkommen ➔ GS SU, Kl. 4, LB 2
- Bau und Funktion der Geschlechtsorgane	Pubertät, Menstruation, Pollution
- innere Befruchtung	
- Eltern-Kind-Beziehungen	

Beurteilen der Problematik des sexuellen Missbrauchs	abnormes Sexualverhalten, Verhaltensweisen in Gefahrensituationen, Prävention ⇒ Werteorientierung
--	--

### Lernbereich 7: Systematisierung 3 Ustd.

Gestalten eines Vergleiches zur Wechselwirkung zwischen Struktur, Funktion und Anpasstheit der Wirbeltiere als Systematisierung	Hinführung EF Wechselwirkung Hinführung zum Entwicklungsgedanken
- Atmungsorgane – Lebensraum	Kiemen, Haut, Lunge – Oberflächenvergrößerung
- Körperbedeckung – Lebensraum	nackte und bedeckte Haut, wechsel- und gleichwarme Körpertemperatur
- Fortpflanzung – Lebensraum	äußere und innere Befruchtung, Bedeutung des Wassers für die Fortpflanzung Brutfürsorge und Brutpflege

### Lernbereich 8: Samenpflanzen 8 Ustd.

Einblick in die Vielfalt der Samenpflanzen gewinnen	EF Vielfalt Artenkenntnis, Naturobjekte, Unterrichtsgang ⇒ Umweltbewusstsein
Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf die Samenpflanzen	makroskopischer Bau ➔ GS SU, Kl. 3, LB 3 ⇒ Lernkompetenz
- Wurzel – Verankerung, Wasser- und Nährsalzaufnahme	
- Sprossachse – Stofftransport, Stabilität	
- Laubblatt – Photosynthese	Ausgangsstoffe, Endprodukte, Bedingungen der Photosynthese
- Blüte – Fortpflanzung	Kelch-, Kron-, Staub- und Fruchtblätter Bestäubung und Befruchtung, Samenbildung
Untersuchen einer Blüte mit der Lupe	Nutzung eines Präparierbestecks

### Wahlpflicht 1: Wirbeltiere im Winter 4 Ustd.

Anwenden des Erschließungsfeldes Anpasstheit auf Überwinterungsstrategien von Wirbeltieren	Winterschlaf, Winterruhe, Kältestarre, Vogelzug Lernen an Stationen ⇒ Methodenbewusstsein
--	---

### Wahlpflicht 2: Kriechtiere vergangener Zeiten 4 Ustd.

Gestalten einer Dokumentation über Saurier als ausgestorbene Kriechtiere	Paläontologie, Fossilien, Artenkenntnis Computereinsatz ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Medienkompetenz
--	--

**Wahlpflicht 3: Artgerechte Tierhaltung****4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über die Wirbeltiere auf die artgerechte Haltung einer ausgewählten Wirbeltiergruppe

Beurteilen der artgerechten Haltung

Unterrichtsgang

Einrichten eines Aquariums, Terrariums, Geheges

Tierschutzgesetz

**Klassenstufe 6****Ziele****Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler erweitern ihr Wissen über Samenpflanzen und lernen ausgewählte wirbellose Tiere kennen. Sie begreifen am Beispiel der Lebensgemeinschaft Wald die Vernetztheit zwischen Lebewesen und ihren Lebensbedingungen.

Sie übertragen bekannte Erschließungsfelder auf neue Gruppen von Lebewesen und erfassen die Bedeutung weiterer Erschließungsfelder. Die Schüler nutzen diese zunehmend als Lernhilfe bei der Erarbeitung neuer Inhalte.

Mit dem Bestimmen und Herbarisieren lernen die Schüler weitere biologische Arbeitstechniken kennen. Sie setzen das Mikroskop erstmalig als Arbeitsmittel ein.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Mit Hilfe von Beobachtungen und Untersuchungen erkennen die Schüler erste Zusammenhänge in der Natur. Sie erwerben Wissen über Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Lebensgemeinschaft.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler beginnen, ökologische Sachverhalte zunehmend auch unter ethischen und sozialen Aspekten zu beurteilen. Aus der Kenntnis über grundlegende Bedürfnisse der Lebewesen lernen die Schüler Maßnahmen zur Erhaltung der Natur abzuleiten.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Durch die Einführung weiterer taxonomischer und ökologischer Fachbegriffe erweitern die Schüler den Umfang ihrer Fachsprache. Sie lernen das Protokollieren von Beobachtungen und Experimenten.

**Lernbereich 1: Samenpflanzen****10 Ustd.**

<p>Kennen der Kreuzblüten-, Lippenblüten- und Schmetterlingsblütengewächse als Pflanzenfamilien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau</li> <li>- Untersuchen von Blüten, Blütendiagramm <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel und Angeben des Bestimmungswegs</li> </ul> </li> <li>- Blüten – Insektenbestäubung</li> <li>- Bedeutung</li> </ul>	<p>EF Vielfalt Artenkenntnis, Blütenmerkmale, Früchte</p> <p>Blüten- und Sprossmerkmale zeichnerisches Darstellen</p> <p>EF Angepasstheit Lippenblüten</p> <p>Kreuzblütengewächse als Öl- und Gemüsepflanzen sowie als nachwachsende Rohstoffe, Lippenblütengewächse als Gewürz- und Heilpflanzen, Schmetterlingsblütengewächse als Zier- und Gemüsepflanzen</p>
<p>Gestalten eines Herbariums mit verschiedenen Kräutern</p>	<p>Artenkenntnis: Kreuz-, Lippen- und Schmetterlingsblütengewächse mindestens sechs Kräuter</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein</p>

**Lernbereich 2: Wald als Lebensgemeinschaft 14 Ustd.**

<p>Kennen ausgewählter Beziehungen zwischen den Organismen eines Waldes</p>	<p>EF Vielfalt Hinführung EF Wechselwirkung Unterrichtsgänge</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schichtung eines naturnahen Mischwaldes             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Pflanzen und Tiere in verschiedenen Schichten</li> <li>· Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel</li> <li>· jahreszeitliche Aspekte</li> </ul> </li> </ul>	<p>Hinführung EF Wechselwirkung regionaler Bezug Laubbäume, Nadelbäume</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilze, Moose, Farne             <ul style="list-style-type: none"> <li>· typische Merkmale</li> <li>· Bedeutung für den Wald</li> </ul> </li> </ul>	<p>Artenkenntnis: einheimische Arten Betrachten von Naturobjekten äußerer Bau, Fortpflanzung durch Sporen, ungeschlechtliche Fortpflanzung</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bestäubung, Samenverbreitung – Ernährung</li> <li>· Nahrungsnetze</li> </ul> </li> </ul>	<p>Hinführung EF Wechselwirkung Nektar, Pollen, Früchte</p>
<p>Gestalten einer Dokumentation zur Bedeutung, Gefährdung und Erhaltung des Waldes</p>	<p>Pflanzen – Pflanzenfresser – Fleischfresser Waldschäden in Sachsen Internetrecherche, Datenauswertung → GS SU, Kl. 4, LB 3 → GEO, Kl. 5, LB 6 → SPO, LB Bewegungserlebnisse in der Natur ⇒ Umweltbewusstsein ⇒ Medienkompetenz</p>
<p>Kennen des Erschließungsfeldes Wechselwirkung am Beispiel des Waldes</p>	<p>Schichtung, Nahrungsbeziehungen ⇒ Lernkompetenz</p>

**Lernbereich 3: Einführen in das Mikroskopieren 4 Ustd.**

<p>Kennen des Aufbaus und der Funktionsweise eines Lichtmikroskops</p>	<p>→ PH, Kl. 6, LB 1</p>
<p>Einblick in das Mikroskopieren von Präparaten gewinnen  Mikroskopieren von einfachen Frisch- und Dauerpräparaten</p>	<p>Pollen, Insektenflügel</p>

**Lernbereich 4: Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen 18 Ustd.**

<p>Einblick in die Vielfalt der wirbellosen Tiere gewinnen</p>	<p>EF Vielfalt Hohltiere, Rundwürmer, Weichtiere, Ringelwürmer, Spinnentiere, Krebstiere, Insekten</p>
--	--

<p>Anwenden der Erschließungsfelder Angepasstheit und Fortpflanzung auf den Regenwurm</p> <p>Untersuchen der Lebensweise des Regenwurms und Protokollieren seiner Bewegung</p>	<p>Bau – Lebensweise – Lebensraum (Haut, Feuchtlufttier, Boden), Zwitter, ökologische Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit</p> <p>Kurzprotokoll mit Aufgabe, Material, Durchführung, Beobachtung, Auswertung → PH, Kl. 6, LB 2</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Fortpflanzung, Angepasstheit und Information auf die Insekten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkmale von Insektenordnungen</li> <li>- Fortpflanzung der Insekten</li> <li>- Angepasstheit der Insekten an ihre Lebensräume <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gliedmaßen, Flügel – Fortbewegung</li> <li>· Mundwerkzeuge – Ernährung</li> <li>· Atmung, Körperoberfläche – Landleben</li> </ul> </li> <li>- Tierstaat als sozialer Verband am Beispiel der Honigbienen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Arbeitsteilung</li> <li>· Kommunikation</li> </ul> </li> </ul>	<p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>EF Vielfalt Hautflügler, Käfer, Schmetterlinge, Zweiflügler vollständige und unvollständige Metamorphose Land, Luft, Wasser</p> <p>Körpergliederung beißend, stechend, saugend Trockenlufttier</p> <p>EF Information Ameisen, Termiten Königin, Arbeiterin, Drohne Duft, Tanz</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Wechselwirkung und Angepasstheit auf ausgewählte wirbellose Tiere mit parasitischer Lebensweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innenparasiten</li> <li>- Außenparasiten</li> </ul> <p>Beurteilen der Gesundheitsgefährdung durch Parasiten</p>	<p>Wirt und Parasit ⇒ Lernkompetenz</p> <p>Madenwurm, Bandwurm Läuse, Zecken Prophylaxe, Bekämpfung ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>

**Lernbereich 5: Systematisierung 4 Ustd.**

<p>Gestalten eines Vergleichs von Gruppen wirbelloser Tiere und Wirbeltiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skelett</li> <li>- Atmungsorgane – Lebensraum</li> <li>- Fortpflanzung</li> </ul>	<p>EF Struktur und Funktion, Angepasstheit</p> <p>Außenskelett, Innenskelett Haut, Kiemen, Tracheen, Lungen ungeschlechtlich, geschlechtlich, Zwitter</p>
--	---

**Wahlpflicht 1: Spinnen 4 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über wirbellose Tiere auf Spinnen</p>	<p>Artenvielfalt, Netzbau Beutefang-, Fortpflanzungsverhalten Unterrichtsgang</p>
--	---



**Wahlpflicht 2: Weichtiere 4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über wirbellose Tiere auf Weichtiere

Artenvielfalt  
Unterrichtsgang  
Beobachten einer heimischen Schneckenart

**Wahlpflicht 3: Pflanzen helfen heilen 4 Ustd.**

Kennen ausgewählter Heilpflanzen und ihrer Bedeutung

Sammeln von Heilpflanzen

Artenvielfalt, Gesundheitsförderung  
Unterrichtsgang

**Wahlpflicht 4: Leben in der Pfütze 4 Ustd.**

Anwenden des Mikroskopierens zur Untersuchung eines Kleinstgewässers

Untersuchen von Gewässerproben mit dem Mikroskop

Pfütze, Tümpel

**Klassenstufe 7****Ziele****Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler lernen die Zelle als kleinste lebende Einheit der Organismen kennen und wenden dieses Wissen auf Bakterien und Viren an.

Sie erweitern mit „Ebene“ sowie „Stoff und Energie“ ihr Wissen über Erschließungsfelder. Die Schüler verwenden die Erschließungsfelder, um biologische Sachverhalte zunehmend selbstständig zu bearbeiten.

