

Das naturwissenschaftliche Profil I am MCG

Die Wissenschaft des Lebens erleben

Profilgebende Fächer:

Biologie (5) und Chemie (5)

(Die Schülerinnen und Schüler entscheiden zu Beginn des 3. Halbjahres, in welchem der beiden Fächer sie geprüft werden wollen.)

Begleiffach:

Philosophie (2)

Beschreibung der Ziele:

Grundlegende wissenschaftliche Kenntnisse aus den Bereichen der Molekulargenetik, der Ökologie, der Evolutionsforschung und der Neurowissenschaften werden erarbeitet und in Exkursionen an außerschulischen Lernorten erlebbar gemacht, um aktuelle gesellschaftliche und wissenschaftstheoretische Probleme vor dem Hintergrund der historischen Entwicklung diskutieren und bewerten zu können.

Mögliche Kooperationspartner:

- Naturwissenschaftliches Zentrum Mümmelmannsberg
- NCL-Stiftung
- Meeresbiologisches Institut der CAU Kiel, Wattenmeer Tönning
- Senckenberg Museum Frankfurt
- Grube Messel
- Institut für die „Geschichte der Naturwissenschaften“ der Universitäten Jena, Lübeck und Hamburg
- Jakob von Uexküll Archiv der Universität Hamburg
- Schlaflabor AK Wandsbek
- Physiologisches Institut im UKE

Übergeordnete Vorhaben:

- Internationale Biologieolympiade
- Präsentationen
- Profilvereise
- Exkursionen (s. auch: Kooperationspartner)

Semesterthemen

1. Semester: Molekulargenetik und Gentechnik

Chancen und Risiken der Gentechnik

Kenntnisse	Arbeitsmethoden
Bau der Zelle	Mikroskopie Biologisches Zeichnen (nach Nultsch/ Grahle)
Bau der Chromosomen • Karyogramm	Mikroskopie Zwiebel
Mitose	Mikroskopie Zwiebel
Meiose • Crossingover • Rekombination	Gruppenpräsentation
Nucleinsäure als Träger der Erbinformation	Besuch des NWZ Mümmelmannsberg
<i>Herbstferien</i>	
<i>Bau und Replikation der DNA</i>	Selbstständige Erarbeitung von Aufbau und Struktur der Proteine Literaturarbeit (Originalartikel)
<i>Ein Gen-ein-Polypeptid-Hypothese</i>	
<i>Proteinbiosynthese und genetischer Code</i>	
<i>Genregulation</i>	
PCR <i>Genetischer Fingerabdruck</i>	PCR am NWZ
<i>Weihnachtsferien</i>	
Genet(h)ik- Risiken und Chancen der Genforschung	Diskussionsforum mit Experten

2. Semester: Ökologie und Nachhaltigkeit

Mensch-Natur-Verantwortung

Kenntnisse	Arbeitsmethoden
Planung der Exkursion- Verteilung der Projekte an die Projektgruppen	Referat
Untersuchungsebenen der Ökologie (Aut-, Populations- und Synökologie)	Präsentation
Abiotische Umweltfaktoren, Salz und Süßwasserfische (Osmose), Pessimungesetz, ökologische Potenz	Temperaturorgel, Erstellen von Diagrammen Osmometer
<i>Märzferien</i>	
Biotische Umweltfaktoren Ökologische Nische, Nahrungsbeziehungen, Konkurrenzausschlussprinzip, Symbiose, Karpose, Parasitismus	Modellkritik, Modellversuch(e) zur Bergmannschen Regel, Computersimulationen (z. Bsp. Räuber- Beute-Beziehungen)
Populationsökologie intraspezifische Konkurrenz dichteabhängige und unabhängige Faktoren, exponentielles und logistisches Wachstum	Erstellen von Diagrammen
<i>Maiferien</i>	
Struktur eines Ökosystems am Beispiel Wattenmeer 1. praktische ökologische Untersuchungen 2. Projektgruppen zu folgenden Themen: • Auswirkung des Klimawandels auf das Wattenmeer	Exkursion (Helgoland, ostfriesische Inseln oder Sylt) in Zusammenarbeit mit einem Meeresbiologischen Institut Mikroskopie, Datenerfassung und Dokumentation Präsentation der Ergebnisse am Abschlussstag, Projektgruppen

