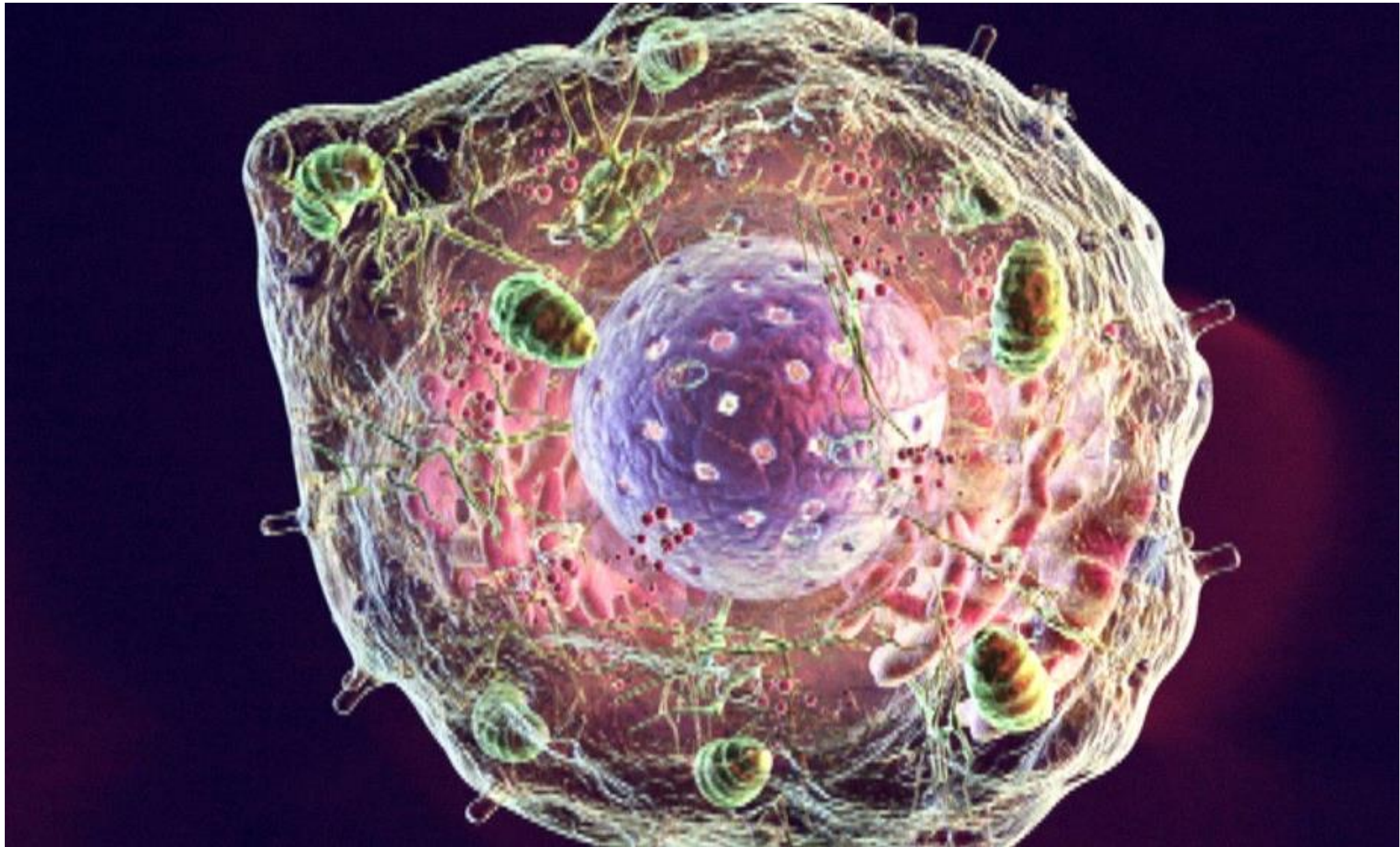


# Biologie in der Sekundarstufe II: Inhalte



# Einführungsphase

Inhaltsfeld 1: Zellbiologie

## Einführungsphase

<b>Einführungsphase</b>	
<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Aufbau und Funktion der Zelle (UV Z1)	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Biomembranen (UV Z2)
<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Mitose, Zellzyklus und Meiose (UV Z3)	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Energie, Stoffwechsel und Enzyme (UV Z4)