Sie arbeiten unter Anleitung mit dem Mikroskop und entdecken die zelluläre Ebene des Lebendigen. Die Schüler lernen das Experimentieren als wesentliche Erkenntnismethode kennen.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Die Schüler erkennen an ausgewählten humanbiologischen Sachverhalten ihre Verantwortung gegenüber sich selbst und der Gesellschaft. Dabei lernen sie das vorurteilsfreie Werten unterschiedlicher Verhaltensweisen.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler beginnen auch humanbiologische Inhalte unter ethischen und sozialen Aspekten zu beurteilen und ziehen Schlussfolgerungen für eine gesunde Lebensweise.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Beim Interpretieren von Beobachtungs- und Untersuchungsergebnissen wenden die Schüler die Fachsprache an und erweitern diese. Sie lernen das mikroskopische Zeichnen als weitere biologische Arbeitstechnik kennen.

**Lernbereich 1: Pflanzliche und tierische Zellen 18 Ustd.**

<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellwand, Zellmembran – Stoffaustausch, Abgrenzung</li> <li>- Zellkern – Erbsubstanz</li> <li>- Vakuolen – Speicherspeicherung</li> <li>- Chloroplasten – Photosynthese</li> <li>- Zellplasma – Stofftransport</li> <li>- Mikroskopieren und Zeichnen von Pflanzenzellen</li> </ul>	<p>Hinführung EF Ebene lichtmikroskopische Betrachtung ⇒ Lernkompetenz Zellformen und Zellgrößen Zwiebelepidermis, Mundschleimhaut  Epidermis roter Zwiebeln Moosblättchen, Ernährungsweise Plasmaströmung bei Elodea Herstellen von Frischpräparaten, Färbung von Präparaten → Kl. 6, LB 3</p>
<p>Kennen der Organisationsstufen des Lebendigen und der Ernährungsweisen von Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisationsstufen</li> <li>- Zellteilungs- und Zellwachstumsvorgänge</li> <li>- Ernährungsweisen</li> </ul>	<p>Hinführung EF Ebene Zelle – Gewebe – Organ – Organsystem – Organismus  Körperzellen, ungeschlechtliche Fortpflanzung Hinführung EF Stoff und Energie Stoffbegriff, Energiebegriff → PH, Kl. 7, LB 3</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· autotrophe Ernährung</li> <li>· heterotrophe Ernährung</li> </ul> <p>Kennen der Erschließungsfelder Ebene sowie Stoff und Energie</p>	<p>Beispiele ⇒ Lernkompetenz</p>
<p>Einblick in die historische Entwicklung der Zellenlehre und in die Leistungen von Wissenschaftlern gewinnen</p> <p>Anwenden des Erschließungsfeldes Wechselwirkung auf den Vergleich pflanzlicher und tierischer Zellen</p>	<p>Entwicklung von Lichtmikroskopen R. Hooke, T. Schwann, J. M. Schleiden</p> <p>EF Stoff und Energie, Struktur und Funktion ⇒ Lernkompetenz</p>

**Lernbereich 2: Bakterien und Viren 6 Ustd.**

<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Bakterien</p> <p>Kennen der Vielfalt der Bakterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensbedingungen und Vermehrung von Bakterien</li> <li>- autotrophe Bakterien</li> <li>- heterotrophe Bakterien und deren Bedeutung             <ul style="list-style-type: none"> <li>· als Krankheitserreger</li> <li>· als Zersetzer in der Natur</li> <li>· im Haushalt und bei der Lebensmittelherstellung</li> </ul> </li> </ul> <p>Einblick in die Leistungen von Wissenschaftlern gewinnen</p>	<p>einzellige Organismen, Kolonien, Bakterienformen</p> <p>Kapsel, Zellwand, Zellmembran, Erbsubstanz, Zellplasma, Geißeln ⇒ Lernkompetenz</p> <p>EF Vielfalt, Stoff und Energie</p> <p>Dauersporen, Spaltung, ungeschlechtliche Fortpflanzung</p> <p>Cyanobakterien</p> <p>Tuberkulose, Magen-Darm-Erkrankungen</p> <p>Rolle der Zersetzer in einfachen Nahrungsnetzen ➔ Kl. 6, LB 2 ⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>Milchsäurebakterien, Konservierung, Lebensmittelhygiene</p> <p>R. Koch, L. Pasteur, A. Flemming</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Viren</p> <p>Einblick in die Lebensweise und die Bedeutung von Viren gewinnen</p>	<p>Erbsubstanz, Hülle ⇒ Lernkompetenz</p> <p>Erreger von Grippe und Röteln</p>
<p>Anwenden des Erschließungsfeldes Wechselwirkung beim Unterscheiden von Viren, Bakterien, pflanzlichen und tierischen Zellen</p>	<p>Bau – Ernährungsweise – Lebensraum</p>

**Lernbereich 3: Blutkreislauf des Menschen und Immunbiologie 7 Ustd.**

<p>Kennen von Zusammensetzung und Funktion des Blutes</p> <p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf das Blutgefäßsystem</p>	<p>EF Struktur und Funktion</p> <p>Blutzellen, Blutplasma</p> <p>Blutgruppen: ABO-System, K. Landsteiner</p> <p>Arterien, Venen, Kapillaren</p> <p>Körperkreislauf, Lungenkreislauf, Herz</p>
---	---

Beurteilen von Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Herz-Kreislauf-Systems	Herz- und Kreislauferkrankungen → SPO, LB Wintersport ⇒ Verantwortungsbereitschaft
Kennen der Funktionsweise des Immunsystems  - Verlauf einer Infektionskrankheit - Immunreaktion  - Immunität und Immunisierung Sich zur Vermeidung von Infektionskrankheiten positionieren	EF Wechselwirkung Überblick  Antigen-Antikörper-Reaktion (Schlüssel-Schloss-Modell) aktiv, passiv  Hygiene, Stärkung des Immunsystems, Impfschutz ⇒ Verantwortungsbereitschaft

**Lernbereich 4: Ernährung, Verdauung und Ausscheidung beim Menschen 14 Ustd.**

Sich zur gesunden Ernährung positionieren  - Zusammensetzung der Nahrung · Nährstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße · Wirk- und Ergänzungsstoffe: Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe - gesunde Ernährung	EF Wechselwirkung, Stoff, Ebene hoch- und niedermolekulare Stoffe → ETH, Kl. 7, LBW 3 ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit  Makromoleküle, Grundbausteine
Kennen der Nachweise von Nährstoffen  Experimentieren und Protokollieren zu den Nachweisen von Stärke, Glukose, Eiweißen und Fetten	Ernährungsformen, Essstörungen Internetrecherche ⇒ Verantwortungsbereitschaft  → CH, Kl. 7, LB 1 ⇒ Methodenbewusstsein ⇒ Arbeitsorganisation  Iod-Kaliumiodid-Lösung, Fehlingsche Lösung, Glukoseteststreifen, Biuret-Reaktion, Fettfleckprobe
Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion sowie Stoff auf Verdauungsvorgänge  - Weg der Nahrung durch das Verdauungssystem - Verdauungsvorgänge mit Hilfe von Enzymen - Resorption	Abschnitte des Verdauungssystems → Kl. 5, LB 2  Verdauungsdrüsen, Schlüssel-Schloss-Modell
Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Organe mit Ausscheidungsfunktion  - Atmungssystem · Bau und Funktion der Lunge, Weg der Atemgase	→ Kl. 5, LB 2  Lungenbläschen, Gasaustausch

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Atembewegung in Abhängigkeit von körperlicher Belastung</li> <li>· Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft</li> <li>- äußere Haut</li> <li>- Nieren und harnableitende Organe</li> </ul> <p>Beurteilen der Notwendigkeit der Gesunderhaltung der Organe mit Ausscheidungsfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmungssystem</li> <li>- äußere Haut</li> <li>- Nieren</li> </ul>	<p>Brust-, Bauchatmung, Atemfrequenz                  → SPO, Kl. 5-7, LB Leichtathletik                  → SPO, LB Schwimmen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Experimentieren zum Nachweis von Tast- und Temperatursinn</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p> <p>schädliche Wirkung des Rauchens, Nachweis von Teer im Tabakrauch</p> <p>Pubertät: Hautpflege, Akne, Hauttyp, Sonnenbaden                  Hautkrebs</p> <p>Erkrankungen, Dialyse                  ethische Aspekte der Organspende                  ⇒ Werteorientierung</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Stoff und Energie sowie Wechselwirkung auf das Zusammenwirken von Organsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- körperliche Belastung – Puls- und Atemfrequenz – Energieumsatz</li> <li>- körperliche Belastung – Erholung</li> </ul>	

**Lernbereich 5: Stütz- und Bewegungssystem des Menschen 5 Ustd.**

<p>Übertragen der Struktur des Wirbeltierskeletts auf das Skelett des menschlichen Körpers</p> <p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Röhrenknochen</p> <p>Kennen von Bau und Funktion des Skelettmuskels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Querschnitt</li> <li>- Muskelbewegung</li> </ul> <p>Anwenden des Erschließungsfeldes Wechselwirkung auf das Zusammenwirken von Knochen und Muskeln bei Bewegung</p> <p>Beurteilen von Maßnahmen zur Gesunderhaltung durch Bewegung und Sport</p> <p>Sich zum Verhalten gegenüber Menschen mit körperlichen Behinderungen positionieren</p>	<p>Körpergliederung, Schädel-, Rumpf- und Gliedmaßen skelett                  → Kl. 5, LB 2</p> <p>Experimentieren zu Eigenschaften ausgeglühter und entkalkter Knochen</p> <p>EF Struktur und Funktion</p> <p>Muskelfaserbündel, Muskelfaser, Muskelfibrille</p> <p>Muskelkontraktion, Wechselwirkung zwischen Beuger und Strecker</p> <p>Sehnen und Gelenke                  → SPO, LB Wintersport</p> <p>Haltungsschäden (Hohl- und Rundrücken, Senk-, Spreiz- und Knickfuß)</p> <p>Doping, Extremsport                  ⇒ Verantwortungsbereitschaft                  ⇒ Werteorientierung</p>
--	---

**Wahlpflicht 1: Ernährung und Persönlichkeit 4 Ustd.**

Beurteilen von unterschiedlichem Essverhalten der Menschen mit Hilfe der Kenntnisse über Nahrungsmittel und Verdauungsvorgänge	gesunde Lebensweise, vollwertige Kost Diäten Ursachen und Folgen gestörten Essverhaltens Internetrecherche ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
--	---

**Wahlpflicht 2: Fitness und Gesundheit 4 Ustd.**

Beurteilen der eigenen Lebensweise hinsichtlich ausgewählter gesundheitlicher Aspekte	Sport – Bewegungssystem Genussmittel – Sinnesorgane Stress – Herz-Kreislaufsystem Abhärtung – Immunsystem Lernen an Stationen Computereinsatz → SPO, LB Fitness ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
---	---

**Wahlpflicht 3: Mikroben und ihre Bedeutung 4 Ustd.**

Gestalten einer Präsentation über Bau, Lebensweise und Bedeutung von Mikroben	Bakterien; pflanzliche, tierische Einzeller Differenzierung ⇒ Medienkompetenz
Mikroskopieren	Heuaufguss, Tümpelwasser

**Klassenstufe 8**

**Ziele**

**Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler erweitern ihr Wissen über Bau, Leistungen und Verhaltensweisen des Menschen und erkennen mit Hilfe der Erschließungsfelder die Wechselwirkungen zwischen Organsystemen, Lebensweisen und Gesundheit.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Die Schüler erkennen an weiteren humanbiologischen Sachverhalten ihre Verantwortung gegenüber sich selbst und gegenüber der Gesellschaft. Sie bewerten unterschiedliche Verhaltensweisen vorurteilsfrei.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler beurteilen unter ethischen und sozialen Aspekten Probleme der Sexualität, des Suchtverhaltens und der Gesunderhaltung des Nervensystems beim Menschen.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Sie erweitern ihre mündlichen, schriftlichen und grafischen Darstellungsformen beim Erstellen und Auswerten von Beobachtungs- und Untersuchungsergebnissen.

