

# Schulcurriculum für das Gymnasium Unter den Eichen Uetze

(Arbeitsfassung G9\_ab 2019)



KK 1-6, EG: 1.1, 2.1,2.2,3.1-3.3, 4.1, 4.3-4.4 und BW 1-3 werden nicht extra aufgeführt, sondern sind in (nahezu) allen Themenbereichen integriert.

Rot erscheint alles, was zusätzlich in Kursen mit erhöhtem Anforderungsniveau bearbeitet werden muss.

**Wichtig:** Es sind die jeweiligen Versuche durchzuführen, die in der Konkretisierung des Abiturs (siehe Nibis) genannt werden

Semester	Einheit und Inhalte	Inhalt (FW)	Prozess (EG, BW, KK)
1	<b><u>Grundlagen des Lebens</u></b>		
	<b>1. Zelle</b>		
	<b>Aufbau (Vgl. Pro-/ Eukaryoten; Pflanzen-/ Tierzelle)</b>		
	- biologische Bedeutung der Organellen --> Struktur-Funktionsbeziehung	1.2	
	<b>- Bau und Funktion von Mitochondrien und Chloroplasten</b>	1.2	EG 1.3
	<b>- Endosymbiontentheorie oder in Sem. 4</b>	8.5	
	<b>- differenzielle Genaktivität --&gt; Erläuterung der Vielfalt der Zellen eines Organismus</b>	6.1	
	<b>Stofftransport zwischen Kompartimenten (aktiv →Konzentrationsgradient ATP-Verbrauch/ passiv)</b>		
	- Wiederholung Diffusion und Osmose		KK4
	- Aufbau von Biomembranen (Lipiddoppelmembran, Proteine, KH)	2.1	EG 3.2
	- selektive Permeabilität	2.1	EG 3.1
	<b>- aktive und passive Transportmechanismen</b>	2.1	
	→aktiv: Konzentrationsgradient, ATP-Verbrauch;		
	<b>sehr kurze Wdh. Zellkern und biolog. Arbeitstechniken</b>		
	- Mitose/Meiose (Mutation vs. Modifikation) wurde ausführlich in Jg. 10 und 11 behandelt; bei gAN ultrakurz wdh.		
	- DNA-Aufbau wurde in Jg 10/11 behandelt; bei gAN ultrakurz wdh.		
	- DNA-Replikation wurde in Jg 10/11 behandelt; bei gAN ultrakurz wdh.		
	<b>Erläuterung biolog. Arbeitstechniken sowie die Auswertung der Befunde und Deutung der Ergebnisse</b>		EG 4.2
	- PCR, Gelelektrophorese --> später Bezug zu Sem 4 zu DNA-Sequenzierung herstellen		EG 4.2
	<b>- DNA-Chip-Technologie</b>		EG 4.2
	<b>nur eAN: Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten</b>		
	- Wdh. Proteinbiosynthese Eukaryoten		
	<b>- Genom, Proteom,</b>	3.6	
	<b>- An- und Abschalten von Genen: Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen</b>	3.6	
	<b>- RNA-Interferenz</b>	3.6	
	<b>- Epigenetik: Methylierung und Demethylierung</b>	3.6	

