Qualifikationsphase

ÖKOLOGIE

GK/LK- Ö1: Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen

- Welche Forschungsgebiete und zentrale Fragestellungen bearbeitet die Ökologie?
- Inwiefern bedingen abiotische Faktoren die Verbreitung von Lebewesen?
- Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten?
- Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden?

GK/LK- Ö2: Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften

- Welche grundlegenden Annahmen gibt es in der Ökologie über die Dynamik von Populationen? (LK)
- In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar?
- Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden?

GK/LK- Ö3: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen

- In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss und Stoffkreisläufe mit der abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung?
- Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des Klimawandels relevant?
- Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit welchen Maßnahmen kann der Klimawandel abgemildert werden?
- Wie können umfassende Kenntnisse über ökologische Zusammenhänge helfen, Lösungen für ein komplexes Umweltproblem zu entwickeln? (LK)

STOFFWECHSEL

GK/LK- S1: Energieumwandlung in lebenden Systemen

- Wie wandeln Organismen Energie aus der Umgebung in nutzbare Energie um?
- GK/LK- S2: Glucosestoffwechsel – Energiebereitstellung aus Nährstoffen
- Wie kann die Zelle durch den schrittweisen Abbau von Glucose nutzbare Energie bereitstellen?
- Welche Bedeutung haben Gärungsprozesse für die Energiegewinnung? (LK)
- Wie beeinflussen Nahrungsergänzungsmittel als Cofaktoren den Energiestoffwechsel?

GK/LK- S3: Fotosynthese – Umwandlung von Lichtenergie in nutzbare Energie

- Von welchen abiotischen Faktoren ist die autotrophe Lebensweise von Pflanzen abhängig?
- Welche Blattstrukturen sind für die Fotosynthese von Bedeutung?
- Welche Funktionen haben Fotosynthesepigmente?
- Wie erfolgt die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie?

LK- S4: Fotosynthese – natürliche und anthropogene Prozessoptimierung

- Welche morphologischen und physiologischen Anpassungen ermöglichen eine effektive Fotosynthese an heißen und trockenen Standorten?
- Inwiefern können die Erkenntnisse aus der Fotosyntheseforschung zur Lösung der weltweiten CO₂-Problematik beitragen?

GENETIK

GK/LK- G1: Speicherung und Expression genetischer Information

- Wie wird die identische Verdopplung der DNA vor einer Zellteilung gewährleistet?
- Wie wird die genetische Information der DNA zu Genprodukten bei Prokaryoten umgesetzt?
- Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen bei der Proteinbiosynthese von Pro- und Eukaryoten?
- Wie können sich Veränderungen der DNA auf die Genprodukte und den Phänotyp auswirken?
- Mit welchen molekularbiologischen Verfahren können zum Beispiel Genmutationen festgestellt werden? (LK)
- Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert? (GK)

LK- G2: DNA – Regulation der Genexpression und Krebs

- Wie wird die Genaktivität bei Eukaryoten gesteuert? (LK)
- Wie können zelluläre Faktoren zum ungehemmten Wachstum der Krebszellen führen? (LK)
- Welche Chancen bietet eine personalisierte Krebstherapie? (LK)

GK-G2/ LK-G3: Humangenetik und Gentherapie

- Welche Bedeutung haben Familienstammbäume für die genetische Beratung betroffener Familien?
- Welche ethischen Konflikte treten im Zusammenhang mit gentherapeutischen Behandlungen beim Menschen auf?

EVOLUTION

GK/LK- E1: Evolutionsfaktoren und synthetische Evolutionstheorie

- Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären?
- Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Anpassungen?
- Wie kann die Entwicklung von angepassten Verhaltensweisen erklärt werden?
- Wie lässt sich die Entstehung von Sexualdimorphismus erklären?
- Wie lassen sich die Paarungsstrategien und Sozialsysteme bei Primaten erklären? (LK)
- Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab?

GK/LK- E2: Stammbäume und Verwandtschaft

- Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?
- Welche molekularen Merkmale deuten auf eine phylogenetische Verwandtschaft hin?
- Wie lässt sich die phylogenetische Verwandtschaft auf verschiedenen Ebenen ermitteln, darstellen und analysieren?
- Wie lassen sich konvergente Entwicklungen erkennen?
- Wie lässt sich die Synthetische Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen abgrenzen?

LK-E3: Humanevolution und kulturelle Evolution

- Wie kann die Evolution des Menschen anhand von morphologischen und molekularen Hinweisen nachvollzogen werden? (LK)
- Welche Bedeutung hat die kulturelle Evolution für den Menschen und andere soziale Lebewesen? (LK)

NEUROBIOLOGIE

GK- N1: Informationsübertragung durch Nervenzellen

- Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen?
- Wie erfolgt die Informationsweitergabe zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?

LK- N1: Erregungsentstehung und Erregungsleitung an einem Neuron

- Wie ermöglicht die Struktur eines Neurons die Aufnahme und Weitergabe von Informationen?
- Wie kann eine Störung des neuronalen Systems die Informationsweitergabe beeinflussen?
- Wie werden Reize aufgenommen und zu Signalen umgewandelt?

LK- N2: Informationsweitergabe über Zellgrenzen

- Wie erfolgt die Erregungsleitung vom Neuron zur nachgeschalteten Zelle und wie kann diese beeinflusst werden?
- Wie kann Lernen auf neuronaler Ebene erklärt werden?
- Wie wirken neuronales System und Hormonsystem bei der Stressreaktion zusammen?