**Lernbereich 1: Sinnesorgane, Nerven- und Hormonsystem des Menschen 14 Ustd.**

<p>Kennen der Reizbarkeit als Merkmal der Organismen</p> <p>Einblick in die Vielfalt der Sinne gewinnen</p> <p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf das Auge</p> <p>Beurteilen der Notwendigkeit der Gesunderhaltung der Augen</p>	<p>EF Information</p> <p>Übersicht, Sinnesorgane</p> <p>Strahlengang, Akkommodation, Adaptation → PH, Kl. 6, LB 1</p> <p>Belastung und Entspannung des Auges (Leseabstand), Arbeitsschutz ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
<p>Kennen von Bau und Funktion des Nervensystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gehirn – Informationsspeicherung, Gedächtnis</li> <li>- Rückenmark und peripheres Nervensystem – unbedingter und bedingter Reflex</li> <li>- vegetatives Nervensystem</li> <li>- Nervenzelle und Synapse – Leitung und Übertragung von Erregungen</li> </ul> <p>Sich zur Gesunderhaltung des Nervensystems positionieren</p> <p>Beurteilung der Gefahren von Suchtmitteln</p>	<p>EF Struktur und Funktion, Information</p> <p>Reflexbogen</p> <p>Funktion</p> <p>elektrische Impulse, Überträgerstoffe</p> <p>Bedeutung des Schlafes, Reizüberflutung, Stress ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p> <p>soziale, psychische und physische Folgen des Missbrauchs</p> <p>Internetrecherche → EN, Kl. 9/10, LBW 2 ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>

Einblick in den Aufbau des Hormonsystems und die Funktion der Hormondrüsen gewinnen	Übersicht allgemeine Wirkungsweise von Hormonen (Schlüssel-Schloss-Modell)
Kennen der Regulation des Hormonsystems	Hinführung EF Regulation EF Information
- Zusammenwirken von Nerven- und Hormonsystem	Hypophyse
- biologischer Regelkreis	
Übertragen des biologischen Regelkreises auf die Regulation des Blutzuckerspiegels	Diabetes mellitus
Kennen des Erschließungsfeldes Regulation	Beispiele ⇒ Lernkompetenz

**Lernbereich 2: Sexualität des Menschen****11 Ustd.**

Anwenden der Erschließungsfelder Fortpflanzung sowie Struktur und Funktion auf die Sexualität des Menschen	
- männliche und weibliche Geschlechtsorgane	
- Samen- und Eizelle	
- Verlauf des Menstruationszyklus	EF Regulation
- Zeugung	Ejakulation, Besamung und Befruchtung
- vorgeburtliche Entwicklung	Plazenta Verantwortung für die Entwicklung des ungeborenen Kindes
- Geburt und Individualentwicklung	EF Information Mutter-Kind-Beziehung
Kennen von Methoden der Schwangerschaftsverhütung	hormonelle, mechanische, chemische, natürliche Methoden ⇒ Verantwortungsbereitschaft
Sich zum Problem des Schwangerschaftsabbruchs positionieren	Partnerbeziehungen, gesetzliche Grundlagen → ETH, Kl. 8, LB 1 ⇒ Wertorientierung
Sich zur Vermeidung von sexuell übertragbaren Krankheiten positionieren	AIDS, Hepatitis B, Pilzinfektionen, Gonorrhöe, Syphilis Datenauswertung → ETH, Kl. 9, LB 3 ⇒ Verantwortungsbereitschaft
Einblick in Formen des Sexualverhaltens gewinnen	Partnerbeziehungen, Homo- und Heterosexualität → RE/k, Kl. 8, LB 1 ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
Sich zum Problem des sexuellen Missbrauchs positionieren	Missbrauch von Kindern, Prostitution, Sexualdelikte Jugendschutz – Risiken moderner Medien → INF, Kl. 8, LBW 3



**Wahlpflicht 1: Stress und Stressbewältigung 2 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über das Nervensystem und seine Gesunderhaltung auf die Problematik „Stress im Schulalltag“

Ursachen, Erscheinungen  
 Prophylaxe, Bewältigungsmöglichkeiten  
 ⇒ Verantwortungsbereitschaft

**Wahlpflicht 2: Erleben mit allen Sinnen 2 Ustd.**

Gestalten eines Versuchsparcours zur Vielfalt der Sinneswahrnehmungen

chemische, optische, akustische und mechanische Reize  
 biologische Bedeutung, Prophylaxe  
 Lernen an Stationen  
 → SPO, LB Schwimmen

**Wahlpflicht 3: Erste Hilfe 2 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über Organe und Organsysteme des Menschen auf Maßnahmen der Ersten Hilfe

Verstauchung und Knochenbruch, offene Wunden und Blutungen, Verätzung und Verbrennung  
 praktische Übungen  
 → SPO, LB Wintersport  
 ⇒ Verantwortungsbereitschaft

**Klassenstufe 9****Ziele****Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Am Beispiel der Anatomie und Physiologie von Sprosspflanzen und von ökologischen Sachverhalten wählen die Schüler die zur Bearbeitung geeigneten Erschließungsfelder selbstständig aus und wenden diese an.

Beim Untersuchen eines aquatischen Ökosystems setzen sie sich mit der Vernetztheit biologischer Phänomene auseinander. Sie nutzen zunehmend sicherere experimentelle Arbeitstechniken zum Erkenntnisgewinn.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

An ökologischen Sachverhalten erfassen die Schüler die ständige Veränderung natürlicher Systeme und deren Beeinflussbarkeit durch natürliche und anthropogene Einwirkungen.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler erkennen die Notwendigkeit zum Erhalt und nachhaltigen Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen. Sie erweitern ihr Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Umwelt.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Die Schüler vervollkommen ihre mündlichen, schriftlichen und grafischen Darstellungsformen beim Erstellen, Auswerten und Beurteilen von ökologischen Untersuchungsergebnissen unter Nutzung multimedialer Techniken.

**Lernbereich 1: Anatomie und Physiologie der Samenpflanzen****25 Ustd.**

Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion auf Organe der Samenpflanze	⇒ Lernkompetenz
- Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel und Herbarisieren ausgewählter Pflanzen	EF Vielfalt Pflanzenfamilien, Artenvielfalt
- Blüte	
· makroskopischer Bau	Pflanzenfamilien – Blütenmerkmale, Geschlechtsverhältnisse
· Funktionen	Bestäubung, Befruchtung, Fruchtbildung, Samenverbreitung
- Wurzel	
· makroskopischer Bau ein- und zweikeimblättriger Pflanzen	Wurzelsysteme, Wurzelhaare
· mikroskopischer Bau	Wurzelhaarzelle
· Mikroskopieren und Zeichnen eines Wurzelquerschnittes	
· Verankerung und Speicherung als Funktionen	
· Wasseraufnahme und Wassertransport durch Diffusion und Osmose als Funktionen	Wurzelhaarzelle Experimentieren zur Osmose und Diffusion Arbeit mit Modellen
	⇒ Methodenbewusstsein

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprossachse             <ul style="list-style-type: none"> <li>· mikroskopischer Bau: Ein- und Zweikeimblättrige</li> <li>· Mikroskopieren und Zeichnen von Sprossachsenquerschnitten</li> <li>· Stofftransport und Speicherung als Funktionen</li> </ul> </li> <li>- Laubblatt             <ul style="list-style-type: none"> <li>· makroskopischer Bau: Ein- und Zweikeimblättrige</li> <li>· mikroskopischer Bau eines mesophytischen Laubblattes</li> <li>· Mikroskopieren und Zeichnen eines Laubblattquerschnittes und der unteren Epidermis mit Spaltöffnungen</li> <li>· Bau von Chloroplasten und Mitochondrien</li> <li>· Transpiration und Gasaustausch als Funktionen</li> <li>· autotrophe Ernährung als Funktion</li> </ul> </li> </ul>	<p>Gefäße, Siebröhren</p> <p>Wasser- und Nährstofftransport, Transpirationssog, Kapillarität</p> <p>Zellorganelle mit Doppelmembran</p> <p>Funktionsweise der Spaltöffnungen</p> <p>→ Kl. 7, LB 1</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Stoff und Energie auf den Stoff- und Energiewechsel bei chlorophyllhaltigen Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photosynthese als Form der autotrophen Assimilation             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Wechselwirkung zwischen lichtabhängiger und lichtunabhängiger Reaktion</li> <li>· Experimentieren und Protokollieren zum Nachweis von primären und sekundären Assimilationsprodukten</li> <li>· Bedeutung</li> </ul> </li> <li>- Zellatmung als Form der Dissimilation             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Wechselwirkung zwischen stoffabbauenden und energiefreisetzenden Prozessen</li> <li>· Bedeutung</li> </ul> </li> </ul>	<p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>Bruttogleichung, Energieumwandlung, Reaktionsbedingungen</p> <p>→ CH, Kl. 8, LB 1</p> <p>Modellvorstellungen zur Energie- und Wasserstoffübertragung</p> <p>reduzierende Zucker, Glucose, Stärke</p> <p>Produktion organischer Stoffe und Sauerstofffreisetzung als Grundlage des Lebens</p> <p>→ Kl. 7, LB 1</p> <p>Bruttogleichung, Reaktionsbedingungen</p> <p>Experimentieren zum Nachweis der Kohlenstoffdioxidabgabe und zur Wärmefreisetzung</p> <p>Modellvorstellungen zur Energie- und Wasserstoffübertragung</p> <p>Energiegewinnung für Lebensfunktionen</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Stoff und Energie sowie Wechselwirkung auf Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme – Transport – Abgabe von Stoffen</li> <li>- Assimilation – Dissimilation</li> <li>- Autotrophie – Heterotrophie</li> </ul> <p>Beurteilen der Bedeutung der Pflanzen in der Natur</p>	<p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>→ Kl. 7, LB 1</p> <p>Produzenten, Photosynthese</p>

**Lernbereich 2: Zusammenhänge im Ökosystem****25 Ustd.**

<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Ebene auf ein stehendes Gewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonierung eines Sees als Lebensraum</li> <li>- typische Pflanzenarten als Teil der Lebensgemeinschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>· Phytoplankton</li> <li>· Ufervegetation</li> </ul> </li> <li>- typische Tierarten als Teil der Lebensgemeinschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zooplankton</li> <li>· Arten und ihre Nahrungsbeziehungen</li> <li>· Mikroskopieren von Gewässerproben</li> </ul> </li> <li>- Beziehungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Gewässer</li> <li>- stehendes Gewässer als Ökosystem</li> </ul> <p>Übertragen der Artenkenntnis auf ökologische Nischen eines Sees</p> <p>Kennen des Erschließungsfeldes Zeit am Beispiel der Verlandung eines stehenden Gewässers</p>	<p>Unterrichtsgang/Exkursion zur Datensammlung, Erfassen von abiotischen Umweltfaktoren sowie vorkommender Tier- und Pflanzenarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Methodenbewusstsein</li> <li>⇒ Umweltbewusstsein</li> </ul> <p>chemisch-physikalische Eigenschaften des Wassers, Vollzirkulation, Stagnation</p> <p>EF Angepasstheit Artenvielfalt, Artenkenntnis Einzeller, Kolonien</p> <p>EF Angepasstheit Artenvielfalt, Artenkenntnis Kleinkrebse, Insektenlarven Nahrungsketten, Nahrungsnetze Phyto- und Zooplankton Ernährungsweisen → Kl. 7, LB 1</p> <p>Einheit von Lebensraum und Lebensgemeinschaft</p> <p>Nahrungs- und Brutnischen, Tauch- und Schwimmblattpflanzen</p> <p>Sukzession ⇒ Lernkompetenz</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion sowie Wechselwirkung auf abiotische Umweltfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toleranzbereich</li> <li>- Umweltfaktoren Licht, Temperatur, Wasser</li> </ul> <p>Anwenden der Erschließungsfelder Wechselwirkung und Information auf die Beziehungen zwischen den Organismen des Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intraspezifische Beziehungen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Konkurrenz</li> <li>· Partnerbeziehungen bei Tieren</li> <li>· Vergesellschaftung von Tieren</li> </ul> </li> </ul>	<p>Langzeitbeobachtungen (phänologischer Kalender, Licht- und Temperaturmessungen) Einsatz GTR oder Computer zur Erfassung und Auswertung von Messwerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</li> </ul> <p>graphische Darstellung, Zeigerarten</p> <p>Licht- und Schattenpflanzen, Rhythmen bei Tieren Kältestarre, Winterruhe, Winterschlaf Hydro-, Hygro- und Mesophyten</p> <p>biotische Umweltfaktoren verhaltensökologische Aspekte ⇒ Lernkompetenz</p> <p>Territorialverhalten</p> <p>Fortpflanzungsverhalten, Brutfürsorge, Brutpflegeverhalten</p> <p>anonyme und individualisierte Verbände, Rangordnungsverhalten</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- interspezifische Beziehungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Konkurrenz</li> <li>· Symbiose</li> <li>· Parasitismus</li> <li>· Räuber-Beute-Beziehungen</li> </ul> </li> </ul>	<p>ökologische Nische</p> <p>Bestäubungssymbiosen, Putzsymbiosen</p> <p>Angriffs- und Abwehrverhalten, ökologisches Gleichgewicht</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Stoff und Energie sowie Regulation auf Ökosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenstoff/Sauerstoff-, Wasserkreislauf</li> <li>- Energiefluss</li> <li>- ökologisches Gleichgewicht</li> </ul>	<p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>➔ CH, Kl. 8, LB 2</p> <p>➔ GEO, Kl. 10, LB 1</p> <p>Störungen</p>
<p>Sich zum Einfluss des Menschen auf ein stehendes Gewässer als Ökosystem positionieren</p> <p>Gestalten einer Präsentation zur Untersuchung eines stehenden Gewässers</p>	<p>Gewässerbelastung, Eutrophierung, Abwasserklärung</p> <p>Internetrecherche zum Naturschutz in Sachsen</p> <p>Beispiele für erfolgreichen Arten- und Biotop-schutz</p> <p>➔ RE/k, Kl. 7, LB 1</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>Unterrichtsgang/Exkursion</p> <p>Erfassen abiotischer und biotischer Faktoren und Wechselwirkungen</p> <p>Einsatz GTR oder Computer zur Erfassung und Auswertung von Messwerten</p> <p>➔ INF, Kl. 8, LB 2</p> <p>⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung</p>