## **Inhaltsfeld 1: Zellbiologie**

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte

<b>Aufbau der Zelle</b>
prokaryotische Zelle
eukaryotische Zelle: Zusammenwirken von Zellbestandteilen, Kompartimentierung, Endosymbiontentheorie
Vielzeller: Zelldifferenzierung und Arbeitsteilung
<b>Genetik der Zelle</b>
Mitose: Chromosomen, Cytoskelett
Zellzyklus: Regulation
Meiose
Rekombination
Karyogramm: Genommutationen, Chromosomenmutationen
<b>Biochemie der Zelle</b>
Stoffgruppen: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine
Biomembranen: Transport, Prinzip der Signaltransduktion, Zell-Zell-Erkennung
<b>Physiologie der Zelle</b>
Energieumwandlung: ATP-ADP-System, Redoxreaktionen
Anabolismus und Katabolismus
Enzyme: Kinetik, Regulation
physiologische Anpassungen: Homöostase

<b>Fachliche Verfahren</b>
Mikroskopie
Analyse von Familienstammbäumen
Untersuchung von osmotischen Vorgängen
Untersuchung von Enzymaktivitäten

# Die Qualifikationsphase

In allen Biologie-Kursen werden die gleichen Inhaltsfelder bearbeitet. Im *Leistungskurs* findet, im Vergleich zum *Grundkurs*, eine ausführlichere und vertiefendere Behandlung der Themen statt.

Es folgt ein Überblick zu den Unterrichtsvorhaben und Inhaltsfeldern:

## Qualifikationsphase

### GK

Qualifikationsphase – GRUNDKURS	
<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Informationsübertragung durch Nervenzellen (UV GK-N1)	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Energieumwandlung in lebenden Systemen (UV GK-S1)
<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen (UV GK-S2)	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie (UV GK-S3)
<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen (UV GK-Ö1)	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften (UV GK-Ö2)
<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und Einfluss des Menschen (UV GK-Ö3)	<u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Speicherung und Expression genetischer Information (UV GK-G1)
<u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Humangenetik und Gentherapie (UV GK-G2)	<u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Evolutionfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie (UV GK-E1)
<u>Unterrichtsvorhaben XI:</u> Stammbäume und Verwandtschaft (UV GK-E2)	

# LK

<b>Qualifikationsphase – LEISTUNGSKURS</b>	
<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron (UV LK-N1)	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Informationsweitergabe über Zellgrenzen (UV LK-N2)
<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Energieumwandlung in lebenden Systemen (UV LK-S1)	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen (UV LK-S2)
<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie (UV LK-S3)	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Fotosynthese – natürliche und anthropogene Prozessoptimierung (UV LK-S4)
<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen (UV LK-Ö1)	<u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften (UV LK-Ö2)
<u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und Einfluss des Menschen (UV LK-Ö3)	<u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Speicherung und Expression genetischer Information (UV LK-G1)
<u>Unterrichtsvorhaben XI:</u> Regulation der Genexpression und Krebs (UV LK-G2)	<u>Unterrichtsvorhaben XII:</u> Humangenetik, Gentechnik und Gentherapie (UV LK-G3)
<u>Unterrichtsvorhaben XIII:</u> Evolutionfaktoren und Synthetische Evolutionstheorie (UV LK-E1)	<u>Unterrichtsvorhaben XIV:</u> Stammbäume und Verwandtschaft (UV LK-E2)
<u>Unterrichtsvorhaben XV:</u> Humanevolution und kulturelle Evolution (UV LK-E3)	

