

Jahrgang	Themenfelder (Fachinhalte, Anwendungen, Methoden)	Schwerpunktvorhaben (Vorschläge)	Methoden und Medien
11	<p><b>Physiologie: Struktur-Funktion-Wechselwirkung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zelle-Gewebe-Organismus</li> <li>➤ Molekulare Grundlagen, Kompartimentierung, Transport</li> <li>➤ Biokatalyse</li> <li>➤ Betriebsstoffwechsel und Energieumsatz</li> <li>➤ Nutzung der Lichtenergie zum Stoffaufbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sport – biologisch betrachtet</li> <li>➤ Bedeutung der Photosynthese, unter besonderer Berücksichtigung gesellschaftspolitischer und ökologischer Aspekte</li> <li>➤ Holz – ein vielseitiger Rohstoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstlernkurs zum lichtmikroskopischen Aufbau der Zelle mit Materialien</li> <li>➤ Selbstlernkurs zu Grundbegriffen der Chemie</li> <li>➤ Lernzirkel zum Feinbau der Zelle (Sandra)</li> <li>➤ Gruppenpuzzle zum Membranaufbau (Achim)</li> <li>➤ Gruppenpuzzle zum Thema „Enzyme in der Biotechnik“ (Stark)</li> <li>➤ Katalase Versuchsreihe</li> <li>➤ Experimente zur Gärung (Jan)</li> <li>➤ Gruppenpuzzle zu historischen Experimenten der Fotosynthese (Achim)</li> <li>➤ Multimediale CD´s zu Zellinhaltsstoffen (Kathrin)</li> <li>➤ Filme:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Teilung: Vermehrung</li> <li>➤ Chemie für Biologie</li> <li>➤ Zellmembran und Ionenkanal</li> </ul> </li> </ul>
12.1	<p><b>Steuerungs- und Regulationsmechanismen im Organismus</b>  <b>Wahlbeispiel neuronale Informationsverarbeitung, Sinne und Wahrnehmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Molekulare und cytologische Grundlagen</li> <li>➤ Neuronale Verschaltungen und Sinne</li> <li>➤ Wahrnehmung, Gedächtnis, Bewußtsein</li> </ul> <p>fakultativ: ein weiteres Beispiel aus den Richtlinien oder nach eigenem Entwurf, z.B. Hormone oder Reizphysiologie bei Pflanzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Drogen und Pharmaka – Nutzen und Risiko</li> <li>➤ Denken, Lernen, Vergessen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biomodul</li> <li>➤ Multimedia CD zur Neurophysiologie</li> <li>➤ Powerpoint Präsentation zur synaptischen Erregungsübertragung</li> <li>➤ Präparation von Schweineaugen</li> <li>➤ Neurophysiologisches Praktikum im Julab Jülich</li> <li>➤ Filme:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gehirn unter Drogen</li> <li>➤ Gehirn und Körper: gebieterische Natur</li> <li>➤ Geist und Gehirn</li> </ul> </li> </ul>
12.2	<p><b>Ökologische Verflechtungen und nachhaltige Nutzung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ozeane – Kloake der Menschheit oder uner-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exkursion mit der Bischöfliche Akademie zum Thema Fließgewässer in Aachen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Umweltfaktoren, ökologische Nische – Untersuchungen in einem Lebensraum</li> <li>➤ Wechselbeziehungen und Populationsdynamik</li> <li>➤ Verflechtungen in Lebensgemeinschaften</li> <li>➤ Nachhaltige Nutzung und Erhaltung von Ökosystemen</li> </ul>	<p>schöpflische Nahrungsquelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jäger – Ersatz für Gipfel-prädatoren</li> <li>➤ Naturnaher Waldbau – Investition in die Zukunft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exkursion mit der Bischöflichen Akademie zum Thema „Das Maas-Schwalm-Nettetal-Gebiet“</li> <li>➤ Filme: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Leben in Extremen-Innenleben der Tiere</li> </ul> </li> </ul>
13.1	<p><b>Genetische und entwicklungsbiologische Grundlagen von Lebensprozessen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fortpflanzung und Keimesentwicklung</li> <li>➤ Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung</li> <li>➤ Aspekte der Cytogenetik mit human-biologischem Bezug</li> <li>➤ Angewandte Genetik, Gentechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DNA-Reparatur – ein Selbstschutz der Zelle</li> <li>➤ Regulation auf molekularer Ebene (DNA, Enzyme, Hormone)</li> <li>➤ Kontroverse um die Gentechnologie (z.B. therapeutisches Klonen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eiweiss-Synthese-Modell</li> <li>➤ Restriktionsanalyse-Kit</li> <li>➤ Multimedia-CD zur Proteinbiosynthese</li> <li>➤ Modellexperiment zur Sequenzanalyse der DNA</li> <li>➤ Modellexperiment zur Blutgruppenbestimmung</li> <li>➤ Selbstlernprogramme Gentechnik</li> <li>➤ Praktikum zum Thema „DNA“ im Julab Jülich</li> <li>➤ Filme: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bakteriophagen</li> <li>➤ Tabak-Mosaik-Virus</li> </ul> </li> </ul>
13.1/13.2	<p><b>Evolution der Vielfalt des Lebens in Struktur und Verhalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Grundlagen evolutiver Veränderungen</li> <li>➤ Verhalten, Fitness und Anpassung</li> <li>➤ Art und Artbildung</li> <li>➤ Evolutionshinweise und Evolutionstheorie</li> <li>➤ transspezifische Evolution der Primaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trends in der Primaten-evolution</li> <li>➤ Vögel – Nachfahren der Saurier</li> <li>➤ Gegenseitiger Nutzen von Pflanzen und Tieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Film: Evolution (1-5)</li> <li>➤ Film: Ichtiosstega</li> <li>➤ Film: Aufstieg im Galopp</li> <li>➤ Film: Adaptation der Arten</li> <li>➤ Film: Evolution des Menschen (Achim)</li> </ul>