**Wahlpflicht 1: Mikrokosmos Wiese 4 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über Merkmale eines Ökosystems auf die Wiese</p>	<p>Fauna und Flora der einzelnen Schichten, Mikroklima, Bewirtschaftung</p> <p>Unterrichtsgang</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p>
---	---

**Wahlpflicht 2: Mannigfaltigkeit der Pilze 4 Ustd.**

<p>Kennen von Bau und Lebenserscheinungen der Pilze sowie ihrer Bedeutung</p>	<p>Artenvielfalt, Sporen, Bedeutung für Natur und Mensch</p> <p>Unterrichtsgang</p>
---	---

**Wahlpflicht 3: Von der Gerste zum Bier 4 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Stoff- und Energieumsatzprozesse auf das Bierbrauen als biotechnisches Verfahren</p>	<p>Mälzen und Brauen, Bierhefe, alkoholische Gärung, Alkoholmissbrauch</p> <p>➔ CH, Kl. 9, LB 4</p> <p>➔ CH, Kl. 9, LBW 1</p> <p>⇒ Werteorientierung</p>
--	--

**Klassenstufe 10****Ziele****Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler erfassen zunehmend selbstständig die Zusammenhänge zwischen Speicherung, Weitergabe und Realisierung der Erbanlagen sowie der Evolution der Organismen.

Hinsichtlich der Wechselwirkungen zwischen ökologischen, genetischen und evolutionsbiologischen Inhalten nutzen sie die Erschließungsfelder selbstständig und vertiefen so ihr Verständnis für die Komplexität und Vernetztheit biologischer Phänomene.

**Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Die Schüler würdigen die Leistungen herausragender Naturwissenschaftler und erlangen dabei Einblicke in die Wissenschaftsgeschichte. Sie erkennen, dass wissenschaftliche Evolutionstheorien zur Erklärung der Entwicklung der Organismen angewendet werden können.

**Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler erweitern ihre Sicht über die Verantwortung des Menschen gegenüber dem Leben auf der Erde. Sie gewinnen einen Einblick in Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung biotechnischer Methoden und setzen sich mit bioethischen Problemen auseinander.

**Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Beim Präsentieren genetischer und evolutionsbiologischer Sachverhalte wenden die Schüler mündliche, schriftliche und grafische Darstellungsformen unter Einbeziehung multimedialer Techniken weitgehend selbstständig an.

**Lernbereich 1: Genetik****25 Ustd.**

<p>Anwenden der Erschließungsfelder Vielfalt und Information auf Genotyp und Phänotyp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutation und Modifikation</li> <li>- Mendelsche Regeln als Grundlage der klassischen Genetik               <ul style="list-style-type: none"> <li>· homozygot, heterozygot</li> <li>· dominant-rezessiv, intermediär</li> <li>· Würdigung G. Mendels</li> </ul> </li> </ul>	<p>Beziehung Genotyp – Phänotyp</p> <p>relative Konstanz, erblich- und umweltbedingte Variabilität</p> <p>Kreuzungsschemata → MA, Kl. 8, LB 2</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Struktur und Funktion sowie Information auf die zellulären und molekularen Grundlagen der Speicherung, Weitergabe und Realisierung der Erbanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chromosom</li> <li>- Nukleinsäuren</li> <li>- Prinzip von Mitose und Meiose und ihre Bedeutung für Wachstum und Fortpflanzung</li> <li>- identische Replikation</li> <li>- Prinzip der Proteinsynthese und ihre Bedeutung für die Merkmalsausbildung</li> </ul> <p>Einblick in die Leistungen von Wissenschaftlern gewinnen</p>	<p>Chromosomenbestand, Chromosomensatz</p> <p>DNA, RNA</p> <p>Bildung von Körperzellen und Keimzellen, genetische Variabilität</p> <p>Replikationsgabel, kontinuierlicher Mechanismus</p> <p>Gen, genetischer Code, Transkription, Translation</p> <p>R. Franklin, M. Wilkins, J. B. Watson, F. Crick</p>

<p>Kennen der Veränderung von Erbanlagen durch Mutationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursachen</li> <li>- Typen</li> </ul>	<p>Mutagene Gen-, Chromosomen- und Genommutation</p>
<p>Anwenden der Erschließungsfelder Vielfalt, Struktur und Funktion sowie Information auf die Grundlagen der Humangenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- genetische Variabilität des Menschen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Vererbung der Blutgruppen</li> <li>· Vererbung des Geschlechts</li> </ul> </li> <li>- Erbkrankheiten des Menschen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Genommutationen</li> <li>· Chromosomenmutation</li> <li>· Genmutationen</li> </ul> </li> </ul> <p>Sich zu humangenetischen Problemen positionieren</p>	<p>Stammbaumanalysen AB0-System, Rhesus-System</p> <p>genetische Ursachen, Stammbaumanalysen, Symptome, Therapiemöglichkeiten, Diagnostik, Prophylaxe</p> <p>Trisomie 21 Translokationstrisomie 21 Phenylketonurie, Hämophilie</p> <p>humangenetische Beratung, pränatale Diagnostik, Integration Erbkranker, Humangenomprojekte</p> <p>→ ETH, Kl. 10, LB 1 ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
<p>Übertragen der Kenntnisse zur Genetik auf Züchtung und Gentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klassische Züchtungsmethoden</li> <li>- Prinzip der gentechnischen Veränderung von Organismen</li> </ul>	<p>Anwendungsbeispiele Computereinsatz</p> <p>Kreuzungs-, Auslese-, Mutationszüchtung</p> <p>Nutzen und Risiken → RE/e, Kl. 10, LB 3</p>

**Lernbereich 2: Entstehung der Artenvielfalt 16 Ustd.**

<p>Kennen von Prinzipien der Evolution von Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- historische Vorstellungen zur Evolution</li> <li>- Artbegriff</li> <li>- Zusammenwirken von Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation als ausgewählte Faktoren der Synthetischen Evolutionstheorie</li> <li>- Veränderung der Arten und Artbildung</li> </ul> <p>Anwenden des Erschließungsfeldes Wechselwirkung auf den Zusammenhang zwischen Organveränderung, Leistungssteigerung und Zunahme der Umweltunabhängigkeit als Progression</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzierung pflanzlicher Gewebe</li> </ul>	<p>C. v. Linné, J. B. Lamarck, Ch. Darwin → RE/e, Gk 11, LB 1</p> <p>EF Vielfalt, Wechselwirkung, Ebene, Zeit</p> <p>Fitness</p> <p>mikroskopischer Vergleich der Querschnitte von Moosstämmchen und Sprossachsen von Farn- und Samenpflanzen</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lungenoberfläche – Verhältnis von Haut- und Lungenatmung – Trockenlufttiere/ Feuchtlufttiere</li> <li>- Lungenoberfläche – Energiegewinnung – wechselwarme/gleichwarme Tiere</li> </ul> <p>Anwenden der Erschließungsfelder Angepasstheit und Wechselwirkung auf evolutionäre Entwicklungstendenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur- und Funktionsbeziehungen – Spezialisierung</li> <li>- genetisch bedingte Verhaltensweisen und Lernfähigkeit – Umweltunabhängigkeit</li> </ul>	<p>Lurche – Kriechtiere – Säugetiere Prinzip der Oberflächenvergrößerung</p> <p>Lurche – Säugetiere</p> <p>EF Vielfalt</p> <p>Angepasstheit der Vogelschnäbel an die Ernährung, Wechselwirkung zwischen Insekten und Blüten bei der Insektenbestäubung</p> <p>Reproduktionserfolg, Fortpflanzung und Aufzucht der Jungen bei Wirbeltieren Prägung, Nachahmung, Tradition, Einsicht</p>
<p>Kennen von Belegen für die Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fossilien und ihre Entstehung</li> <li>- Zwischenformen</li> <li>- Homologien</li> </ul>	<p>Altersbestimmung</p> <p>fossile Quastenflosser, Urvogel</p> <p>Wirbeltiergliedmaßen</p>

**Lernbereich 3: Stammesgeschichte des Menschen****9 Ustd.**

<p>Einblick in die Entwicklung der Organismen von der Erdfrühzeit bis zur Erdneuzeit gewinnen</p> <p>Kennen der Stellung des Menschen im System der Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich Mensch mit Menschenaffen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Anatomie</li> <li>· Verhalten</li> </ul> </li> <li>- Modell zum Hominidenstammbaum</li> </ul> <p>Einblick in die Stammesentwicklung des Menschen gewinnen</p> <p>Anwenden des Erschließungsfeldes Wechselwirkung auf die Stammesentwicklung des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klima- und Vegetationsveränderung – Fortbewegung</li> <li>- Jagd – Werkzeug- und Waffengebrauch</li> <li>- Sozialverhalten des Menschen</li> </ul> <p>Anwenden des Erschließungsfeldes Vielfalt auf die Entstehung des modernen Menschen als Ergebnis der geographischen Isolation</p>	<p>EF Zeit → GEO, Kl. 10, LB 2</p> <p>EF Vielfalt</p> <p>Schädel, Extremitäten, Wirbelsäule</p> <p>Lernverhalten, Kommunikation, Aggressions- und Jagdverhalten, Werkzeuggebrauch</p> <p>→ ETH, Kl. 10, LBW 1 → RE/k, Lk 11, LB 1</p> <p>Merkmale, zeitliches Auftreten, Einordnen in die Entwicklung, Fundorte, Entwicklungsfaktoren, Hirnleistung und kulturelle Entwicklung Australopithecinen, Homo habilis, Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo sapiens</p> <p>biologische und kulturelle Evolution</p> <p>Feuergebrauch und Nahrungszubereitung, Übergang von Jagd zu Feldbau</p> <p>Kommunikation, Rollenverhalten, Sexualität, Medien, Werbung, Mode</p> <p>Merkmale von europiden, negriden und mongoliden Menschen; Antirassismus als Gebot des Humanismus</p>
--	--



**Wahlpflicht 1: Transgene Organismen 4 Ustd.**

Sich zu Nutzen und Risiken ausgewählter transgener Organismen positionieren

Gartenbau, Landwirtschaft – Umweltschutz,  
Lebensmittelproduktion, Medizin – Diagnostik,  
Therapien

Internetrecherche

→ ETH, Kl. 10, LB 1

⇒ Medienkompetenz

**Wahlpflicht 2: Entstehung des Lebens auf der Erde 4 Ustd.**

Kennen unterschiedlicher Hypothesen zur Entstehung von Leben auf der Erde

Bedingungen der Uratmosphäre  
chemische und biologische Evolution, Schöpfungslehren

A. I. Oparin, S. L. Miller, S. W. Fox

**Wahlpflicht 3: Lernen und Gedächtnis 4 Ustd.**

Übertragen neurophysiologischer Kenntnisse auf das Lernen

Kurz- und Langzeitgedächtnis

Lernstrategien – Lernerfolg – Problemlösung  
Zusammenwirken von Großhirn und Kleinhirn

→ Kl. 8, LB 1

⇒ Problemlösestrategien

## **Ziele Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs**

### **Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler bearbeiten die Unterrichtsinhalte durch systematisches und praxisorientiertes Arbeiten. Sie sind in der Lage die Erschließungsfelder selbstständig auszuwählen und zur Beurteilung der Vernetztheit biologischer Systeme zu nutzen. Bei der Auseinandersetzung mit komplexen Problemstellungen entwickeln sie angeleitet Hypothesen und Lösungsstrategien zu deren Prüfung.

