

# Schulcurriculum Biologie Klasse 11/12

## 2-stündiger Kurs

Standards	Kerncurriculum	Schulcurriculum Ettenheim	Gymnasium	Std. Kernc
<b>Von der Zelle zum Organ</b> <b>Zelle und Stoffwechsel</b>  Die Schülerinnen und Schüler können				30
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Zelle als Grundbaustein des Lebens und als geordnetes System beschreiben.</li> </ul>	Kennzeichen des Lebens Lichtmikroskopisches Bild der Zelle Zelle als System (= Funktionseinheit) Elektronenmikroskopisches Bild der Zelle	<i>Systemebenen: Moleküle, Zellen, Organe, Organismen, Ökosysteme</i> Vergleich von Procyte und Eucyte, Abgrenzung Virus		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Kompartimentierung der Zelle erklären und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion bei folgenden Zellorganellen erläutern: Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, Endoplasmatisches Reticulum, Ribosom.</li> </ul>	Zellorganellen: Struktur und Funktion Zusammenhang zwischen Ausstattung der Zelle mit Zellorganellen und ihrer Funktion	<i>Golgi-Apparat (Dictyosom)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Osmose und ihre Bedeutung für den Stoffaustausch über Membranen erklären.</li> </ul>	Experiment: Osmometer			
<ul style="list-style-type: none"> <li>an Hand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben.</li> </ul>	Bau und Funktion der Biomembran Flüssig-Mosaik-Modell, Membranfluss			
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Zellmembran für den</li> </ul>	Passiver und aktiver Transport			

geregelten Stofftransport erläutern.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass Zellen offene Systeme sind, die mit der Umwelt Stoffe und Energie austauschen.</li> </ul>	Stoff- und Energieaufnahme und -abgabe z. B. bei Fotosynthese und Zellatmung		
<p><b>Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>			25
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, dass das Leben auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle beruht.</li> </ul>	Überblick: Biomoleküle Systemebene Moleküle	<i>Hinweis: Absprache mit Fach Chemie</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Proteine als Struktur- und Funktionsmoleküle des Lebens erläutern.</li> </ul>	Aufbau und Funktion von Proteinen, Bedeutung der räumlichen Struktur, Beispiele für Proteinfunktion	<i>Z. B.: Lysozym</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip eines Enzyms und eines Rezeptors über „Schlüssel-Schloss-Mechanismen“ erläutern.</li> </ul>	Enzym als Biokatalysator Enzym – Substrat – Komplex Enzymfunktion modellhaft (SSM)	Versuch (qualitativ): Abhängigkeit der Enzymaktivität von der Temperatur (z.B. Urease, Katalase) Kompetitive Hemmung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ein Experiment zur Isolierung von DNA durchführen.</li> </ul>	Praktikum: Isolierung von DNA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Doppelhelix-Struktur der DNA über ein Modell beschreiben und erläutern, wie in Nukleinsäuren die Erbinformation kodiert ist.</li> </ul>	Anforderungen an ein Molekül zur Eignung als Erbsubstanz Aufbau der DNA, genetischer Code	<i>Versuche von Griffith und Avery Arbeit mit Modellen</i>	

	Prinzip der semikonservativen Replikation		
<ul style="list-style-type: none"> <li>den Weg von den Genen zu den Proteinen erläutern und die Proteinbiosynthese modellhaft erläutern</li> </ul>	Transkription und Translation	Genwirkkette am Bsp.PKU	
<b>Angewandte Biologie</b>			20
Die Schülerinnen und Schüler können			
<ul style="list-style-type: none"> <li>die experimentellen Verfahrensschritte (Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen) der genetischen Manipulation von Lebewesen an einem konkreten Beispiel beschreiben und erklären.</li> </ul>	Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen bei Bakterien z. B. Insulinherstellung	<i>Viren und Bakterien: Bau und Vermehrung (Virus, nicht Phage!)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>können das Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel erläutern.</li> </ul>	DNA-Banken, fingerprinting-Verfahren	Gentherapie an einem konkreten Beispiel	
<ul style="list-style-type: none"> <li>geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung (Klonen) gegeneinander abgrenzen.</li> </ul>	Beispiele für geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung, Klonen bei Säugetieren, IVF Keimzellen, Befruchtung, Bedeutung von Mitose und Meiose, Bedeutung der Sexualität	<i>Wiederholung Verlauf von Mitose und Meiose (siehe Evolution)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen erläutern.</li> </ul>	Definition: Stammzellen adult und embryonal Differenzierung Omnipotenz – Pluripotenz Stammzellenforschung, Embryonenschutzgesetz		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung gentechnologischer Methoden in der Grundlagenforschung, in der Medizin und in</li> </ul>	Beispiele aus der Grundlagenforschung z.B. Antisensetechnik, grüne Gentechnik (z. B. Agrobacterium tumefaciens)		

