ÖKOLOGIE LK

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema/Kontext: Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?

Inhaltsfeld: (IF 5)

Inhaltliche Schwerpunkte: Umweltfaktoren und Ökologische Potenz
Zeitbedarf: 14 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren, (E1)
- Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern, (E2)
- mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten, (E3)
- Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und unter Beachtung
- fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen, (E4)
- naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen. (E7)

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...**	**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**	**Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz**
Welchen Einfluss haben die abiotischen Faktoren Temperatur, Sauerstoffgehalt und Licht auf das Vorkommen und die Überlebens-rate von Organismen? Abiotische Faktoren - Temperatur - Licht - Wasser - Kohlenstoffdioxid Toleranzbereich Ökologische Potenz Optimumkurve	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4) planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E2, E3, E4, E5, K4)	Messinstrumente; Schulteich; Hecke z.B. Experiment mit Kellerasseln oder Mehlwürmern Temperaturorgel; Organismen;	Messung der ausgewählten abiotischen Faktoren im Schulteich und Ableitung von Fragen und Hypothesen. Überprüfung des Temperatureinflusses auf das Vorkommen von Mehlwürmern mithilfe der Temperaturorgel. Auswertung der Messdaten und Ableitung der Optimumskurve. Übertragung der Erkenntnisse auf weitere Organismen und abiotische Faktoren und Ableitung ökologischer Gesetzmäßigkeiten
Tiergeographische Regeln - Bergmann - Allen	erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4)	Infomaterial Infomaterial, Schülerbuch Experiment zum Wärmeverlust in Abh. der Zeit	Auswertung der Informationen und Erklärung der Regeln

Welchen Einfluss hat der Lichteinfall im Tagesverlauf auf Planzen? - Blatt - Blattaufbau - Chloroplast - Absorptionsspektrum	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosynthese von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)	Herstellen von Präparaten, mikroskopische Zeichnung, Fertigpräparate	Mikroskopie verschiedener Blattanpassungen, Auswertung und Visualisierung der Ergebnisse
Welche Prozesse sind bei Pflanzen notwendig, um energiereiche Stoffe (Zucker) zu produzieren? - Membranen - Elektronentransport - H*-Gradient und ATP-Synthese - Zitratzyklus, Calvinzyklus - C3, C4, CAM	erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten zu (UF1, UF3)	Chromatographiematerial	Abfrage von SI Wissen, Chromatografie von Blattpigmenten Erstellen von Bilanzen zu Stoffwechselprozessen
Welchen Einfluss haben die abiotischen Faktoren Licht, Wasser und Temperatur auf dei Fotosytheseaktivität? - Blattmetamorphosen	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosynthese (E5)	Gruppenpuzzle, Infomaterial,	Auswerten und Visualisieren der Informationen, Mikroskopie verschiedener Blattanpassungen

Diagnose von Schülerkompetenzen:
Z. B.: Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens
Leistungsbewertung:

KLP-Überprüfungsform:
„Experimentelle Aufgabe“ oder „Beobachtungsaufgabe“ oder „Optimierungsaufgabe“ oder Klausur / Kurzvortrag

Unterrichtsvorhaben V:

Thema/Kontext: Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?

Inhaltsfeld: (IF 5)

Inhaltliche Schwerpunkte: Dynamik von Populationen

Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern, (UF1)
- Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern, (E5)
- Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorherzusagen, (E6)

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** **Die Schülerinnen und Schüler ...**	**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**	**Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz**

Wie verändern sich Populationen in Abhängigkeit verschiedener Umweltfaktoren? (dichteabhängige und dichte-unabhängige Umweltfaktoren)	beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1)	Informationsmaterial (Schülerbuch, Arbeitsblätter)	Beschreibung und Analyse eines Wirkungs-Diagramms, Erarbeitung der unterschiedlichen Umweltfaktoren und ihrer Auswirkung auf eine Population anhand eines Beispiels (z. B. Bussard)
Wie verändern sich Populationen in Abhängigkeit verschiedener dichteabhängiger Umweltfaktoren? - exponentielles bzw. logistisches Wachstum, K- Wert, r-Wert	entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)		Entwicklung von Fragestellungen auf der Grundlage vorliegender Daten,
- Lotka-Volterra-Regeln	untersuchen die Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka- Volterra-Modells (E6)	Informationsmaterial mit Diagrammen, Graphiken, Abbildungen, Computersimulation	Analyse von Populations-Schwankungen auf Grundlage experimenteller Ergebnisse, Aufzeigen der Regelhaftigkeit der Populations-Schwankungen, Formulierung von entsprechenden Regeln

Welche Veränderungen lassen sich bei zusammenfassender Betrachtung vorliegender Umweltfaktoren beobachten? Aspektfolge Sukzession K- und r-Strategien	leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r- Lebenszyklus-Strategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, UF4)	Diagramme, Graphiken, Abbildungen	