Zu detaillierten Fachinhalten, Anwendungen und Methoden sowie obligatorische Inhalte und die Differenzierung in Grund- und Leistungskurse s. Richtlinien S. 13 – 49.

### Leistungsbewertung:

Die Beurteilung der Leistung basiert zu ca. 50% auf den erbrachten schriftlichen Leistungen (Klausuren oder Facharbeit) und den mündlichen Leistungen mit ebenfalls ca. 50%. Zu letzterem zählen neben der Mitarbeit im Unterricht auch weitere eigenständige Leistungen wie Recherchen, Referrate oder Lernplakate etc..

## Schlagwortliste für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 11 zu den Inhalten im Fach Biologie der 11. Klasse

Die im Folgenden aufgeführten Inhalte bzw. Fachbegriffe sollen den Überblick erleichtern über die Inhalte im Fach Biologie der Jahrgangsstufe 11 und stellen einen Abriss der Grundlagen im Fach Biologie dar, die für eine erfolgreiche Arbeit in den Stufen 12 und 13 im Fach Biologie beherrscht werden sollten.

Die Zuordnung der Fachinhalte/Fachbegriffe zu bestimmten Themengebieten (Reihenfolge) ist nicht zwingend, vielmehr ist die Auflistung so zu verstehen, dass alle aufgeführten Inhalte am Ende der Jahrgangsstufe 11 bearbeitet und verstanden werden sollen.