der Landwirtschaft erläutern.	Pro und contra Gentechnik		
Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der ethischen Dimension der gentechnischen Methoden und der Reproduktionsbiologie auseinander. Dabei betrachten sie Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven (z.B. naturwissenschaftliche, ethische, wirtschaftliche, philosophische, theologische), um Aussagen sachgerecht auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse bewerten zu können. Auch Therapieansätze wie Organtransplantation und Stammzellentherapie sollen dabei einbezogen werden.			
<b>Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können			30
		<i>Möglicher Einstieg ins Thema: Übersicht über das Nervensystem von Säugetieren: ZNS, PNS, Reiz-Reaktionsschema</i>	
• den Bau einer Nervenzelle erläutern.	Bau und Funktion der Nervenzelle		
• das Prinzip der elektrischen und stofflichen Informationsübertragung und die daran beteiligten Membranvorgänge am Beispiel der Nervenzellen beschreiben (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse).	Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse, Vorgänge an der Membran	<i>Wiederholung Transport durch Membranen. Synapsengifte, Sucht</i>	
• die Verrechnung erregender und hemmender Signale als Prinzip der Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem	Erregende und hemmende Synapsen, Verrechnung,		

beschreiben.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle (Rezeptorpotenzial) und der Transformation in elektrische Impulse an einem selbstgewählten Beispiel erläutern (keine detaillierte Betrachtung der Ionenbewegungen).</li> </ul>	Bau und Funktion von Sinneszellen an einem Beispiel (Geruchs-, Geschmacks- oder Sehsinneszelle...) Prinzip: second messenger		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Notwendigkeit der Regulation des Zusammenspiels der Zellen und Organe eines Organismus am Beispiel des Nervensystems erläutern und die übergeordnete Funktion des Gehirns erklären.</li> </ul>	Wichtige Funktionen der Gehirnteile Zusammenspiel der Zellen und Organe am Beispiel des Kniesehenreflexes	Verlauf einer Infektionskrankheit, Übersicht Blut und Lymphe, Bau des Antikörpers, Antigen-Antikörperreaktion (Schlüssel-Schloss-Prinzip), humorale und zelluläre Immunreaktion. Bildung von Gedächtniszellen	
		Infektionskrankheiten, Pandemien, Beispiele Sekundärantwort Aktive und passive Immunisierung	
∇		HIV: Bau und Vermehrung, Symptome und Krankheitsverlauf, AIDS <i>Infektionswege</i> <i>Therapieansätze</i>	
<b>Evolution und Ökosysteme</b>  Die Schülerinnen und Schüler können			25
<ul style="list-style-type: none"> <li>die bei der Begehung eines Lebensraumes konkret erlebte Vielfalt systematisch ordnen.</li> </ul>	Artenerfassung in einem Ökosystem, z. B. Wiese, Bach, See, Hecke oder Wald		

<ul style="list-style-type: none"> <li>an ausgewählten Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches systematische Ordnungskriterien ableiten und die systematischen Kategorien benennen.</li> </ul>	Systematische Ebenen benennen, Ordnungskriterien im Hinblick auf Verwandtschaft definieren Morphologischer und biologischer Artbegriff Binäre Nomenklatur		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die historischen Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin als ihrer Zeit gemäße Theorien interpretieren und sie vergleichend aus heutiger Sicht beurteilen.</li> </ul>	Vergleich der Theorien, Würdigung der beiden Forscher	<i>Cuvier</i>	
/		<i>Evolution der Wirbeltiere, Stammbaum</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die biologische Evolution, die Entstehung der Vielfalt und Variabilität auf der Erde auf Molekül-, Organismen- und Populationsebene erklären.</li> </ul>	Befunde aus der vergleichenden Anatomie: z.B.: Vergleich der Wirbeltierextremitäten Evolutionstheorie: Evolutionsfaktoren Mutation, Rekombination, Separation (räumliche Sonderung), Isolation (genetische Sonderung), Selektion, Gendrift Allopatrische und sympatrische Artbildung Adaptive Radiation	Homologie und Analogie an verschiedenen Beispielen. Brückenformen, z.B.: Archaeopteryx, Ichthyostega, Cynognathus, Eustenopteron, Rhynia Lebende Fossilien: z.B. Lungenfisch, Latimeria, Schnabeltier, Ginkgo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Evolution erläutern.</li> </ul>	Erhöhung der genetischen Variabilität durch Meiose (intra- und interchromosomale Rekombination) und Befruchtung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>den Menschen in das natürliche System einordnen und seine Besonderheiten in Bezug auf die biologische und kulturelle Evolution herausstellen.</li> </ul>	Anatomischer Vergleich Mensch - Menschenaffe Primatenstammbaum: Wichtige Funde und ihre Einordnung Faktoren der Menschwerdung: Aufrechter Gang, Gehirn, Sozialverhalten, Kommunikation, Tradition, Kulturelle Evolution	<i>Skelettvergleich</i> <i>Vergleich von Schädeln</i>	

