

Handbuch für Lehrer

**Kompetenznachweise
auf der Basis von Unterrichten in Klasse 12**

Stand 5.2019



Inhalt

Vorwort	3
Erstellen eines Kompetenznachweises auf der Basis von Fachunterrichten Klasse 12:	4
Ein Rahmengerüst für den Kompetenznachweis schaffen.....	4
Fach und Methodenkompetenzen in Klasse 12 feststellen	4
Evaluationsinstrumente zur Verfügung stellen.....	5
Schüler und Lehrer füllen das Evaluationsinstrument aus.....	5
Zusammenfassende Rückblicke.....	5
Leherrückblick	5
Schülerrückblick.....	5
Interne Qualitätskontrolle.....	5
Externe Qualitätskontrolle	6
Anhang	7
Biologie.....	7
Text Mantelbogen	7
Fach und Methodenkompetenzen	9
Evaluationsinstrument	12

Vorwort

Mit dem Kompetenznachweis auf der Basis von Unterrichten in Klasse 12 verfolgen wir unter anderem das Ziel unseren SchülerInnen bei entsprechenden Leistungen den Zugang zu Fachhochschulen zu ermöglichen.

Wir möchten mit diesem Zeugnis im Sinn einer Dokumentation von Kompetenzen aber weitere Ziele erreichen.

1. Die Kompetenzen von SchülerInnen sollen sichtbar gemacht und dokumentiert werden

Während der gesamten Oberstufenzeit werden die SchülerInnen in ihrem Lernen systematisch begleitet. In dialogischen Verfahren, wie in den Lernbegleitungsgesprächen, den Rückblicken zu Praktika und Projekten, den Evaluationsbogen zum Kompetenzerwerb zu verschiedenen Schulfächern lernen die Schüler immer sicherer ihre Leistung einzuordnen. Am Ende der 12. Klasse verfügen die SchülerInnen über ein hohes Reflexionsvermögen und kennen ihre Kompetenzen.

Das wird im Abschlussportfolio der Waldorfschulen sehr deutlich für soziale und personale Kompetenzen dokumentiert. Teilweise, wie beispielsweise beim Kompetenznachweis zum Vermessungspraktikum oder beim Kompetenznachweis zum Schauspiel werden zusätzlich auch Fachkompetenzen dokumentiert.

Unser Ziel ist es, die Fachkompetenzen in gleicher Weise sichtbar zu machen. Das entspricht unserem Verständnis einer zusammenfassenden Beurteilung des Leistungsstandes eines Schülers.

2. Zeugnisse sollen für unsere SchülerInnen ein hohes Maß an Transparenz erreichen

Die SchülerInnen dokumentieren und evaluieren zum Ende ihrer Schulzeit ihre Kompetenzen und ihr Lernverhalten. Der daraus resultierende Kompetenznachweis greift diese Aussagen auf und kann daher als transparent und nachvollziehbar erlebt werden.

3. Der Leistungsstand soll für Abnehmer international und zu jeder Zeit nachvollziehbar sein.

Der Abnehmer kann sich selbst ein Bild machen und ist nicht auf die Bewertung durch Schulnoten angewiesen. Er kann für die einzelne Person nachvollziehen welche Motivation oder Herausforderung erlebt wurde, welche Inhalte erarbeitet wurden und welche Kompetenzen sich im jeweiligen Unterricht gezeigt haben.

Erstellen eines Kompetenznachweises auf der Basis von Fachunterrichten Klasse 12:

Ein Rahmengerüst für den Kompetenznachweis schaffen

Die Fachschaft entwickelt mit der Portfoliogruppe eine allgemeine Beschreibung der Grundlagen. Dazu gehören

- Aufgaben und Ziele des Faches
- Kurzübersicht der Unterrichtsinhalte von Klasse 9 bis 12
- Grundlagen der Kompetenzfeststellung, Anforderungsbereiche, Evaluationsinstrument
- Qualitätsmanagement



Diese allgemeingültigen für jeden Schüler zutreffenden Informationen werden im Mantelbogen festgehalten. Der Mantelbogen ist ab dem Schuljahr 2019/20 im Zeugnisprogramm hinterlegt und wird automatisch generiert. Über Änderungen des Mantelbogens entscheidet die Fachschaft. Die Portfoliogruppe veranlasst die Änderung im Zeugnisprogramm.

Die bereits erstellten Mantelbögen sind als Anhang dem Handbuch beigefügt und unter

<https://i-p-l.eu/das-abschlussportfolio-der-waldorfschulen-mit-kompetenznachweisen/kompetenznachweise-in-kognitiven-fachern/>

dokumentiert. Dort sind auch alle anderen Materialien veröffentlicht.