Sie beherrschen fachspezifische Arbeitstechniken und nutzen sie zielgerichtet zum Erfassen naturwissenschaftlicher Zusammenhänge.

### **Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Durch Beobachten, Experimentieren oder Nutzen von einfachen Modellvorstellungen beurteilen sie ökologische, genetische, evolutionsbiologische und ethologische Sachverhalte. Darüber hinaus werten sie die Aussagefähigkeit von Gesetzmäßigkeiten.

### **Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler reflektieren kritisch ihre persönliche und die gesellschaftliche Verantwortung des Menschen gegenüber der Natur. Sie setzen sich an ausgewählten Beispielen mit der Notwendigkeit und den Grenzen biologischer Forschung auseinander. In der Auseinandersetzung mit komplexen Fragen der Naturwissenschaft und Technik zeigen sie sich diskursfähig.

### **Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Die Schüler verfügen über ein fachspezifisches Begriffssystem und wenden die biologische Fachsprache sicher an. Sie beherrschen ein breites Spektrum effizienter mündlicher, schriftlicher und grafischer Darstellungsformen und wählen diese zielgerichtet aus.

**Jahrgangsstufe 11 – Grundkurs****Lernbereich 1: Zellen, Gewebe und Organe und deren funktionsbezogene Differenzierung****22 Ustd.**

<p>Anwenden des Erschließungsfeldes Ebene auf die Organisationsstufen des Lebendigen</p> <p>Kennen des Grundbauplanes der Pflanzenzelle und der Funktionen ihrer Bestandteile</p>	<p>Zellen, Gewebe, Organe, Organsysteme</p> <p>EF Ebene, Wechselwirkung elektronenmikroskopische Ebene → Kl. 10, LB 1</p>
<p>Kennen des Stoffaustausches auf zellulärer Ebene</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften der Zellwand</li> <li>- Bau und Funktionen der Biomembran und von Membransystemen</li> <li>- Diffusion und Osmose</li> <li>- passive und aktive Transportmechanismen</li> </ul> <p>Experimentieren und Mikroskopieren zur Plasmolyse</p> <p>Gestalten eines mikroskopischen Praktikums zu den Ebenen pflanzlicher Systeme Präparieren, Mikroskopieren und Zeichnen pflanzlicher Gewebe und Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelle</li> <li>- Gewebe</li> <li>- Organ und Organsystem</li> </ul>	<p>EF Wechselwirkung, Ebene Zellen als offene Systeme</p> <p>Lipide, Flüssig-Mosaik-Modell Kompartimentierung Plasmalemma, Tonoplast, Endoplasmatisches Retikulum → CH, Kl. 10, LB 2</p> <p>Wirksamkeit des Zellsaftes in der Vakuole Modellexperimente → Kl. 9, LB 1</p> <p>selektiver Transport Arbeit mit Modellen</p> <p>Zelle – Gewebe – Organ – Organsystem auf lichtmikroskopischer Ebene Überblick über mikro- und makroskopischen Bau, Funktion und Vernetztheit der Systeme Mikroskopische und experimentelle Arbeitstechniken; mikroskopisches Zeichnen, Protokollieren Methodenbewusstsein innere Differenzierung ⇒ Methodenbewusstsein Zellkern, Chloroplast, Vakuole mikroskopische Zeichnung von pflanzlichen Zellen mit Zellorganellen</p> <p>Abzugspräparat der unteren Epidermis des Laubblattes und Schnittpräparat vom Leitgewebe der Sprossachse mikroskopische Zeichnung von Gewebeauschnitten</p> <p>Querschnitte von Wurzel, Sprossachse, Laubblatt Leitgewebesysteme Sprossachsen von Ein- und Zweikeimblättrigen Übersichtszeichnungen</p>

Anwenden der Kenntnisse über Bau und Funktion der Pflanzenorgane auf den Transport von Wasser und Nährsalzen	EF Ebene Diffusion und Osmose, Kapillarität, Transpirationssog
Kennen der Wechselwirkungen zwischen Speicherung und Realisierung der Erbinformation  - Zellkern – Gen – Transkription - Ribosom – Translation – Protein	EF Wechselwirkung, Information → Kl. 10, LB 1  Nukleinsäuren, Chromosom Aminosäuren, Polypeptid, Protein → CH, Kl. 10, LB 2 → CH, Gk 11, LB 4
Anwenden der Kenntnisse über Proteine auf die Enzyme  - Eigenschaften - Biokatalyse  - Beeinflussung der Enzymaktivität durch Temperatur  Experimentieren zur Enzymwirkung	EF Struktur und Funktion praktische Bedeutung  Substrat- und Wirkungsspezifik  Schrittfolge der enzymatischen Reaktion, Bedeutung der Aktivierungsenergie  RGT-Regel, Denaturierung, Enzymhemmung  Katalase

**Lernbereich 2: Assimilation und Dissimilation in der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, Organismen und Umwelt** **12 Ustd.**

Gestalten eines Überblicks über die Stoffwechselprozesse bei Organismen	EF Stoff und Energie autotrophe und heterotrophe Assimilation, Dissimilation → Kl. 9, LB 1
Anwenden der Kenntnisse über die autotrophe Assimilation auf die Photosynthese  - Bau des Chloroplasten  - Ablauf <ul style="list-style-type: none"> <li>· lichtabhängige Reaktion mit Lichtabsorption, linearem Elektronentransport, Photosystem I und II, Photolyse, NADPH/H<sup>+</sup>- und ATP-Bildung</li> <li>· lichtunabhängige Reaktion mit carboxylierender, reduzierender, regenerierender Phase</li> </ul>	EF Stoff und Energie, Struktur und Funktion → Kl. 9, LB 1  Doppelmembran, Thylakoide, Matrix, DNA, Ribosom  Bruttogleichung   M. Calvin   Lichtintensität Wassergehalt
Anwenden der Kenntnisse über die Dissimilation auf die Zellatmung  - Bau des Mitochondriums  - Ablauf und Energiebilanz <ul style="list-style-type: none"> <li>· Glykolyse</li> <li>· oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus</li> </ul>	EF Stoff und Energie, Wechselwirkung → Kl. 9, LB 1  Doppelmembran, Einstülpungen, Membranzwischenraum, Matrix, DNA, Ribosom  Bruttogleichung Brenztraubensäure Oxalessigsäure, Zitronensäure H. A. Krebs

<ul style="list-style-type: none"> <li>· Atmungskette</li> </ul>	<p>Bedeutung von Elektronen und Protonen für die ATP-Bildung</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit von äußeren und inneren Faktoren</li> </ul>	<p>Temperatur, Sauerstoffkonzentration</p>

**Lernbereich 3: Ökologie und Nachhaltigkeit 18 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Ökosysteme auf eine Hecke oder eine Wiese</p>	<p>EF Wechselwirkung Artenkenntnis Unterrichtsgang: Erfassen des Arteninventars einer naturnahen Hecke oder naturnahen Wiese</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel</li> <li>- Wechselwirkung zwischen abiotischen Umweltfaktoren und Anpasstheit             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Temperatur – Wasser – Vegetation</li> <li>· Licht – Vegetation</li> </ul> </li> <li>- Parameter und Wachstum einer Population</li> <li>- Nahrungsbeziehungen und Energiefluss</li> </ul>	<p>→ Kl. 9, LB 2</p> <p>Xero-, Meso- und Hygrophyten Licht- und Schattenpflanzen</p> <p>EF Regulation → MA, Kl. 10, LBW 2</p> <p>Produzenten, Konsumenten, Destruenten Nahrungspyramide</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über naturnahe Ökosysteme auf eine Monokultur</p>	<p>EF Regulation Acker, Forst menschliche Ernährung, Nachhaltigkeit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulation in naturnahen Ökosystemen</li> <li>- Regulation in Monokulturen</li> <li>- Formen der Schädlingsbekämpfung</li> </ul> <p>Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz naturnaher Ökosysteme</p>	<p>ökologisches Gleichgewicht, Selbstregulation</p> <p>Beeinflussung abiotischer und biotischer Umweltfaktoren durch Bewirtschaftung, eingeschränkte Selbstregulation</p> <p>integrierter Pflanzenschutz</p> <p>Sächsisches Naturschutzgesetz (geschützte Biotope), Biodiversität, Wiederansiedlungsprojekte, Klimawandel</p> <p>Internetrecherche ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
<p>Gestalten einer ökologischen Exkursion</p>	<p>EF Wechselwirkung Ganztagsexkursion zu einem ausgewählten Ökosystem Einsatz GTR oder Computer zur Erfassung und Auswertung von Messwerten ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Problemlösestrategien</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen ausgewählter abiotischer Umweltfaktoren</li> <li>- Erfassen von Tier- und Pflanzenarten</li> <li>- Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel</li> </ul>	<p>Artenkenntnis, Zeigerorganismen Vegetationsaufnahmen</p>

- Einschätzen des Zustandes des Ökosystems	Auswertung der Daten
- Anfertigen einer Dokumentation	⇒ Medienkompetenz

**Wahlpflicht 1: Leben in der Wüste 4 Ustd.**

Übertragen der Kenntnisse über Stoff- und Energiewechselprozesse und ökologische Zusammenhänge auf Lebewesen in der Wüste	Xerophyten, Sukkulenten, Wüstentiere
---	--------------------------------------

**Wahlpflicht 2: Energiehaushalt von Mensch und Tier 4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über heterotrophe Assimilation auf die Verdauung als Stoff- und Energiewechsel bei Mensch und Tier	EF Wechselwirkung, Stoff und Energie, Ebene
- Bedeutung der Nährstoffe für den Aufbau körpereigener Stoffe	
- Wirken von Enzymgruppen in den Abschnitten des Verdauungssystems	Abhängigkeit der Enzymaktivität
- Resorption und Transport der Nährstoffe	Blut und Lymphe
- Energiehaushalt	Essstörungen
	⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit

**Wahlpflicht 3: Neophyten und andere Migranten 4 Ustd.**

Übertragen der Kenntnisse über die Selbstregulation in Ökosystemen auf einwandernde Tier- und Pflanzenarten	Mechanismen der Einwanderung, Neophyten, Massenvorkommen, Bedeutung in Nahrungsnetzen, Aussetzen, Auswildern Unterrichtsgang
---	---

**Wahlpflicht 4: Fließgewässer 4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über Ökosysteme auf Fließgewässer	Unterrichtsgang
- abiotische und biotische Umweltfaktoren	Flussregionen, Nahrungsnetze
- anthropogene Beeinflussung	Wasserbaumaßnahmen, Verschmutzung, Wiederansiedlungsprojekte
	⇒ Umweltbewusstsein