**Stundenberechnung:** ca. 60 Wochen bis zur schriftlichen Abiturprüfung entspricht ca. 120 h  
Kerncurriculum ca. 70 h, Schulcurriculum ca. 35 h, Leistungsmessung und Diagnose ca. 15 h

**Nach dem schriftlichen Abitur** verbleiben noch ca. 8 Stunden.

Vorschlag: Ausgewählte Themen aus der Ethologie oder Soziobiologie bzw. eigene Schwerpunkte (→ Schulcurriculum)

Fachkonferenz Biologie Gymnasium Ettenheim V2.00 14.11.2012

## 4-stündiger Kurs

Standards	Kerncurriculum	Schulcurriculum Ettenheim	Gymnasium	Std. Kernc .
<b>Von der Zelle zum Organ Zelle und Stoffwechsel</b>  Die Schülerinnen und Schüler können				30
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Zelle als Grundbaustein des Lebens und als geordnetes System beschreiben.</li> </ul>	Kennzeichen des Lebens Lichtmikroskopisches Bild der Zelle Zelle als System (= Funktionseinheit)	<i>Systemebenen: Moleküle, Zellen, Organe, Organismen, Ökosysteme</i> <i>Praktikum: Mikroskopieren von Zellen, zeichnen</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>elektronenmikroskopische Bilder der Zelle interpretieren.</li> </ul>	Elektronenmikroskopisches Bild der Zelle	<i>Vergleich von Procyte und Eucyte, Abgrenzung Virus</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Kompartimentierung der Zelle erklären und den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion bei folgenden Zellorganellen erläutern: Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, Endoplasmatisches Reticulum, Ribosom.</li> </ul>	Zellorganellen: Struktur und Funktion  Zusammenhang zwischen Ausstattung der Zelle mit Zellorganellen und ihrer Funktion	<i>Golgi-Apparat (Dictyosom)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Osmose und ihre Bedeutung für den Stoffaustausch über Membranen an Hand von Experimenten erklären.</li> </ul>	Experiment: Osmometer Experimente zur Osmose z. B. Plasmolyse	<i>Schülerversuche</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>an Hand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben.</li> </ul>	Bau und Funktion der Biomembran Flüssig-Mosaik-Modell, Membranfluss			



<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern.</li> </ul>	Passiver und aktiver Transport		
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären, dass zum Erhalt und Aufbau geordneter Systeme Energie aufgewendet werden muss.</li> </ul>	Entropiebegriff „anbahnen“		
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass Zellen offene Systeme sind, die mit der Umwelt Stoffe und Energie austauschen.</li> </ul>	Stoff- und Energieaufnahme und -abgabe z. B. bei Fotosynthese und Zellatmung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären, dass das Zusammenwirken energieliefernder mit energieverbrauchenden Reaktionen notwendig ist. Sie können die Bedeutung von ATP als Energieüberträger erläutern</li> </ul>	Bedeutung von ATP Energetische Kopplung Energiefluss, Energieumwandlung	<i>Praktikum: Energetische Kopplung Übersicht Energieumwandlung: Fotosynthese, Zellatmung, Gärungen, Chemosynthese</i>	
<p><b>Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>			25
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, dass das Leben auf Strukturen und Vorgängen auf der Ebene der Makromoleküle beruht.</li> </ul>	Überblick: Biomoleküle Systemebene Moleküle	<i>Hinweis: Absprache mit Fach Chemie</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Proteine als Struktur- und Funktionsmoleküle des Lebens erläutern.</li> </ul>	Aufbau und Funktion von Proteinen, Bedeutung der räumlichen Struktur, Beispiele für Proteinfunktion	<i>Z. B.: Lysozym</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip eines Enzyms und eines</li> </ul>	Enzym als Biokatalysator Enzym – Substrat – Komplex		