# Inhaltsfeld 2: Neurobiologie

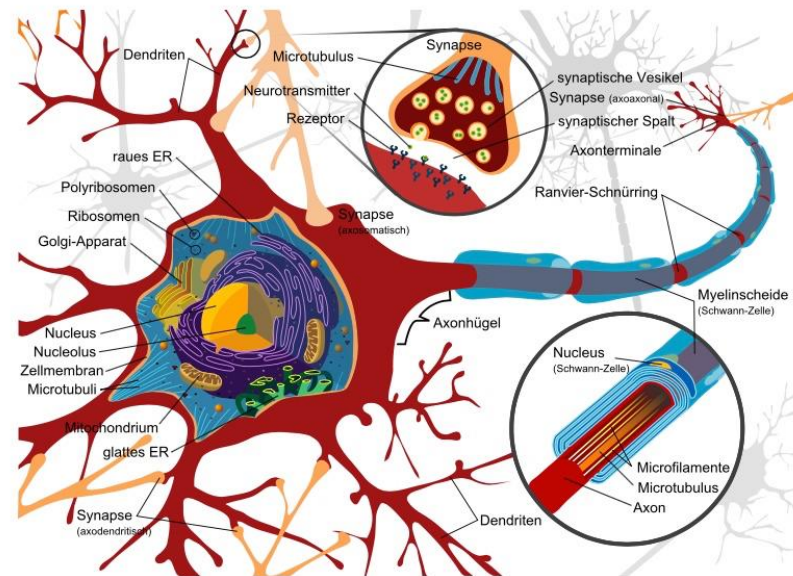


Abb.1 | Aufbau einer Nervenzelle

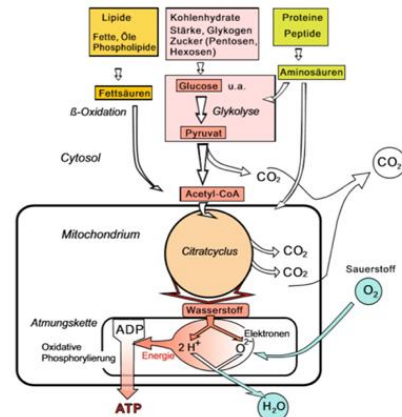
Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte im Grundkurs

im Leistungskurs

Grundlagen der Informationsverarbeitung	
Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung	Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung, primäre und sekundäre Sinneszelle, Rezeptorpotenzial
Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse	
	Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung
	Neuronale Plastizität
	Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation
	Zelluläre Prozesse des Lernens
	Störungen des neuronalen Systems

Fachliche Verfahren	
Potenzialmessungen	
	Neurophysiologische Verfahren

# Inhaltsfeld 3: Stoffwechselfysiologie



Ab. 2.1 Energie-freisetzende Stoffwechselwege der eukaryotischen Zelle

Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte  
im Grundkurs

im Leistungskurs

Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen	
Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel, Stoffwechselregulation auf Enzymebene	
Stofftransport zwischen Kompartimenten	
Chemiosmotische ATP-Bildung	
Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP-ADP-System	
Aufbauender Stoffwechsel	
Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum	Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum, Lichtsammelkomplex
	Energetisches Modell der Lichtreaktion
Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren	
Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration	
Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen	
	C4-Pflanzen
Abbauender Stoffwechsel	
Feinbau Mitochondrium	
Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette	
	Energetisches Modell der Atmungskette
	Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung
Fachliche Verfahren	
Chromatografie	
	Tracer-Methode



# Inhaltsfeld 4: Ökologie



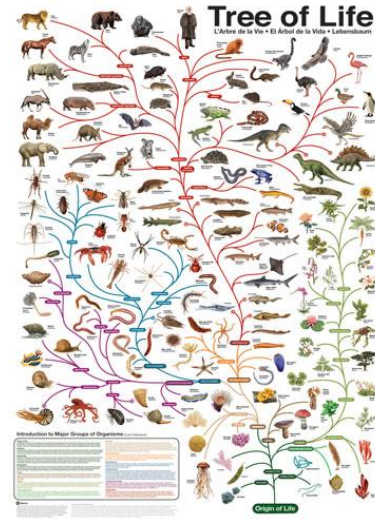
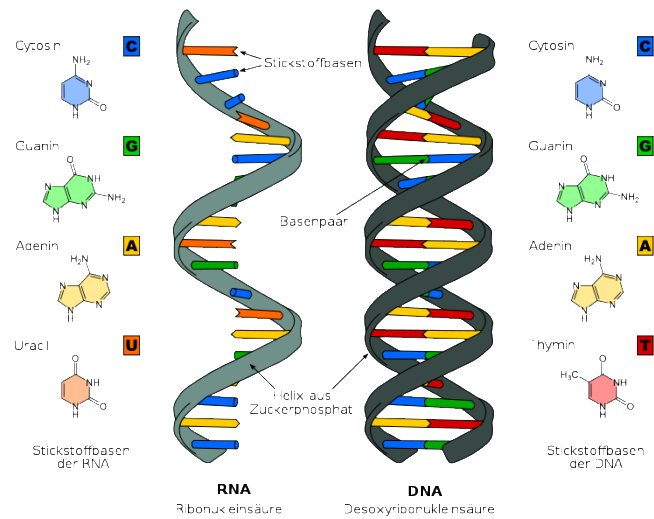
Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte im Grundkurs

im Leistungskurs

<b>Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen</b>	
Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren	
Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz	
Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz	Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf, Nahrungsnetz
Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen	
Ökologische Nische	
	Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien
	Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum
<b>Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität</b>	
Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts	
Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität	
	Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt
	Ökologischer Fußabdruck