Fach und Methodenkompetenzen in Klasse 12 feststellen

Die Fachschaft verständigt sich über die Fach- und Methodenkompetenzen, die in Klasse 12 erworben werden können. Grundlagen sind die Kompetenzerwartungen und teilweise auch inhaltliche Schwerpunkte in der Qualifikationsphase wie sie in den Richtlinien und (Kern-)Lehrpläne für die Sekundarstufe II - Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen verankert sind.

Fach- und Methodenkompetenzen, die dort nicht genannt werden, aber im Unterricht gezeigt werden können, werden ebenfalls aufgenommen. Das gilt auch für waldorfspezifische Inhalte.

Die Liste wird in das Zeugnisprogramm übernommen. Der Fachlehrer streicht nicht gezeigte Kompetenzen, sodass auf dem fertigen Nachweis lediglich die Kompetenzen stehen, die dem Schüler zuzuordnen sind.

Evaluationsinstrumente zur Verfügung stellen

Die Fachlehrer entwickeln ein bis mehrere Evaluationsinstrumente, die für die Schüler bestimmt sind. Das können Leistungsdokumentationen, besondere Lerntagebücher, und ähnliches sein. Die Materialien werden den Schülern vor Beginn der Unterrichtseinheit zur Verfügung gestellt und das Vorgehen wird besprochen.

Schüler und Lehrer füllen das Evaluationsinstrument aus.

Im Verlauf der Unterrichtseinheit dokumentiert der Schüler erworbene Kompetenzen und verweist dabei auf die konkrete Grundlage. Das kann zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

Vorgabe Leistungsdokumentation:

Ich kann die Veränderungen von Populationen mithilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells untersuchen (E6),

Schülereintrag dazu

Aufgabe Inselfuchs am 3.3.2019; vollständig gelöst, im Epochenheft (Seite xx)

Der Lehrer bestätigt mit seinem Namenkürzel den Eintrag spätestens beim Lesen des Heftes. Nur vom Lehrer gegengezeichnete Kompetenzen finden Eingang in den Kompetenznachweis. Bei fehlender Übereinstimmung sucht der Lehrer das Gespräch mit dem Schüler.

Hilfreich sind Datumsangaben oder / und Seitenzahlen im Heft auf die sich der Schüler bezieht.

Zusammenfassende Rückblicke

Lehrerrückblick

Am Ende der Unterrichtseinheit fasst der Lehrer seinen Rückblick in einem kompetenzorientierten Gutachten zusammen. Hier können auch soziale und personale Kompetenzen genannt werden.

Schülerrückblick

Auch der Schüler schreibt einen zusammenfassenden Rückblick, in dem er sein Lernen reflektieren kann und ebenfalls soziale und personale Kompetenzen sichtbar machen kann. Der Schüler ist inhaltlich und formal für seinen Rückblick verantwortlich.

Interne Qualitätskontrolle

Wenn für eine Klasse die Kompetenznachweise in einem Fach erstellt sind, überprüft ein Fachkollege (oder ein Kollege mit einem ähnlichen Fach) stichprobenartig