Rezeptors über „Schlüssel-Schloss-Mechanismen“ erläutern.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>an einem konkreten Beispiel den Prozess der enzymatischen Katalyse beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum modellhaft darstellen; sie können den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und spezifischer Funktion erläutern.</li> </ul>	Enzymfunktion modellhaft		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren durchführen und auswerten.</li> </ul>	Praktikum: Ausgewählte Versuche zur Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren: Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration, Enzymkonzentration, Vergiftung, z. B. Urease, Katalase	<i>Z. B.: Bestimmung der Enzymaktivität mithilfe digitaler Messwerterfassung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanismen zur Regulation der Enzymaktivität an konkreten Beispielen beschreiben und erklären.</li> </ul>	Hemmung und Aktivierung (kompetitiv bzw. allosterisch)	<i>Enzymwirkkette mit Endprodukthemmung an konkretem Beispiel</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ein Experiment zur Isolierung von DNA durchführen.</li> </ul>	Praktikum: Isolierung von DNA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Doppelhelix-Struktur der DNA über ein Modell beschreiben und erläutern, wie in Nukleinsäuren die Erbinformation kodiert ist.</li> </ul>	Anforderungen an ein Molekül zur Eignung als Erbsubstanz Aufbau der DNA, genetischer Code Prinzip der semikonservativen Replikation	<i>Versuche von Griffith und Avery Arbeit mit Modellen</i>  <i>Versuche von Meselson und Stahl</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>den Weg von den Genen zu den Proteinen (Proteinsynthese) und von den Proteinen zu den Merkmalen von Lebewesen (Biosyntheseketten) erläutern.</li> </ul>	Transkription und Translation Syntheseketten, z. B. Blütenfarbstoff, Phenylalaninstoffwechsel, Marfansyndrom	<i>Vergleich der Vorgänge bei Pro- und Eukaryoten</i>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Regulation der Genaktivität für den geregelten Ablauf der Stoffwechsel- und Entwicklungsprozesse mit Hilfe einfacher Modelle erläutern.</li> </ul>	Operonmodell bei Bakterien	<i>Homöobox, z. B. Drosophila Entwicklungsgene</i>	
<b>Angewandte Biologie</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können			25
<ul style="list-style-type: none"> <li>die experimentellen Verfahrensschritte (Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen) der genetischen Manipulation von Lebewesen an einem konkreten Beispiel beschreiben und erklären.</li> </ul>	Isolierung, Vervielfältigung und Transfer eines Gens, Selektion von transgenen Zellen bei Bakterien z. B. Insulinherstellung	<i>Viren und Bakterien: Bau und Vermehrung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>molekularbiologische Experimente durchführen und auswerten.</li> </ul>	Praktikum: Plasmidisolierung oder PCR oder Gelelektrophorese oder ähnliches Experiment Hinweise zur Sicherheit im Labor	<i>Exkursion z. B. NaT-Working Biologie, Stützpunktschule</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>können das Prinzip der Gendiagnostik an einem Beispiel erläutern.</li> </ul>	DNA-Banken, fingerprinting-Verfahren		
<ul style="list-style-type: none"> <li>geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung gegeneinander abgrenzen.</li> </ul>	Beispiele für geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung Keimzellen, Befruchtung, Bedeutung von Mitose und Meiose, Bedeutung der Sexualität	<i>Wiederholung Verlauf von Mitose und Meiose (siehe Evolution)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfahren der Reproduktionsbiologie (Klonen, In-vitro-Fertilisation, Gentherapie) beschreiben und erklären.</li> </ul>	Klonen bei Säugetieren (Dolly), In-vitro-Fertilisation, Gentherapie: somatische und Keimbahntherapie	<i>Z. B.: Dilemmadiskussion</i>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>embryonale und differenzierte Zellen vergleichen und die Bedeutung der Verwendung von embryonalen und adulten Stammzellen erläutern.</li> </ul>	Definition: Stammzellen adult und embryonal Differenzierung Omnipotenz – Pluripotenz Stammzellenforschung, Embryonenschutzgesetz	<i>Mikroskopierübungen:          vergleichende Betrachtung          verschiedener Zelltypen</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung gentechnologischer Methoden in der Grundlagenforschung, in der Medizin und in der Landwirtschaft erläutern.</li> </ul>	Beispiele aus der Grundlagenforschung z.B. Antisense-technik, grüne Gentechnik (z. B. Agrobacterium tumefaciens)  Pro und contra Gentechnik	<i>Konventionelle Züchtung bei          Pflanzen. Moderne Verfahren der          Pflanzenzüchtung z.B.          Protoplastenfusion,          Antherenkultur</i>	
Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der ethischen Dimension der gentechnischen Methoden und der Reproduktionsbiologie auseinander. Dabei betrachten sie Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven (z.B. naturwissenschaftliche, ethische, wirtschaftliche, philosophische, theologische), um Aussagen sachgerecht auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse bewerten zu können. Auch Therapieansätze wie Organtransplantation und Stammzellentherapie sollen dabei einbezogen werden.			
<b>Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen</b>  Die Schülerinnen und Schüler können			35
		<i>Möglicher Einstieg ins Thema:          Übersicht über das Nervensystem          von Säugetieren: ZNS, PNS,          Reiz-Reaktionsschema</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nervenzellen präparieren und den Bau einer Nervenzelle erläutern.</li> </ul>	Bau und Funktion der Nervenzelle Praktikum: Präparation von Nervenzellen (Schweinerückenmark)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Mechanismen der elektrischen und stofflichen Informationsübertragung und die daran</li> </ul>	Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse, Vorgänge an der Membran	<i>Wiederholung Transport durch          Membranen.</i>	