<b>Fachliche Verfahren</b>	
Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal	Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative und quantitative Erfassung von Arten in einem Areal

# Inhaltsfeld 5: Genetik und Evolution



## Inhaltliche Schwerpunkte und Aspekte im Grundkurs

## im Leistungskurs

Molekulargenetische Grundlagen des Lebens	
Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, semikonservative Replikation, Transkription, Translation	
Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung	Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch DNA-Methylierung, Histonmodifikation, RNA-Interferenz
Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal: Genmutationen	
Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie	
	Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin
Entstehung und Entwicklung des Lebens	
Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift, adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness, Koevolution, Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen	
Stammbäume und Verwandtschaft: Artbildung, Biodiversität, populationsgenetischer Artbegriff, Isolation, molekularbiologische Homologien, ursprüngliche und abgeleitete Merkmale	
	Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten
	Evolution des Menschen und kulturelle Evolution: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen, Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung
	Fachliche Verfahren
	PCR
	Gelelektrophorese
	Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, Gentherapeutische Verfahren

# Facharbeit in Q 1.2

## Themenbeispiele:

- Experimentelle Untersuchung der Keimungsbedingungen von (drei Pflanzenarten): Ermittlung von Licht-, Temperatur- und pH-Optimum.
- Untersuchung des enzymatischen Abbaus von Stärke durch Amylasen, die in verschiedenen Mehlen und keimendem Getreide enthalten sind.
- Konstruktion eines im Unterricht einsetzbaren DNA-Modells
- Isolierung von DNA aus verschiedenen Geweben mit einfachen Methoden
- Soziogramm einer Tiergruppe (konkrete Art, Primaten) im Zoo
- Lernverhalten von Kleinsäugetern: Operante Konditionierung von Meerschweinchen im Labyrinth
- Ethisch spezifische biologische Waffen durch Gentechnik: Möglichkeiten der Herstellung und Problematik des Einsatzes
- Bau eines dreidimensionalen Modellen verschiedener Nierenabschnitte
- Allergien – Untersuchung der Häufigkeit und Ursache allergischer Erkrankungen bei Jugendlichen der Schule X
- Vergleich verschiedener Theorien der Alterung
- Analyse verschiedener Diäten und Häufigkeit der Anwendung bei Jugendlichen
- Umfrage zu Wissen, Kennzeichnungspflicht und Akzeptanz von genetisch veränderten Lebensmitteln in Bo-Wattenscheid
- Drogen – Therapie und ihre Wirkung am Beispiel...
- Homo sedens – Sitzen, eine Hauptbeschäftigung des Menschen, Versuche zur Körperhaltung bei verschiedenen Sitzmöbeln
- Limnologische Untersuchung des Phytoplanktons eines Gewässers
- Hanf – Droge oder Heilmittel. Wissen und Akzeptanz im Vergleich zwischen Jugendlichen und älteren Menschen im Altersheim
- Das Biotop Mechtenberg – Bestandsaufnahme und Analyse

# Biologie-Klausuren

Jgst.	Grundkurs/ Leistungskurs	Anzahl pro Halbjahr	Dauer (Minuten)
• EF	—	1	90
• Q 1	GK	2	120
• Q 1	LK	2	150
• Q 2.1	GK	2	150
• Q 2.1	LK	2	225
• Q 2.2	GK	2*	225 + 30 min Auswahlzeit
• Q 2.2	LK	2*	270 + 30 min Auswahlzeit

\* Die zweite Klausur ist die Klausur des Zentralabiturs. Im Grundkurs wird diese nur bei Anwahl als 3. Abiturfach geschrieben.

Rückfragen dürfen gerne per E-Mail  
an die Vorsitzende der Fachschaft Biologie,  
Frau Hahn, gestellt werden:

[Hahn@maerkische-schule.de](mailto:Hahn@maerkische-schule.de)