### **Halbjahr 11/1**

#### Cytologie (Zellenlehre)

- Bau der Tier- und Pflanzenzelle
- Zellstrukturen/Zellorganellen und ihre Funktion  
Zellwand, Zellmembran, Zellplasma, Mitochondrien, Endoplasmatisches Reticulum (ER), Dictyosom (Golgi-Apparat), Ribosomen, Zellkern (hier auch Bedeutung und Ablauf der Zell- und Kernteilung =Mitose)
- Chemische Grundlagen  
Eigenschaften des Kohlenstoffatoms (Bindungen), Oxidation/Reduktion, Ionen/Ionenbindung, polar/unpolar, hydrophil/hydrophob, Hydrathüllen, funktionelle Gruppen der organischen Chemie (Säuregruppe, Hydroxylgruppe, Aldehydgruppe, Aminogruppe)
- Bau- und Inhaltsstoffe der Zelle (Struktur und Eigenschaften)  
Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Wasser, Mineralsalze
- Transportvorgänge an biologischen Membranen  
Aufbau biologischer Membranen (Flüssig-Mosaik-Modell), Diffusion, Osmose, osmotischer Druck, semipermeable Membran  
Transportmechanismen: Diffusion, Carrier, Kanalproteine; Unterscheidung der Mechanismen anhand der Transportkinetik

## **Halbjahr 11/2**

### **Physiologie (Stoffwechsel)**

#### Enzymatik

- Chemische Grundlagen  
Energiediagramm exergonischer Reaktionen, Aktivierungsenergie, Eigenschaften von Katalysatoren
- Bau und Arbeitsweise von Enzymen  
Proteinfaltung, Aktives Zentrum, Enzym-Substrat-Komplex, reversible Bindungen  
Abhängigkeit der Enzymreaktion von Temperatur, pH-Wert, Substratmenge (Reaktionskinetik)  
Kenngrößen von Enzymen:  $K_m$  und  $V_{max}$   
Kompetitive und allosterische Inhibitoren, Enzymgifte  
Enzymtechnologie/Anwendungen

#### Energiegewinnung in der Zelle (Dissimilation)

- Allgemeine Übersicht  
Aerobe Energiegewinnung/anaerobe Energiegewinnung (Gärung)  
Aufnahme und Verteilung des Sauerstoffs im Körper (Kreislauf/Herz/Lunge)  
Aufnahme und Verteilung der Nährstoffe (vorrangig Glukose, hormonelle Steuerung durch Insulin, Glucagon, Adrenalin, Glukosespeicherung)
- Chemie der Energiegewinnung  
Ablauf der Glykolyse, Oxidativen Decarboxylierung, Zitratzyklus, Endoxidation (Atmungskette), Energieträger ATP und NADH, Energiebilanzen  
Vergleich aerober/anaerober Abbau der Glukose
- Energieumsatz in der Zelle  
Aufbau des Muskels (Muskel, Muskelfaserbündel, Muskelfaser, Myofibrillen, Myofilamente, Aktin- und Myosinfilamente, Gleitfadenmodell der Muskelkontraktion, ATP-Einsatz)

## Fotosynthese (Assimilation)

- Bau des Laubblattes
- Physik des Lichtes  
Lichtquanten (Photonen), Spektralfarben und Energieinhalt des Lichtes, Wellenlänge, Absorption, Reflektion, Wechselwirkung von Licht und Materie
- Physiologie der Photosynthese  
Abhängigkeit der Fotosynthese von der Lichtintensität, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Temperatur
- Physik/Chemie der Fotosynthese  
Absorptionsspektren der Blattpigmente und des Blattes, Wirkungsspektren der Fotosynthese  
Chloroplast/Chlorophyll, Sammelfalle, Fotosystem I und II, Wasserspaltung und Sauerstoffbildung, ATP/NADPH-Gewinnung, Elektronentransportkette (Z-Schema), Lichtreaktion,  
Chemie der CO<sub>2</sub>-Bindung, Aufbau von Glukose/Stärke (Calvin-Zyklus=Dunkelreaktion), Energiebilanzen

Abschlussbemerkung: diese Auflistung gibt keine Hinweise darauf, in welcher Form die Unterrichtsinhalte im Unterricht erarbeitet werden. Sie soll einen verbindlichen fachlichen Inhalt darstellen, um eine gemeinsame Basis für die weiteren Jahrgänge zu gewährleisten. Vertiefende/anwendende Aspekte der Fachinhalte entspringen dem jeweiligen Unterricht.