beteiligten Membranvorgänge am Beispiel der Nervenzellen beschreiben (Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse).		<i>Modellversuch zur Ruhespannung, Ableitung von Potenzialen (z. B. Regenwurm, Muskelpotenziale). Synapsengifte, Sucht</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Verrechnung erregender und hemmender Signale als Prinzip der Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem beschreiben.</li> </ul>	Erregende und hemmende Synapsen, Verrechnung,	<i>Demoneuron Z. B. Kniesehnenreflex mit Hemmung des Antagonisten Laterale Inhibition (z. B. bei Limulus)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die elektrochemischen und molekularbiologischen Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transformation in elektrische Impulse an einem selbstgewählten Beispiel erläutern.</li> </ul>	Bau und Funktion von Sinneszellen an einem Beispiel (Geruchs-, Geschmacks- oder Sehsinneszelle...) Prinzip: second messenger	<i>Versuche zur Sinneswahrnehmung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die übergeordnete Funktion des Gehirns erläutern.</li> </ul>	Wichtige Funktionen der Gehirnteile Zusammenwirken von Nerven- und Hormonsystem an einem Beispiel	<i>Lernzirkel Gehirn Überblick Hormonsystem (anknüpfend an Standards Klasse 10)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>am konkreten Beispiel (Sehwahrnehmung, Sprache) erläutern, dass die Leistungen des Zentralnervensystems sich nicht unmittelbar aus den Merkmalen der einzelnen „Bausteine“ ergeben. Auf jeder Systemstufe des Lebens kommen neue und komplexere Eigenschaften hinzu.</li> </ul>	Sehwahrnehmung Sprache: anatomische Voraussetzungen, Sprachzentrum im Gehirn	<i>Verarbeitung im Gehirn am Beispiel Sehwahrnehmung (z. B. optische Täuschung)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Funktion des Immunsystems am Beispiel einer Infektionskrankheit erläutern. Sie können</li> </ul>	Verlauf einer Infektionskrankheit, Übersicht Blut und Lymphe, Bau des Antikörpers,	<i>Robert Koch (Postulate)</i>	