	<b>2. Enzyme</b>		
	<b>Enzymaktivität</b>	1.1	
	- <b>modellhafte Erläuterung der Struktur-Funktionsbeziehung auf der Ebene von Molekülen, hier: Enzymen</b>	1.1	EG 3.1
	- allgem. Aufbau und Wirkweise		
	- <b>Enzyme als Biokatalysatoren von Abbau- und Aufbauprozessen</b>	4.3	
	- <b>Aktivierungsenergie</b>	4.3	
	- <b>Substrat- und Wirkungsspezifität</b>	4.3	
	- <b>Abhängigkeit der Enzymaktivität von versch. Faktoren (Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration)</b>	4.4	
	...sowie Reaktionsgeschwindigkeit (Michaelis-Menten-Konstante)		
	- <b>kompetitive &amp; allosterische Wirkung bei Enz. zur Regul. von Stoffwechselwegen; hier: Phosphofruktokinase</b>	3.1	
	... über Phosphofruktokinase später Bezug zur Zellatmung herstellen		
	... bei der komp. und alloster. Wirkung sowohl Hemmung als auch Regelung beachten		
	<b>3. (Zell-)Atmung</b> (ggf. Gärung als O <sub>2</sub> -freie Variante)		
	<b>Grundprinzipien von Stoffwechselwegen</b> (Bei Fotosynthese wieder aufgreifen)	4.1	
	- <b>Redoxreaktion und Reduktionsäquivalente</b>	4.1	
	- <b>Energieumwandlung und Energieentwertung</b>	4.1	
	- <b>ATP/ADP-System</b>	4.1	
	äußere Atmung		
	- <b>Molekül Hämoglobin als Zeichen der Anpasstheit erläutern</b>	7.1	
	<b>Bereitstellung von Energie in 4 Teilschritten der Zellatmung</b>		
	- Glycolyse/ oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Atmungskette	4.5	
	- <b>C-Körperschema</b>	4.5	
	- Energieumwandlung/ Energieentwertung (insbesondere dann bei Fotosynthese, hier nur "anreißen")	4.5	
	- Redoxreaktionen und Reduktionsäquivalente (Grundprinzip; bei der Fotosynthese wieder aufnehmen)	4.5	
	- <b>energetisches Modell der ATP-Bildung</b>	4,5	
	- <b>chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</b>	4.5 / 2.2	
	- <b>Stoff- und Energie-Bilanzen</b> der Einzelschritte (Vgl. und Rückgriff bei Fotosynthese)	4.5	
	Gärung		
	bei noch übriger Zeit: kann man alkoholische Gärung machen und mit Zellatmung vergleichen		
	eAN: <b>Milchsäuregärung mit Bezug auf Muskel in Sem 3 wieder aufgreifen --&gt; Aufbau Muskel Aktin/Myosin bei der Kontraktion von Skelettmuskelfasern (Bezug zu ATP)</b>	1.1	
Semester		Inhalt (FW)	Prozess (EG, BW, KK)
2	Einheit und Inhalte		

	<b>1. Lebewesen und ihre Umwelt</b>		
	<b>abiotische und biotische Faktoren</b> (bezogen Pflanzen und Tiere)		
	- Abiotische Faktoren		
	o Einfluss von Licht, Wasser, Temp., Sauerstoff-/ Kohlenstoffdioxidgehalt, Mineralstoffe... --> GA Referate		, EG 2.1, EG 3.1, EG 3.2, KK 1, I
	<b>eAN: Homöostase Thermoregulierer und Thermokonformer</b>	3.2	
	- Biotische Faktoren (intra-/ interspezifisch)	3.3	
	Generelle Anpassung an terrestrische bzw aquatische Lebensräume (je nach abiturrelevantem Ökosystem)		
	<b>2. Fotosynthese</b> (anknüpfend an abiotische Faktoren)	1.3	
	<b>Fragenstellungen und Hypothesen entwickeln; planen Experimente, führen diese durch und werten sie hypothesenbezogen aus; diskutieren Fehlerquellen bei Experimenten und die Bedeutung des Kontrollversuches</b>		EG 2.1, EG 2.2
Teil A	<b>Abhängigkeit der Fotosyntheserate von Außenfaktoren</b> (Licht,CO2,Temperatur) --> Versuch hypothesengeleitet planen, durchführen, dokumentieren, deuten; Relevanz Kontrollansatz und Fehlerdiskussion	4.2	G 4.1, KK2
	• Interpretation von Sättigungs- und Optimumskurven, limitierende Faktoren (Minimumtonne)	4.2	EG 4.4
	• Lichtkompensationspunkt, Lichtsättigungspunkt	4.2	G 4.4, KK 1
	- <b>bifaziales Blattaufbau : Mikroskopieren und skizzieren</b>	1.3	EG 1.2
	o <b>Sonnen- und Schattenblatt --&gt; Struktur-/ Funktionsbeziehung von Organen</b>	1.3	
	o Besonderheiten der Gewebe --> Abhängigkeit der Fotosyntheseakt. von der Beleuchtungsstärke		EG 1.2
	o <b>Bau und Funktion von Spaltöffnungen --&gt; Transpiration (stomatäre und cuticulare)</b>	1.3	EG 1.2
	• <b>Angepasstheit auf der Ebene der Organe: xeromorphes Blatt</b>	7.2	
	<b>eAn: Angepasstheit auf der Ebene des Organismus: CAM-Pflanzen (ökol. und stoffwechselphysiol.)</b>	7.3	
	<b>Bau und Funktion von Chloroplasten</b>	1.2	
	<b>vergleichen den Bau von Mitochondrien und Chloroplasten anhand von Schema-Zeichnungen</b>		EG 1.3
Teil B	<b>Ablauf der Primär- und Sekundärreaktionen= Umwandlung von Licht- in chemische Energie</b>	4.2	
	o Durchführung einer Dünnschichtchromatografie und Auswertung des Chromatogramms (Blattpigmente)		EG 1.4
	- <b>Funktion der Fotosynthesepigmente</b> (Chlorophyll a und b, Carotinoide ggf. Xanthophylle)	4.2	G 4.4, KK1
	o <b>Absorptionsspekturm, Wirkungsspektrum</b>	4.2	G 4.4, KK1
	<b>Primärreaktion im C-Körperschema:</b>		
	Fotosysteme	4.2	KK1
	allgemeines Redoxprinzip	4.2	KK1
	Elektronentransportkette	4.2	KK1
	<b>chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung</b>	4.2	KK1
	<b>eAN: energetisches Modell der ATP-Bildung</b>	4.2	
Teil C	<b>Sekundärreaktion im C-Körperschema</b>		
	<b>Fixierungs-/ Reduktions-/ Regenerationsphase im C-Körper-Schema</b>	4.2	
	Regenerationsphase --> nur summarisch	4.2	
	<b>Erläuterung der Arbeitstechnik der Autoradiographie samt Auswertung und Deutung der Befunde</b>		EG 4.2
Teil D	<b>Stoff- und Energiebilanz (ATP s.o.)</b>	4.2	