**Jahrgangsstufe 12 – Grundkurs****Lernbereich 1: Grundlagen, Anwendungen und Perspektiven der Humangenetik 9 Ustd.**

Anwenden genetischer Kenntnisse auf autosomale und gonosomale Erbkrankheiten	EF Information, Vielfalt, Fortpflanzung → Kl. 10, LB 1 Ursachen der Variabilität, Mendel'sche Regeln, Kreuzungsschemata ⇒ Werteorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft
- Diagnostik und Therapiemöglichkeiten	Stammbaumanalyse, Früherkennung, genetische Beratung
- soziale Integration von Menschen mit Erbkrankheiten	⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit
Einblick gewinnen in Grundprinzipien der Stammzellenforschung und Gentherapie	Prinzipien, Nutzen und Risiken, gesetzliche Grundlagen, ethische Aspekte ⇒ Empathie und Perspektivwechsel

**Lernbereich 2: Kommunikation zwischen Zellen 8 Ustd.**

Anwenden von cytologischen und molekularen Kenntnissen auf die Immunbiologie	EF Wechselwirkung, Information Organe des Immunsystems ⇒ Verantwortungsbereitschaft Infektionsbarrieren, Phagozytose
- unspezifische Immunreaktion	B- und T-Lymphocyten, Antigen-Antikörper-Wechselwirkung
- spezifische Immunreaktion	
- Infektionskrankheiten	Prophylaxe und Therapie von Infektionskrankheiten, Immungedächtnis, Impfungen
- aktive und passive Immunisierung	
Anwenden der Kenntnisse über die Nervenzelle auf neurophysiologische Prozesse	EF Struktur und Funktion, Information
- Neuron – Ruhe- und Aktionspotenzial	Ionenverteilung, Membranpermeabilität → Gk 11, LB 1
- Neurit – Erregungsleitung	kontinuierlich, saltatorisch
- Synapse – Erregungsübertragung	Transmitter, Drogen

**Lernbereich 3: Verhalten von Tier und Mensch 13 Ustd.**

Kennen von Methoden und Bedeutung der Verhaltensbiologie	EF Information, Regulation
- vorurteilsfreies Beobachten	Möglichkeiten der Dokumentation, Ethogramm
- Ursachen des Verhaltens	proximat, ultimat
- Bedeutung	Tierhaltung, Tierschutz, Freizeit, Beruf, Partnerbeziehungen beim Menschen

Übertragen der Kenntnisse über proximate Ursachen auf das Verhalten als Folge des Zusammenwirkens von Genen und Umweltfaktoren	EF Information, Wechselwirkung komplexe Handlungsmuster, sensible Phasen für Umwelteinflüsse, Prägung und prägungsähnliches Verhalten, Nachahmung K. Lorenz, N. Tinbergen ⇒ Lernkompetenz
Anwenden von Kenntnissen über neurophysiologische Prozesse auf die Mechanismen des Verhaltens  - Kommunikation - Lernen und Gedächtnis	EF Information, Regulation Reiz, Reaktion, Reflex  Sender und Empfänger Konditionierung
Übertragen der Kenntnisse über ultimate Ursachen auf das Sozialverhalten  - Fortpflanzungsstrategien - Rangordnungsverhalten - Aggressionsverhalten - Kooperation	EF Anpasstheit, Information Fitnessmaximierung, sozialer Stress ⇒ Lernkompetenz
Beurteilen menschlichen Verhaltens  - Verhaltensweisen während der Individualentwicklung - Aggressionsverhalten in Konfliktsituationen	Toleranz, Vernunftkontrolle ⇒ Werteorientierung Eltern-Kind-Beziehung, Pubertät  Konfliktbewältigung, Gruppenverhalten

**Lernbereich 4: Synthetische Evolutionstheorie und Evolution des Menschen 14 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über das Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren auf die Veränderung von Arten	EF Vielfalt, Anpasstheit, Wechselwirkung Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation → Kl. 10, LB 2
Übertragen der Kenntnisse über Progression und Spezialisierung auf den Übergang vom Wasser zum Landleben bei Pflanzen	EF Wechselwirkung, Zeit zunehmende Wasserunabhängigkeit und Gewebedifferenzierung, Fortpflanzungsstrategien
Mikroskopieren ausgewählter Objekte	Sprossachsenquerschnitte
Kennen molekularbiologischer Belege für die Evolution der Organismen	Aminosäure- und Nukleinsäuresequenz → Gk 11, LB 1
Übertragen evolutionsbiologischer Kenntnisse auf die Evolution des Menschen	EF Anpasstheit, Wechselwirkung, Zeit Schlüsselfunde, biologische und kulturelle Evolution, Zukunft des Homo sapiens sapiens → Kl.10, LB 3 ⇒ Interdisziplinarität und Mehrperspektivität



**Wahlpflicht 1: Allergien 4 Ustd.**

Anwenden immunbiologischer Kenntnisse auf Allergien	Allergene, Allergietypen, Diagnose- und Therapiemöglichkeiten, Heuschnupfen
---	---

**Wahlpflicht 2: Krebs 4 Ustd.**

Kennen von Krebs als Folge unkontrollierter Zellteilungen	Ursachen, Formen, Prophylaxe, Diagnose- und Therapiemöglichkeiten ⇒ Verantwortungsbereitschaft
---	---

**Wahlpflicht 3: Nervensysteme 4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über Kommunikation von Zellen auf Nervensysteme	diffuses und zentrales Nervensystem, peripheres und vegetatives Nervensystem
---	--

**Wahlpflicht 4: Verhaltensbiologisches Praktikum 4 Ustd.**

Gestalten von Beobachtungen und Untersuchungen tierischer oder menschlicher Verhaltensweisen	Aggressions-, Revier-, Lernverhalten ⇒ Verantwortungsbereitschaft
Beobachten und Experimentieren	Grillen, Kleinsäuger, Kampffische

## **Ziele Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs**

### **Entwickeln des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens zum Erfassen der Vernetztheit biologischer Phänomene**

Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse durch systematisches und wissenschaftspropädeutisches Arbeiten. Sie sind in der Lage die Erschließungsfelder selbstständig auszuwählen und zur Beurteilung der Vernetztheit biologischer Systeme zu nutzen. Bei der Auseinandersetzung mit komplexen Problemstellungen entwickeln sie eigene Hypothesen und Lösungsstrategien zu deren Prüfung.

Sie beherrschen fachspezifische Arbeitstechniken und nutzen sie zielgerichtet zum Erfassen naturwissenschaftlicher Zusammenhänge.

### **Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution**

Die Schüler erweitern ihre Kenntnisse zur Wissenschaftsgeschichte. Durch Beobachten, Experimentieren oder Nutzen von Modellvorstellungen beurteilen sie ökologische, genetische, evolutionsbiologische und ethologische Sachverhalte. Darüber hinaus werten sie die Aussagefähigkeit von Gesetzmäßigkeiten.

### **Entwickeln eines Grundverständnisses für die bedeutende Rolle des Menschen in der Natur**

Die Schüler reflektieren kritisch ihre persönliche und die gesellschaftliche Verantwortung des Menschen gegenüber der Natur. Sie erörtern die Notwendigkeit und die Grenzen biologischer Forschung. In der Auseinandersetzung mit komplexen Frage- und Problemstellungen der Naturwissenschaft und Technik zeigen sie sich diskursfähig.

### **Entwickeln der Fachsprache unter Bezug und Abgrenzung zur Umgangssprache**

Die Schüler verfügen über ein umfangreiches fachspezifisches Begriffssystem und wenden die biologische Fachsprache differenziert an. Sie beherrschen ein breites Spektrum effizienter mündlicher, schriftlicher und grafischer Darstellungsformen und wählen diese zielgerichtet aus.

**Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs**

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

<p>Anwenden des Erschließungsfeldes Ebene auf die Organisationsstufen des Lebendigen</p> <p style="padding-left: 20px;">Mikroskopieren</p> <p>Kennen des Grundbauplanes von Zellen und der Funktionen ihrer Bestandteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procyte</li> <li>- Eucyte</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;">Mikroskopieren und Zeichnen von Pflanzenzellen</p>	<p>Zellen, Gewebe, Organe</p> <p>EF Ebene, Wechselwirkung</p> <p>Eubacteria, Cyanobacteria</p> <p>Tier- und Pflanzenzelle</p> <p>Präparations- und Färbetechniken</p>
<p>Übertragen der Kenntnisse über den Zusammenhang von Bau und Funktion von Zellen auf pflanzliche Gewebe und Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embryonalzelle – Bildungsgewebe – Vegetationskegel in Wurzel bzw. Spross</li> <li>- differenzierte Zelle – Dauergewebe – Wurzel, Sprossachse, Laubblatt</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;">Präparieren, Mikroskopieren und Zeichnen pflanzlicher Gewebe und Organe</p>	<p>EF Ebene, Wechselwirkung, Fortpflanzung lichtmikroskopische Ebene</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>Zellzyklus, Wachstumsformen</p> <p>Konstanz und Variabilität</p> <p>➔ Kl.10, LB 1</p> <p>Grundgewebe, Abschlussgewebe, Leitgewebe, Festigungs- und Stützgewebe</p> <p>➔ Kl. 9, LB 1</p> <p>Schnitt- und Abzugspräparate</p>
<p>Kennen von Stofftransport und Stoffaustausch auf zellulärer Ebene</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktionen der Zellwand</li> <li>- physiologische Bedeutung des Grundplasmas</li> <li>- Bau und Funktionen von Biomembran und Membransystemen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Plasmalemma, Tonoplast</li> <li>· endoplasmatisches Retikulum</li> <li>· Dictyosom</li> </ul> <li>- Diffusion und Osmose             <ul style="list-style-type: none"> <li>· physikalische Grundlagen</li> <li>· osmotische Wirksamkeit des Zellsaftes in der Vakuole</li> <li>· Experimentieren und Mikroskopieren zur Plasmolyse und Deplasmolyse</li> </ul> </li> <li>- passive und aktive Transportmechanismen</li> <li>- Endocytose und Exocytose</li>	<p>EF Wechselwirkung, Ebene</p> <p>Zellen als offene Systeme</p> <p>Zellulose, Tüpfel, Plasmodesmen</p> <p>Sol- und Gelzustand, Transportprozesse</p> <p>Lipide, Flüssig-Mosaik-Modell</p> <p>Kompartimentierung</p> <p>S. Singer, G. Nicholson</p> <p>➔ CH, Kl. 10, LB 2</p> <p>Modellexperimente</p> <p>➔ Kl. 9, LB 1</p> <p>selektiver Transport</p> <p>Arbeit mit Modellen</p>

Anwenden von physikalischen und zellbiologischen Kenntnissen auf den Transport von Wasser, Nährsalzen und Assimilaten in der Pflanze	EF Ebene, Stoff
Kennen der Wechselwirkungen zwischen Speicherung und Realisierung der Erbinformation - Zellkern – Ribosom - Genregulation – Proteinbiosynthese	EF Wechselwirkung, Information, Regulation → Kl. 10, LB 1 Chromosom – Gen – Nukleinsäuren Exon, Intron, Operon Struktur- und Enzymproteine Transkription und Translation Regulationsmodelle F. Jacob, J. Monod
Anwenden der Kenntnisse über molekularen Aufbau, Feinstruktur und Eigenschaften von Strukturproteinen auf die Enzymproteine - Enzyme als Katalysatoren - Einteilung von Enzymen in Gruppen - Verlauf der Biokatalyse · Aktivierungsenergie und Wirkung von Katalysatoren · Wirkung eines Enzyms - Beeinflussung der Enzymaktivität durch Temperatur, pH-Wert und Schwermetallionen Experimentieren zur Enzymwirkung - kompetitive und nichtkompetitive Enzymhemmung - Bedeutung der Enzyme	räumliche Struktur, prosthetische Gruppe, Coenzym, Substrat- und Wirkungsspezifität Modellvorstellungen zur Bildung des Enzym-Substrat-Komplexes  Oxidoreduktasen, Transferasen, Hydrolasen, Ligasen  Energieverlaufdiagramm  RGT-Regel, Denaturierung, Enzymgifte, Verdauungsenzyme, Katalase  Nahrungsmittelproduktion, Waschmittel, Medikamente