zwischen humoraler und zellulärer Immunantwort differenzieren und die beteiligten Zellen und Strukturen angeben.	Antigen-Antikörperreaktion (Schlüssel-Schloss-Prinzip), humorale und zelluläre Immunreaktion. Bildung von Gedächtniszellen Eigen- und Fremderkennung, Organtransplantation		
• die Bedeutung des Immunsystems für die Gesunderhaltung des Menschen erläutern	Infektionskrankheiten, Pandemien, Beispiele Sekundärantwort Aktive und passive Immunisierung	<i>Praktikum ELISA</i>	
• am Beispiel HIV erklären, wie Erreger die Immunantwort unterlaufen bzw. ausschalten können.	HIV: Bau und Vermehrung, Symptome und Krankheitsverlauf, AIDS	<i>Infektionswege Therapieansätze</i>	
• die Notwendigkeit der Regulation des Zusammenspiels der Zellen und Organe eines Organismus am Beispiel des Nervensystems und des Immunsystems erläutern.	Grundprinzip Regulation Regelkreis Z. B. Regelung der äußeren Atmung Z.B. Abschalten der Immunreaktion	<i>Abgrenzung Regelung und Steuerung</i>	
<b>Evolution und Ökosysteme</b>  Die Schülerinnen und Schüler können			30
• ein Ökosystem während einer Exkursion erkunden und die in einem Lebensraum konkret erlebte Vielfalt systematisch ordnen.	Artenerfassung in einem Ökosystem, z. B. Wiese, Bach, See, Hecke oder Wald Bestimmungsübungen	<i>BiodivA</i>	
• an ausgewählten Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches systematische Ordnungskriterien ableiten und die Nomenklatur anwenden.	Systematische Ebenen benennen, Ordnungskriterien im Hinblick auf Verwandtschaft definieren Morphologischer und biologischer Artbegriff	<i>Linné als Forscherpersönlichkeit</i>	

	Binäre Nomenklatur		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die historischen Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin als ihrer Zeit gemäße Theorien interpretieren und sie vergleichend aus heutiger Sicht beurteilen.</li> </ul>	Vergleich der Theorien, Würdigung der beiden Forscher	<i>Cuvier</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>durch morphologisch-anatomische Betrachtungen Abwandlungen im Grundbauplan rezenter und fossiler Organismen beschreiben und systematisch auswerten.</li> </ul>	<p>Befunde aus der vergleichenden Anatomie: Z. B.: Vergleich von Wirbeltierextremitäten Homologie und Analogie an verschiedenen Beispielen Brückenformen , z.B.: Archaeopteryx, Ichthyostega, Cynognathus, Eustenopteron, Rhynia Lebende Fossilien: z.B. Lungenfisch, Latimeria, Schnabeltier, Ginkgo</p>	<i>Evolution der Wirbeltiere, Stammbaum Vom Wasser aufs Land und zurück</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>molekularbiologische Verfahren zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen beschreiben und erklären.</li> </ul>	DNA-Hybridisierung, Präzipitintest, Sequenzanalysen (Proteine, DNA)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die biologische Evolution, die Entstehung der Vielfalt und Variabilität auf der Erde auf Molekül-, Organismen- und Populationsebene erklären.</li> </ul>	<p>Synthetische Evolutionstheorie: Evolutionfaktoren Mutation, Rekombination, Separation (räumliche Sonderung), Isolation (genetische Sonderung), Selektion, Gendrift Allopatrische und sympatrische Artbildung Adaptive Radiation</p>	<i>Ein weiteres Beispiel für adaptive Radiation: z.B. Filmauswertung Beuteltiere, Saurier Museumsbesuch Schädelvergleich bei Brassica Mutationstypen Kreationismus und Evolution</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Evolution erläutern.</li> </ul>	Erhöhung der genetischen Variabilität durch Meiose (intra- und interchromosomale Rekombination) und Befruchtung	<i>Vergleich mit vegetativer Vermehrung (siehe angewandte Biologie)</i>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>den Menschen in das natürliche System einordnen und seine Besonderheiten in Bezug auf die biologische und kulturelle Evolution herausstellen.</li> </ul>	Anatomischer Vergleich Mensch - Menschenaffe Primatenstammbaum: Wichtige Funde und ihre Einordnung Faktoren der Menschwerdung: Aufrechter Gang, Gehirn, Sozialverhalten, Kommunikation, Tradition, Kulturelle Evolution	<i>Skelettvergleich</i> <i>Vergleich von Schädeln</i>  <i>Museumsbesuch</i> <i>Zoobesuch</i>	
---	---	--	--

**Stundenberechnung:** ca. 60 Wochen bis zur schriftlichen Abiturprüfung entspricht ca. 240 h  
Kerncurriculum ca. 140 h, Schulcurriculum ca. 70 h, Leistungsmessung und Diagnose ca. 30 h

**Nach dem schriftlichen Abitur** verbleiben noch ca. 16 Stunden.

Vorschlag: Ausgewählte Themen aus der Ethologie oder Soziobiologie bzw. eigene Schwerpunkte (→ Schulcurriculum).

Der Entwurf beruht auf dem Vorschlag zum Kurrikulum der Fachberater des RP Freiburg

Biologie-Fachkonferenz Gymnasium Ettenheim, V1.00, 17.5.2010