	ATP- und ADP-System	4.5	
	Verschränkung Primär- und Sekundärreaktion (ATP, NADH + H <sup>+</sup> )	4.1	
	<b>Gemeinsamkeiten mit Atmung (Grundprinzipien Redoxreak., Energieumwandlung/-entwertung, ATP/ADP-System, Red.äquivalente)</b>	4.1	
	<b>3. Ökosystem Wald, See, Fließgewässer, <i>Wiese, Meer, Moor</i> (abiturrelevante Ökosysteme wechseln jährlich)</b>		
Teil A	<b>Freilanduntersuchungen durchführen und auswerten (ausgewählte biotische und abiotische Faktoren)</b>		EG 1.5, KK2, KK3
	Aufbau des Ökosystem (bei Wald inkl. Bodenbildung und -typen)	7.7	
	z.B: verschiedene Waldtypen (borealer Nadelwald, sommergrüner Laubwald, Regenwald)		KK3
	z.B: Eutrophierung		
	Stabilität und Veränderung eines Ökosystems (Sukzession)	7.7	
	<b>Beschreibung der Kompartimentierung des Ökosystems auf den Ebenen (Organell, Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem)</b>	2.3	
Teil B	<b>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen des Ökosystems</b>		
	<b>Populationsökologie; erläutern Wechselwirkungen innerhalb einer Art und zwischen der Art und ihrer Umwelt</b>	3.3	
	<b>Populationswachstum/Populationsdichte und deren Regulation durch dichteabh. und dichteunabh. Faktoren</b>	3.4	
	<b>Intra-/ Interspezifische Beziehungen / Konkurrenz</b>	3.3	KK2, Kk3
	Konkurrenzvermeidung (dichteabhängige und dichteunabhängige Faktoren erneut aufgreifen)	3.4	KK2, KK3
	<b>Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen</b>	3.3	KK3
	<i>eAn: Kosten-Nutzen Analyse: reproduktive Fitness</i>		EG 3.3
	<b>Ökologische Nische</b>	7.5	
	Vergleich von ökologischer und physiologischer Potenz im Hinblick auf biotische und abiotische Faktoren am Beispiel des abiturrelevanten Ökosystems (Toleranzkurven --> stenök, euryök)	3.5	G 4.4, KK3
Teil C	<b>Stoffkreisläufe</b>		
	<b>stellen energetische und stoffliche Beziehungen zwischen Organismen innerhalb eines Ökosystems dar</b>	4.6	
	<b>Nahrungsbeziehungen (Destruenten/Konsumenten/Produzenten, Nahrungsnetz, Nahrungskette)</b>	4.6	KK2, KK3
	<b>Stoff- und Energieumwandlung/-entwertung (Trophieebenen und Energiefluss)</b>	4.6	, KK3, EG 4.4
	erläutern Stoffkreisläufe auf der Ebene von Ökosystemen und der Biosphäre	4.7	
	<b>Kohlenstoffkreislauf und Treibhauseffekt</b>	4.7	
	<i>eAn: Stickstoffkreislauf</i>	4.7	
Teil D	<b>Bewertung: Anthropogene Einflüsse auf die (abiturrelevanten) Ökosysteme</b>		BW1, BW 2, BW3
	Erörterung komplexer, biol. Fragestellungen mit strittiger Lösung --> Bsp. der „Handlungsoption zur Verbesserung der CO <sub>2</sub> -Bilanz“		KK6, KK5
	Maßnahmen zum Schutz und zur Nutzung der Biodiversität aus verschiedenen Perspektiven (Nachhaltigkeit; umweltverträgliches und reflektiertes Handeln) bewerten		BW1, BW3
	<i>eAN: analysieren komplexe Problem- und Entscheidungssituationen im Hinblick auf soziale, räumliche und zeitliche Fallen</i>		BW2
	<b>Bewertung</b> eigenen und gesellschaftlichen Handelns (Sachebene/ ethische Aspekte)		
	→kurz-/ langfristige Folgen		BW1
	→regionale/ globale Folgen		BW1