**Lernbereich 2: Assimilation und Dissimilation in der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, Organismen und Umwelt 30 Ustd.**

Gestalten eines Überblicks über die Stoffwechselprozesse bei Organismen	EF Stoff und Energie autotrophe und heterotrophe Assimilation, Dissimilation → Kl. 9, LB 1
Anwenden der Kenntnisse über die autotrophe Assimilation auf die Photosynthese - Bau des Chloroplasten - Ablauf · lichtabhängige Reaktion mit Lichtabsorption, linearem Elektronentransport, Photosystem I und II, Photolyse, NADPH/H <sup>+</sup> - und ATP-Bildung	EF Stoff und Energie, Wechselwirkung → Kl. 9, LB 1 Doppelmembran, Thylakoide, Matrix, DNA, Ribosom Bruttogleichung

<ul style="list-style-type: none"> <li>· lichtunabhängige Reaktion mit carboxylierender, reduzierender, regenerierender Phase</li> <li>- Abhängigkeit von äußeren und inneren Faktoren</li> <li>- Experimentieren und Protokollieren zum Nachweis von primären und sekundären Assimilationsprodukten</li> <li>- Bedeutung im Stoffkreislauf und Energiefluss</li> </ul>	<p>M. Calvin</p> <p>Lichtintensität, Wellenlänge des Lichtes, Kohlenstoffdioxidkonzentration, Wasser C<sub>4</sub>-Pflanzen als Photosynthespezialisten</p> <p>reduzierende Zucker, Glukose, Stärke → CH, Kl. 10, LB 2</p> <p>Produzent</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über die Dissimilation auf die Zellatmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau des Mitochondriums</li> <li>- Ablauf und Energiebilanz             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Glykolyse</li> <li>· oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus</li> <li>· Atmungskette</li> </ul> </li> <li>- Abhängigkeit von äußeren und inneren Faktoren</li> <li>- Bedeutung im Stoffkreislauf und Energiefluss</li> </ul>	<p>EF Stoff und Energie, Wechselwirkung → Kl. 9, LB 1</p> <p>Doppelmembran, Einstülpungen, Membranzwischenraum, Matrix, DNA, Ribosom</p> <p>Bruttogleichung</p> <p>Brenztraubensäure</p> <p>Acetyl-CoA, Oxalessigsäure, Zitronensäure H. A. Krebs</p> <p>Modell der ATP-Bildung</p> <p>Temperatur, Sauerstoffkonzentration, Kohlenstoffdioxidkonzentration</p> <p>Konsument, Destruent</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über die Assimilation auf die Chemosynthese der Stickstoffbakterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ablauf             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gewinnung von ATP und Reduktionsmittel durch Oxidation anorganischer Stoffe</li> <li>· Bildung von Kohlenhydraten im Calvin-Zyklus</li> </ul> </li> <li>- Bedeutung der Stickstoffbakterien für den Stickstoffkreislauf</li> <li>- Vergleich von Photo- und Chemosynthese</li> </ul>	<p>EF Stoff und Energie</p> <p>Nitrit- und Nitratbakterien</p> <p>Bruttogleichungen</p> <p>Nitrifikation und Denitrifikation, Nitrit- und Nitratbakterien</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über die Dissimilation auf den anaeroben Kohlenhydratabbau durch Milchsäuregärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ablauf und Energiebilanz</li> <li>- Vergleich von Atmung und Gärung</li> </ul>	<p>EF Stoff und Energie</p> <p>Muskel, Milchsäurebakterien</p> <p>Bruttogleichung</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über die heterotrophe Assimilation auf die Verdauung als Voraussetzung für den Stoff- und Energiewechsel sowie den Energiehaushalt bei Mensch und Tier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirken von Enzymgruppen in den Abschnitten des Verdauungssystems</li> </ul>	<p>EF Wechselwirkung, Stoff und Energie, Ebene → SPO, LB Fitness</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resorption und Transport der Nährstoffe Experimentieren zum Nachweis der enzymatischen Hydrolyse von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen</li> <li>- Bedeutung der Nährstoffe für den Aufbau körpereigener Stoffe</li> <li>- Berechnungen zum Energieumsatz</li> </ul>	<p>Blut und Lymphe</p> <p>Proteinbiosynthese, Glykogenbildung</p> <p>Grund-, Arbeits- und Erhaltungsumsatz, respiratorischer Quotient, kalorisches Äquivalent</p>
--	---

**Lernbereich 3: Ökologie und Nachhaltigkeit****45 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Ökosysteme auf ein Fließgewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkung zwischen abiotischen Umweltfaktoren und Organismen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fließgeschwindigkeit, Temperatur, Sauerstoff – Bioindikatoren</li> <li>· Mineralstoffgehalt, Licht – Vegetation</li> </ul> </li> <li>- Wechselwirkung zwischen Organismen</li> <li>- Nahrungsbeziehungen und Energiefluss</li> <li>- Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf</li> </ul> <p>Gestalten einer Präsentation zu anthropogenen Einflüssen auf Fließgewässer</p> <p>Beurteilen von Maßnahmen zum Schutz und zur Renaturierung von Fließgewässern</p>	<p>EF Wechselwirkung</p> <p>Unterrichtsgang: Messung von Temperaturen, chemischen Parametern und Fließgeschwindigkeit</p> <p>Einsatz GTR oder Computer zur Erfassung und Auswertung von Messwerten</p> <p>→ Kl. 9, LB 2</p> <p>⇒ Arbeitsorganisation</p> <p>Toleranzbereich – Zeigerorganismen</p> <p>Boden- und Ufererosion, Flussregionen Leitfischarten, Saprobienindex</p> <p>Wechselwirkungen zwischen terrestrischen und aquatischen Ökosystemen, Überdüngung, Bodenerosion</p> <p>biotische Umweltfaktoren, intra- und interspezifische Beziehungen, Tierwanderung, Fließgewässer als Biotopverbund</p> <p>Produzenten, Konsumenten, Destruenten Nahrungspyramide</p> <p>Selbstreinigung</p> <p>→ Kl. 9, LB 2</p> <p>Folgen durch Stauwerke, Begradigung, Vertiefung, Wasserentnahme, Verschmutzung</p> <p>Computereinsatz</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p> <p>Sächsisches Naturschutzgesetz; geschützte Biotope, Biodiversität, Wiederansiedlungsprojekt Lachs, Nachhaltigkeit</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
<p>Übertragen der Kenntnisse über Ökosysteme auf eine Hecke oder eine Wiese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel</li> </ul>	<p>EF Wechselwirkung, Zeit</p> <p>Artenkenntnis</p> <p>Unterrichtsgang: Erfassen des Arteninventars einer naturnahen Hecke oder einer naturnahen Wiese</p> <p>→ Kl. 9, LB 2</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkung zwischen abiotischen Umweltfaktoren und Anpasstheit             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Luftbewegung, Transpiration – Vegetation</li> <li>· Licht – Vegetation</li> </ul> </li> <li>- biotische Umweltfaktoren</li> <li>- Populationsdynamik</li>   <li>- Sukzession</li>   <li>Gestalten einer Präsentation zur Bedeutung von Hecken oder Wiesen</li> </ul>	<p>Erosion, Xerophyten</p> <p>Licht- und Schattenpflanzen</p> <p>intra- und interspezifische Beziehungen</p> <p>EF Regulation</p> <p>1. und 2. Volterra'sche Regel</p> <p>Einsatz Simulationssoftware</p> <p>→ MA, Gk 11, LBW 3</p> <p>→ MA, Lk 11, LBW 3</p> <p>EF Zeit</p> <p>Pflegemaßnahmen</p> <p>Maßnahmen zur Erhaltung, Biotopverbund, Nachhaltigkeit</p> <p>Differenzierung, Computereinsatz</p> <p>⇒ Umweltbewusstsein</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über naturnahe Ökosysteme auf eine Monokultur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulation in naturnahen Ökosystemen</li> <li>- Regulation in Monokulturen</li> <li>- Formen der Schädlingsbekämpfung</li> </ul>	<p>EF Regulation</p> <p>Acker, Forst, menschliche Ernährung, Nachhaltigkeit</p> <p>ökologisches Gleichgewicht, Selbstregulation</p> <p>→ MA, Kl. 10, LBW 2</p> <p>Beeinflussung abiotischer und biotischer Umweltfaktoren durch Bewirtschaftung, eingeschränkte Selbstregulation</p> <p>integrierter Pflanzenschutz</p>
<p>Gestalten einer ökologischen Exkursion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen ausgewählter abiotischer Faktoren</li> <li>- Erfassen von Tier- und Pflanzenarten</li> </ul> <p>Bestimmen mit dichotomem Bestimmungsschlüssel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschätzen des Zustandes des Ökosystems</li> <li>- Anfertigen einer Dokumentation</li> </ul>	<p>EF Wechselwirkung</p> <p>Ganztagesexkursion zu einem ausgewählten Ökosystem</p> <p>Einsatz GTR oder Computer zur Erfassung und Auswertung von Messwerten</p> <p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>⇒ Problemlösestrategien</p> <p>Artenkenntnis, Zeigerorganismen, Vegetationsaufnahmen</p> <p>Auswertung der Daten</p> <p>⇒ Medienkompetenz</p>

**Wahlpflicht 1: Leben in der Wüste 10 Ustd.**

<p>Übertragen der Kenntnisse über Stoff- und Energieumschlagprozesse und ökologische Zusammenhänge auf Lebewesen in der Wüste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffwechselspezialisten</li> </ul>	<p>diurnaler Säurerhythmus, Oxidationswasser</p>
--	--

- Strategien zur Regulation des Wasserhaushalts	Xerophyten, Sukkulenten, Wüstentiere, Verhaltensstrategien
---	--

**Wahlpflicht 2: Urbane Ökologie** **10 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über naturnahe Ökosysteme auf urbane Systeme	Artenvielfalt Unterrichtsgang, Internetrecherche
- Stadtgliederung und -biotope	Hauswände, Altbaugelände, Parks, Brachland, Dachböden
- abiotische und biotische Umweltfaktoren	Stadtklima, Schadstoffe, Synanthropie, Isolation, Verhaltensbesonderheiten
- Umwelt- und Naturschutz	Biotopvernetzung, Begrünung, Pflege ⇒ Umweltbewusstsein

**Wahlpflicht 3: Bioindikation** **5 Ustd.**

Gestalten einer Dokumentation zur Bioindikation	Flechtenkartierung, Gewässergütebestimmung, Zeigerarten Unterrichtsgang ⇒ Arbeitsorganisation ⇒ Umweltbewusstsein
---	--

**Wahlpflicht 4: Neophyten und andere Migranten** **5 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse über die Selbstregulation in Ökosystemen auf einwandernde Tier- und Pflanzenarten	Mechanismen der Einwanderung, Neophyten, Massenvorkommen, Bedeutung in Nahrungsnetzen, Aussetzen, Auswildern Unterrichtsgang ⇒ Informationsbeschaffung und -verarbeitung
---	--

**Wahlpflicht 5: Nachwachsende Rohstoffe** **5 Ustd.**

Anwenden von physiologischem, ökologischem und zellbiologischem Wissen auf nachwachsende Rohstoffe	Fasern, Pflanzenöle, Holz Nachhaltigkeit ⇒ Umweltbewusstsein
Untersuchen von Nutzpflanzen	Inhaltsstoffe, Faserstrukturen



**Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**

**Lernbereich 1: Biologische Grundlagen, Anwendungen und Perspektiven der Genetik 30 Ustd.**

<p>Anwenden genetischer Kenntnisse auf die Variabilität der Organismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genkopplung und Crossing over</li> <li>- gonosomale Vererbung</li> <li>- Mutation und Modifikation</li> </ul>	<p>EF Information, Vielfalt, Fortpflanzung Fruchtfliege, Acker-Schmalwand T. H. Morgan Computereinsatz → Kl. 10, LB 1 3. Mendel'sche Regel, Meiose, Chiasma Hemizygotie erblich, umweltbedingt</p>
<p>Anwenden genetischer Kenntnisse auf die Humangenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- multiple Allelie</li> <li>- autosomale und gonosomale Erbkrankheiten             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Stammbaumanalyse</li> <li>· Diagnostik und Therapiemöglichkeiten</li> <li>· soziale Integration von Menschen mit Erbkrankheiten</li> </ul> </li> </ul>	<p>EF Information, Wechselwirkung → Kl. 10, LB 1 → ETH, Gk, LB 2 ⇒ Werteorientierung ⇒ Verantwortungsbereitschaft Blutgruppen, Hautfarbe  ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p>
<p>Übertragen genetischer Kenntnisse auf die Biotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Bakterien und Viren in der Gentechnik             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rekombination bei Bakterien</li> <li>· virale Vermehrungszyklen</li> </ul> </li> <li>- gentechnische Verfahren</li> <li>- Züchtungsverfahren</li> <li>- Stammzellenforschung und Gentherapie</li> </ul> <p>Gestalten einer Präsentation zu ethischen Aspekten von Humangenetik und Biotechnik</p>	<p>EF Information, Wechselwirkung Internetrecherche → Kl. 10, LB 1 → ETH, Kl. 10, LB 1 ⇒ Verantwortungsbereitschaft Vektoren, Resistenzen → Lk 11, LB 1  transgene Organismen Klonen, In-vitro-Fertilisation, Embryonentransfer gesetzliche Grundlagen, Sicherheitsstufen Nutzen und Risiken Plan- oder Rollenspiel, Dokumentation innere Differenzierung ⇒ Empathie und Perspektivwechsel</p>

**Lernbereich 2: Kommunikation zwischen Zellen 25 Ustd.**

<p>Anwenden von cytologischen und molekularen Kenntnissen auf die Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unspezifische Immunreaktion</li> </ul>	<p>EF Wechselwirkung, Information Organe des Immunsystems ⇒ Verantwortungsbereitschaft Infektionsbarrieren, Phagocytose</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- spezifische Immunreaktion</li> <li>- Infektionskrankheiten</li> <li>- aktive und passive Immunisierung</li> <li>- Transplantationen</li> </ul>	<p>Differenzierung der Lymphocyten</p> <p>Hepatitis, AIDS, Tuberkulose</p> <p>Schutz vor Infektionen, Antibiotikaresistenz</p> <p>Immungedächtnis, Impfungen</p> <p>Gewebeverträglichkeit</p> <p>→ ETH, Gk, LBW 3</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über die Nervenzelle auf neurophysiologische Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuron</li> <li>- Ruhe- und Aktionspotenzial</li> <li>- Synapse, motorische Endplatte</li> <li>- Leitung und Übertragung von Erregungen</li> </ul> <p>Gestalten einer Systematisierung zur Beeinflussung neurophysiologischer Vorgänge des Menschen</p>	<p>EF Struktur und Funktion, Information</p> <p>markhaltig, marklos</p> <p>Reizschwelle, Alles-oder-Nichts-Gesetz, Ionenverteilung, Membranpermeabilität, Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-Pumpe</p> <p>→ Lk 11, LB 1</p> <p>erregende und hemmende Synapsen</p> <p>kontinuierlich, saltatorisch, Transmitter</p> <p>EF Wechselwirkung</p> <p>Nervengifte, Pharmaka, Drogen, Endorphine</p> <p>⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über das Hormon- und Nervensystem auf die Regulierung von Stresssituationen beim Menschen</p>	<p>EF Information, Regulation</p> <p>Hypothalamus-Hypophysen-System, Nebennieren</p> <p>Stresshormone – Gen- und Enzymregulation</p> <p>→ Lk 11, LB 1</p>

**Lernbereich 3: Verhalten von Tier und Mensch****20 Ustd.**

<p>Kennen von Methoden und Bedeutung der Verhaltensbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vorurteilsfreies Beobachten</li> <li>- Ethogramm</li> <li style="padding-left: 20px;">Erstellen eines einfachen Ethogramms</li> <li>- proximate Ursachen des Verhaltens</li> <li>- ultimate Ursachen des Verhalten</li> <li>- Bedeutung</li> </ul>	<p>EF Information, Regulation</p> <p>Möglichkeiten der Dokumentation</p> <p>Haustier, Nutztier, Zootier</p> <p>Verhaltensphysiologie, -ontogenie, -mechanismen</p> <p>Verhaltensökologie, Anpassungswert, Fitness</p> <p>Tierhaltung, Tierschutz, Freizeit, Beruf, Partnerbeziehungen beim Menschen</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über proximate Ursachen auf das Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhalten als Folge des Zusammenwirkens von Genen und Umweltfaktoren</li> <li>- Individualentwicklung und Verhalten</li> </ul> <p>Anwenden von Kenntnissen über neurophysiologische Prozesse auf die Mechanismen des Verhaltens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikation</li> </ul>	<p>EF Information, Wechselwirkung</p> <p>⇒ Lernkompetenz</p> <p>komplexe Handlungsmuster</p> <p>sensible Phasen für Umwelteinflüsse, Prägung und prägungsähnliches Verhalten, Nachahmung</p> <p>EF: Information, Regulation</p> <p>Außen-, Innenreiz, Reaktion, Reflex</p> <p>Sender und Empfänger, Täuschen und Tarnen</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernen – Denken – Gedächtnis</li> </ul> <p>Einblick in die Leistungen von Wissenschaftlern gewinnen</p>	<p>Konditionierung, Gelegenheiten und Gefahren, komplexe Formen von Wissen und Können</p> <p>K. Lorenz, N. Tinbergen, I. Eibl-Eibesfeldt</p>
<p>Anwenden der Kenntnisse über ultimate Ursachen auf das Sozialverhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortpflanzungsstrategien</li> <li>- Kooperationen und Aggression             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sexualverhalten</li> <li>· Rangordnungsverhalten</li> <li>· Territorialverhalten</li> </ul> </li> </ul>	<p>EF Angepasstheit, Information Fitnessmaximierung ⇒ Lernkompetenz</p> <p>Eltern-Kind-Verhalten</p> <p>ultimate und proximate Ursachen, sozialer Stress</p> <p>Allianzen</p>
<p>Gestalten einer Dokumentation zum Verständnis tierischen und menschlichen Verhaltens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit Haus-, Nutz- und Wildtieren</li> <li>- Interpretation menschlichen Verhaltens</li> </ul>	<p>Computereinsatz</p> <p>Auswilderung bedrohter Arten</p> <p>typische Verhaltensweisen in ausgewählten Phasen der Individualentwicklung, Aggressionsverhalten in Konfliktsituationen, Konfliktbewältigung, Vernunftkontrolle</p> <p>Rollenspiel</p>

**Lernbereich 4: Synthetische Evolutionstheorie 15 Ustd.**

<p>Anwenden der Kenntnisse über das Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren auf die Veränderung von Arten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutation und Rekombination</li> <li>- Selektion und Isolation</li> <li>- Migration und Gendrift</li> </ul> <p>Beurteilen einer weiteren Evolutionstheorie</p> <p>Übertragen der Kenntnisse über Progression und Spezialisierung auf den Übergang vom Wasser- zum Landleben bei Pflanzen</p> <p>Gestalten einer Präsentation zu Belegen der Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- molekularbiologische Vergleiche</li> <li>- ethologische Vergleiche</li> </ul>	<p>EF Vielfalt, Angepasstheit, Wechselwirkung Synthetische Evolutionstheorie → Kl. 10, LB 2</p> <p>Formen, Einnischung, Präadaptation Zufall</p> <p>Sozialdarwinismus, Gould'sche Theorie ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit</p> <p>EF Wechselwirkung, Zeit adaptive Radiation zunehmende Wasserunabhängigkeit und Gewebedifferenzierung, Fortpflanzungsstrategien → Kl. 10, LB 2</p> <p>Serumreaktion, Aminosäure- und Nukleinsäuresequenz, DNA – Hybridisierung → Lk 11, LB 1</p> <p>Balzverhalten, Nestbau</p>
--	---

**Lernbereich 5: Systematisierung und Vernetztheit 10 Ustd.**

<p>Gestalten von Präsentationen zu den Ebenen biologischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelle</li> <li>- Organismus</li> <li>- Ökosystem</li> </ul> <p>Gestalten einer Übersicht über Stoffwechselprozesse und Energiefluss im Ökosystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoff- und Energiewechsel</li> <li>- Stoffkreislauf und Energiefluss</li> </ul>	<p>Überblick über mikro- und makroskopischen Bau, Funktion, Entwicklung und Vernetztheit der Systeme</p> <p>experimentelle Arbeitstechniken innere Differenzierung ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Proteine – Biomembran – Kompartimentierung – Organelle</p> <p>Zelle – Gewebe – Organ – Organsystem</p> <p>Organismen – Population</p> <p>Stoff und Energie, Enzyme, Trophiestufen, Wechselwirkungen</p> <p>experimentelle Arbeitstechniken innere Differenzierung ⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>Assimilation und Dissimilation, Auto- und Heterotrophie, Photo- und Chemosynthese, Atmung und Gärung</p> <p>Atmosphäre als Umweltfaktor, Nahrungsbeziehungen, Dynamik von Ökosystemen</p>
---	--

**Lernbereich 6: Evolution und Zukunft des Menschen 10 Ustd.**

<p>Übertragen evolutionsbiologischer Kenntnisse auf die Stammesentwicklung des Menschen</p> <p>Einblick in die Fossilgeschichte des Menschen gewinnen</p> <p>Kennen verschiedener Hypothesen über den Ursprung des Jetztmenschen</p> <p>Sich zur Variabilität des Jetztmenschen positionieren</p> <p>Einblick in die evolutionäre Zukunft des Menschen gewinnen</p>	<p>EF Angepasstheit, Wechselwirkung, Zeit, Fortpflanzung</p> <p>biologische und kulturelle Evolution → Kl. 10, LB 3</p> <p>Schlüsselfunde</p> <p>Gemeinsamkeiten, biologisch-kulturelle Unterschiede → RE/e, Gk 12, LB 1 ⇒ Wertorientierung ⇒ Interdisziplinarität und Mehrperspektivität</p>
---	---

**Wahlpflicht 1: Allergien, Autoimmunkrankheiten, Krebs 5 Ustd.**

<p>Anwenden immunbiologischer Kenntnisse auf Allergien und Autoimmunkrankheiten</p> <p>Kennen von Krebs als Folge unkontrollierter Zellteilungen</p>	<p>Allergene, Allergietypen, Diagnose und Therapie, Heuschnupfen, Diabetes mellitus Typ I</p> <p>Ursachen, Formen, Prophylaxe, Diagnose, Therapien ⇒ Verantwortungsbereitschaft</p>
--	---

**Wahlpflicht 2: Evolution des Stoffwechsels 5 Ustd.**

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

**Wahlpflicht 3: Praktikum Gefäßpflanzen 5 Ustd.**

Gestalten einer Präsentation zur Untersuchung einer Gefäßpflanze	Mikroskopie und experimentelle Arbeitstechniken
	innere Differenzierung
	⇒ Arbeitsorganisation
	⇒ Methodenbewusstsein
- anatomisch-morphologische Merkmale	pflanzliche Inhaltsstoffe
- Bestimmung und Einordnung ins System	dichotome Bestimmungsliteratur
- Anpasstheit an Umweltfaktoren	Licht, Wasser

**Wahlpflicht 4: Verhaltensbiologisches Praktikum 5 Ustd.**

Gestalten von Beobachtungen und Untersuchungen tierischer oder menschlicher Verhaltensweisen	Aggressions-, Revier-, Lernverhalten
	⇒ Verantwortungsbereitschaft
	⇒ Problemlösestrategien
Beobachten und Experimentieren	Grillen, Kleinsäuger, Kampffische

**Wahlpflicht 5: Arbeitstechniken in der Genetik 10 Ustd.**

Anwenden genetischer Kenntnisse auf moderne Arbeitstechniken der Genetik	DNA-Isolation, Gelelektrophorese, Polymerasekettenreaktion, Sequenzierung, Hybridisierung
	⇒ Methodenbewusstsein
Experimentieren	Genlabor