<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss des Menschen auf das Wattenmeer • Nachhaltiges Wirtschaften in der Fischerei (Bezug auf die Agenda 21) • Nahrungsbeziehungen im Wattenmeer • Flora im Wattenmeer • Fauna im Wattenmeer 	
Nachbereitung der Exkursion	Ausstellung der Ergebnisse in Form von Stellwänden, Filmen, Zeitungsartikeln, Bewerbung beim „Tag der Artenvielfalt“ Anfang Juni Die Ergebnisse werden vom außerschulischen Partner begutachtet. Die Siegergruppe begleitet die Exkursion im Folgejahr als Hilfskräfte.
Reflexion der Ausstellung und Abschluss S2 Für Anknüpfung S3 werden alle identifizierten Arten festgehalten und ausgezählt	

3. Semester: Evolution und Zukunftsfragen

Die Entstehung von Neuem

Kenntnisse	Arbeitsmethoden
Biodiversität am Beispiel der im S2 identifizierten Arten	Schülervortrag zu Linné
Evolutionstheorien	Diskussionsforum
Darwin/ Lamarck im Vergleich	Literaturarbeit
Entwicklung der Synthetischen Evolutionstheorie	Literaturarbeit
Belege für die Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Fossilien • Homologie/ Analogie • Vgl. Embryologie • Molekulargenetische Hinweise 	Untersuchung von Fossilien
Der Artbegriff <ul style="list-style-type: none"> • Genpool, Population • Diskussion verschiedener Definitionen des Artbegriffs 	Literaturanalyse und kritische Bewertung
<i>Herbstferien</i>	
Mutation/ Rekombination <ul style="list-style-type: none"> • Gen-, Genom- und Chromosomenmutationen 	Schülerreferate
Selektion <ul style="list-style-type: none"> • Faktoren, Formen 	
Isolationsmechanismen <ul style="list-style-type: none"> • Präzygotische und postzygotische Isolationsmechanismen 	
Artbildung <ul style="list-style-type: none"> • Adaptive Radiation 	
Gendrift <ul style="list-style-type: none"> • Flaschenhalseffekt • Gründereffekt 	Computersimulationen
Abschließende Reflexion der synthetischen Evolution	Filmanalyse
<i>Weihnachtsferien</i>	
Primatenevolution	Vergleich von Hominidenschädeln

4. Semester: Neurowissenschaften

Gedanken und Handlungsfreiheit des Menschen

Kenntnisse	Arbeitsmethoden
<i>Schriftliches Abitur</i>	
Bau und Funktion des Neurons	Studium des Realobjekts Präparationsübungen am Schweinerückenmark
<i>Märzferien</i>	
Erregungsleitung am Axon • Membranpotenzial	Computersimulation
Bau und Funktion der Synapse • Nervengifte	
<i>Maiferien</i>	
Über die Synapsen zum komplexen System (Gehirn, Bewusstsein)	Ableitung der Gehirnströme im UKE oder AK Wandsbek Analyse von dynamischen Systemen
Schülerorientierte Vertiefung ausgewählter Bereiche der Neurobiologie/ Hirnforschung	
Abschließende Evaluation	
<i>Mündliches Abitur</i>	

Semesterthemen in den Begleitfächern:

1. Begleitfach: Chemie 4 SWS	
S1: Die Nucleinsäuren unter der chemischen Lupe Welche Stoffgruppen sind am Aufbau des Organismus beteiligt?	
S2: Die Grundlagen der chemischen Gewässeruntersuchung Durch welche chemischen Analyseverfahren kann die Wasserqualität überprüft werden?	
S3: Der kulturellen Evolution auf der Spur Steinzeit – Eiszeit – Plastikzeit Wie verlief die evolutionäre Entwicklung der chemischen Werkstoffe?	
S4: Die Elektronen auf Wanderschaft Können die Elektronenwanderungen unser Energieproblem der Zukunft lösen?	
2. Begleitfach: Philosophie 2SWS	
S1: Erkenntnistheorie: Wie erkennen wir die Welt? Diskussion über die erkenntnistiftende Rolle von Sinneswahrnehmungen, Vernunft und Sprache sowie über das Verhältnis zwischen Wissen/Wissenschaft und Welt; Positionen des Rationalismus, Empirismus, Realismus und Konstruktivismus	
S2: Ökologische Ethik und Technikphilosophie: Gibt es in der technologischen Zivilisation eine Verantwortung für die Natur? Kontroverse zwischen Anthropozentrismus, Pathozentrismus, Biozentrismus und Holismus	
S3: Ethik: Dürfen wir alles, was wir können? Kontroverse zwischen deontologischer und konsequentialistischer Ethik; normative, relative, absolute, dezisionistische u.a. Begründungsmuster; Schwerpunkt: Falldiskussionen aus der Medizinethik	
S4: Neurophilosophie: Wie frei ist unser Wille? Determinismus kontra Indeterminismus; zum Zusammenhang von Willensfreiheit, Schuld und Strafe	