	Reflektion des eigenen Handelns/ <b>Entwicklung von Handlungsoptionen</b>	BW 1, BW 3	
Semester		Inhalt (FW)	Prozess (EG, BW, KK)
3	<b>Einheit und Inhalte</b>		
	<b><u>Information und Kommunikation</u></b>		
	<b>1. Neurophysiologie</b>		
	1.1 Bau Nervenzellen		EG 3.1, EG 3.2
	Bau Nervenzellen (Struktur- und Funktionsbeziehung)		
	1.2 Umwandlung von Reiz in Erregung		
	adäquater Reiz, Schwellenwert, Codierung		
	<b>1.3 Ruhepotential</b>	2.2	EG 3.1, EG 3.2
	Ionenverteilung, Na <sup>+</sup> - K <sup>+</sup> -Ionenpumpe		KK4
	Einstellung des Gleichgewichtszustandes		
	<b>Funktion der Kompartimentierung am Bsp. Ruhepotential</b>	2.2	
	<b>1.4 Entstehung und Weiterleitung elektrischer Potentiale</b>	5.3	EG 4.1
	Aktionspotential		KK 1
	Ionenströme, Schwellenpotential, Alles-oder Nichts-Gesetz		KK4
	Phasen des Aktionspotentials, Refraktärphase		
	kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung		
	1.5 Synapsenvorgänge und Verrechnungen		
	<b>Bau und Funktion von Synapsen (erregende cholinerge Synapsen)</b>	5.3	EG 3.1/3.2
	hemmende Synapsen	5.3	EG 4.1
	Transmitter		
	zeitliche und räumliche Summation	5.3	
	postsynaptische Potentiale		
	motorische Endplatte --> Struktur- und Funktionsbeziehungen		
	Aktin und Myosinfilamente bei Kontraktion der Skelettmuskulatur (vgl. Sem.1)	1.1	
	<b>1.6 Beeinflussung der Synapse durch einen neuroaktiven Stoff</b>	5.3	
	Wirkung von Neurotoxinen und psychoaktiven Stoffen an Synapsen		