Welche Folgen haben intra- und interspezifische Beziehungen auf die jeweiligen Arten?
  Parasitismus
  Symbiose
Konkurrenz (intra- und inter-spezifisch)
Räuber-Beute-Beziehungen
	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)	Internet-Recherche	Auswertung und Analyse von Daten im Zusammenhang, selbständige Erarbeitung der Phänomene Aspektfolge, Sukzession, K- und r- Strategie
			Selbständige Erarbeitung einer PPP und anschließende Präsentation

Wie können Arten mit ähnlichen Umweltansprüchen im gleichen Lebensraum koexistieren?
  Konkurrenzausschluss
  Konkurrenzvermeidung
  Koexistenz
ökologische Nische
	erklären mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)	Beispiel: Material aus dem Buch (ökologische Nische von Strudelwürmern) als Übungsaufgabe.	Erarbeitung von Konkurrenzausschluss bzw. – vermeidung anhand des Beispiels Paramecium spec,
			Aufzeigen der Konsequenz: Koexistenz der Arten infolge der unterschiedlichen Einnischung.
			Erarbeitung des Konzeptes der ökologischen Nische.

Freilanduntersuchungen	untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)	Wasseranalysekoffer	Untersuchung eines Gewässers (Gewässergütebestimmung)

Diagnose von Schülerkompetenzen:
z. B.: Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens

Leistungsbewertung:
KLP-Überprüfungsform: „Beobachtungsaufgabe“
Klausur / Kurzvortrag

Unterrichtsvorhaben VI:

Thema/Kontext: Synökologie II – Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse
Inhaltsfeld: (IF 5)

Inhaltliche Schwerpunkte: Stoffkreislauf und Energiefluss
Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

▪ Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen. (UF4)
▪ Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorherzusagen, (E6)
▪ Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten, (B2)
▪ begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten. (B4)

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...**	**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**	**Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz**

Energie und Stoffkreisläufe in Ökologie - Stoffkreisläufe (C,N,P) - Energiefluss - Trophieebenen - Nahrungskette Nahrungsnetz	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Anthropogener Einfluss auf Ökosysteme - Klimaerwärmung - Ökologischer Fußabdruck	präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1) diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3) entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)		

Diagnose von Schülerkompetenzen:
z. B.: Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens
Leistungsbewertung:

KLP-Überprüfungsform:
„Reflexionsaufgabe“ oder „Bewertungsaufgabe“
Klausur / Kurzvortrag

Unterrichtsvorhaben VII:

Thema/Kontext: Erforschung der Fotosynthese – Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie
Inhaltsfeld: (IF 5)

Inhaltliche Schwerpunkte: Fotosynthese

Zeitbedarf: 16 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren, (E1)
- Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern, (E2)
- mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten, (E3)
- Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen, (E4)
- Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern, (E5)
- naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen. (E7)

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler…**	**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**	**Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz**
Welche Prozesse sind bei Pflanzen notwendig, um energiereiche Stoffe (Zucker) zu produzieren? Fotosynthese - Blatt - Blattaufbau - Chloroplast - Absorptionsspektren - Membranen - Zitratzyklus, Calvinzyklus - Elektronentransport - H+-Gradient und ATP-Synthese - C3,C4,CAM	erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3) analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)	Chromatografiematerial	Abfrage von SI-Vorwissen. Chromatografie der Blattpigmente. Erstellen von Bilanzen zu Stoffwechselprozessen. Auswertung und Visualisierung der Informationen

Welchen Einfluss haben die abiotischen Faktoren Licht, Wasser und Temperatur auf die Fotosyntheseaktivität? Blattmetamorphosen	leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4) erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP- Synthese (K3, UF1)		Mikroskopische Auswertung verschiedener Blattanpassungen

Diagnose von Schülerkompetenzen:
z. B.: Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens

Leistungsbewertung:
KLP-Überprüfungsform: „Darstellungsaufgabe“
Klausur / Kurzvortrag

Unterrichtsvorhaben VIII:

Thema/Kontext: Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?
Inhaltsfeld: (IF 5)

Inhaltliche Schwerpunkte: Mensch und Ökosysteme

Zeitbedarf: 15 Std. à 45 Minuten

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden, (UF2)

- sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen. (K4)

- Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten, (B2)

Mögliche didaktische Leitfragen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler ...**	**Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden**	**Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen sowie Darstellung der verbindlichen Absprachen der Fachkonferenz**
Lebenszyklusstrategien - Sukzession - r- und K-Strategen - Schädlingsbekämpfung - Invasive Arten	leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r- Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4, UF4) entwickeln aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten (E1, E5)	z.B. arbeitsteilige Partnerarbeit zu r- und K-Strategen	recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab (K2, K4)

Diagnose von Schülerkompetenzen:
z. B.: Selbstevaluationsbogen mit Ich-Kompetenzen am Ende des Unterrichtsvorhabens

Leistungsbewertung:
KLP-Überprüfungsform: „Rechercheaufgabe“
Klausur / Kurzvortrag