	<b>2. Sinnesphysiologie</b>		
	<b>2.1 Prinzip der Signaltransduktion als Übertragung von extrazellulären- in intrazelluläre Signale</b>	5.1	
	gAN/eAN: am Beispiel des Geruchssinns, eAN Lichtsinn und Hormone	5.1	
	<b>2.2 Molekulare Grundlagen der Entstehung des Rezeptorpotentials am Bsp. der Geruchssinneszelle</b>		KK1
	Aufbau Sinneszelltypen (Primär bis Tertiär)		
	adäquater Reiz, Schwellenwert, Codierung		
	Rezeptorpotential		KK4
	Signaltransduktion		
	Reizadaptation		
	<b>2.3 Lichtsinn</b>	5.1	
	Aufbau Auge/Netzhaut/Lichtsinneszelle	5.2	
	<b>Funktionsweise Lichtsinneszellen (Stäbchen/ Zapfen)</b>	5.2	
	Farbwahrnehmung (kann man eventuell weglassen)		
	Informationsverarbeitung in der Netzhaut ( <b>Kontrastwahrnehmung/ laterale Inhibition</b> )	5.2	
	<b>3 Hormone</b>		
	<b>Signaltransduktion (Extrazellulär --&gt; Intrazellulär)</b>	5.1	
	Wdh. Jg. 9: menschliches Hormonsystem und Hierarchie der Hormondrüsen		
	Signalübertragung durch Peptid- und Steroidhormone --> Positive/ negative Rückkopplungsmechanismen	5.1	
	<b>4 Zusammenspiel der hormonellen und neuronalen Informationsübertragung</b>	5.4	
	Hypothalamus als Bindeglied zwischen neuronaler und hormoneller Ebene	5.4	
	Kampf- oder Fluchtreaktion	5.4	EG 4.1
Semester	Einheit und Inhalte	Inhalt (FW)	Prozess (EG, BW, KK)
4	<b><u>Evolution</u></b>		
	<b>Grundsätzlich gilt, dass biologische Sachverhalte erläutert werden ...</b>		
	...durch Beobachtung und Vergleich		EG1.1
	...mithilfe von Modellen		EG3.1

<b>1. Prozess der Evolution</b>		
<b>1.1 erläutern den Prozess der Evolution</b>	7.4	
- Isolation	7.4	
- Mutation	7.4	
Abgrenzung zur Modifikation	7.4	
- Rekombination	7.4	
- Selektion	7.4	
<b><u>biologischer Artbegriff</u></b>		
- allopatrische Artbildung	7.4	
- sympatrische Artbildung	7.4	
<b><u>Population</u></b>		
- adaptive Radiation	7.4	
- Gendrift	7.4	
<b>Unterscheidung von proximalen und ultimativen Ursachen sowie Vermeidung finaler Begründungen</b>		KK5
<b>1.2 erläutern Angepasstheit als Ergebnis der Evolution</b>	7.5	
- ökologische Nische	7.5	
- Einnischung		
- Angepasstheit als Folge von Variabilität erläutern		
<b>1.2.1 Kosten-Nutzen-Analyse anhand des Bsp. "reproduktive Fitness"</b>		EG3.3
<b>1.3 erläutern verschiedene Evolutionstheorien</b>	7.6	
- Lamarck	7.6	
- Darwin	7.6	
- synthetische Evolutionstheorie	7.6	
<b>1.4 Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen erläutern</b>	7.7	
genetische Variabilität	7.7	
Artenvielfalt	7.7	
- erläutern komplexe biologische Fragestellung, hier Artbildung		KK6
Ökosystemvielfalt	7.7	
<b>2. Geschichte und Verwandtschaft</b>		
<b>2.1 Methoden</b>		
erläutern biolog. Arbeitsweisen, werten deren Befunde aus und deuten diese		EG4.2
AS-Sequenzanalyse (s.2.2)	8.2	
Autoradiographie		EG4.2

	DNA-Sequenzierung unter Anwendung von PCR und Gelelektrophorese		EG4.2
	DNA-Chip-Technologie		EG4.2
	<b>2.2 stammesgeschichtliche Verwandtschaft</b>		
	Analogien vs Homologien	8.3	
	Konvergenz vs Divergenz	8.3	
	Stammbäume (erläutern/entwickeln) auf der Basis von		
	anatomisch-morphologischen Befunden	8.1	
	ursprünglichen und abgeleiteten Merkmalen	8.1	
	molekularbiologische Homologien (DNA-Sequenz, Aminosäuresequenz) bei Wirbeltieren	8.2	
	<b>2.3 Hominisation</b>		
	erörtern wissenschaftliche Befunde und Hypothesen zur Humanevolution	8.4	
	- evolutive Trends der Menschwerdung	8.4	
	- biologische Evolution	8.4	
	- kulturelle Evolution	8.4	
	<b>Wdh. Aus Sem 1: Erläuterung der Existenz von Zellorganellen mit Doppelmembran (Mitochondrien und Chloroplasten) mithilfe der Endosymbiontenhypothese</b>	8.5	