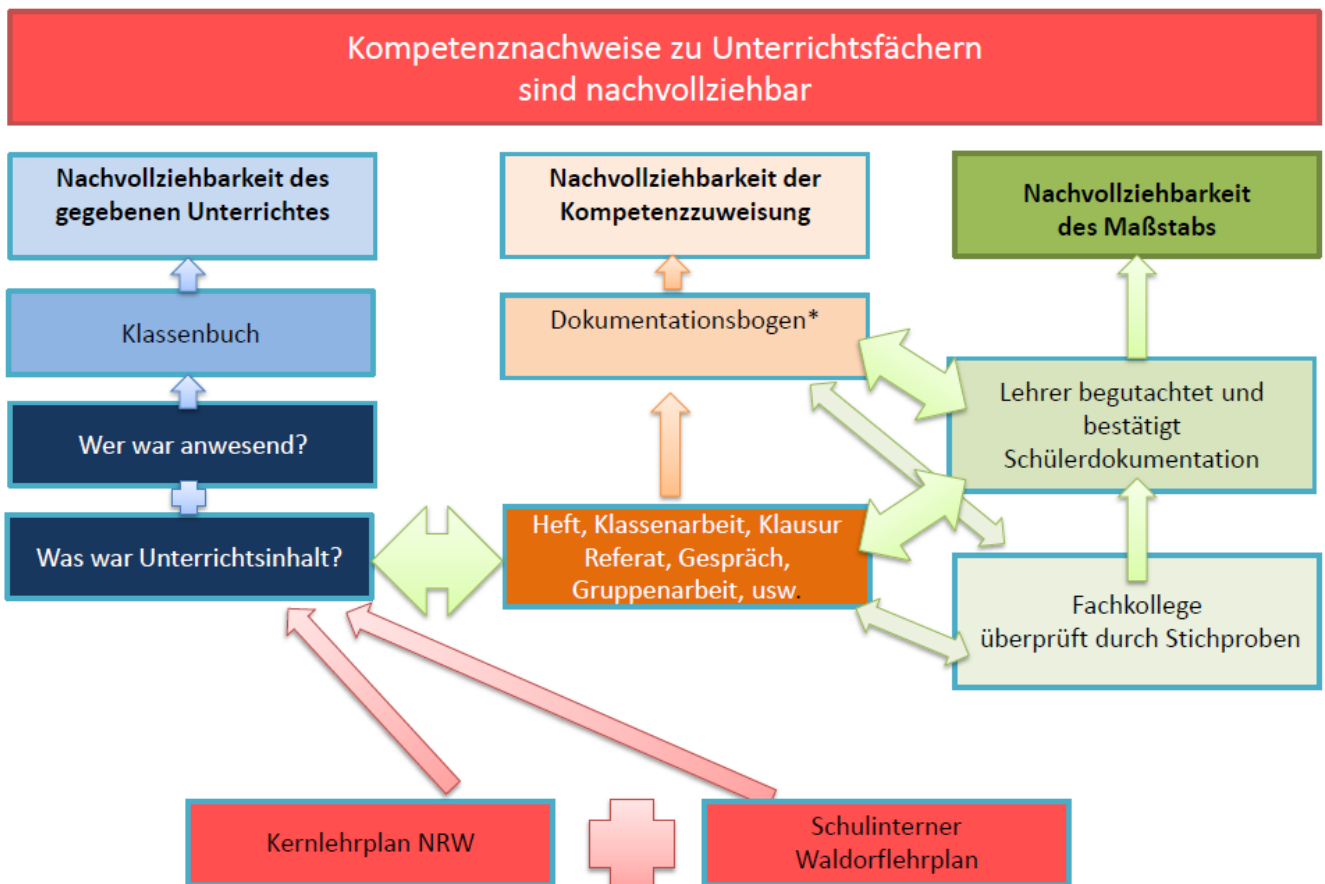
- Finde ich im Heft, dem Referat, der Klassenarbeit des Schülers ... die angegebene Kompetenz? Ist die Einstufung nachvollziehbar?
- Stimmt das Klassenbuch mit den Schülerdokumenten inhaltlich überein?

Die Kompetenznachweise werden gedruckt, sobald der überprüfende Fachlehrer dem Portfolioteam per Mail seine Zustimmung gibt. Die Mails werden 2 Jahre vom Portfolioteam in ausgedruckter Form archiviert.

Externe Qualitätskontrolle

Es findet ein jährliches Audit im Rahmen der Zertifizierung des Abschlussportfolios durch SocialCert statt. Zu diesem Termin müssen folgende Dokumente (auf Aufforderung) vorgelegt werden können:

- z.B. Hefte, Arbeiten des Schülers
- Ausgefüllte Evaluationsinstrumente
- Kompetenznachweise
- Klassenbücher



* z.B. Leistungsdokumentation, Lerntagebuch

Anhang

Biologie

Text Mantelbogen

Aufgaben und Ziele des Faches Biologie

Der Biologieunterricht in der Waldorfschule knüpft an die realen lebensweltlichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an und trägt damit zur Persönlichkeitsbildung sowie zum erweiterten und vertieften Selbst- und Weltverständnis bei.

Die Biologie befasst sich mit allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Lebendigen und Besonderheiten der Lebewesen in Aufbau, Organisation und Entwicklung auf den verschiedenen Systemebenen, einschließlich der molekularen Ebene. Sie nutzt naturwissenschaftliche Methoden. Dabei spielen sowohl die Beschreibung von Phänomenen in einer exakten Fachsprache, das zielgerichtete, ergebnisorientierte Überprüfen von Hypothesen durch Experimente als auch das logische Schließen und Argumentieren eine besondere Rolle. Kennzeichnend sind dabei sowohl die Modellbildung und das Abstrahieren biologischer Sachverhalte als auch das ordnende Strukturieren fachwissenschaftlicher Erkenntnisse. In Abgrenzung zu anderen Naturwissenschaften ist die Biologie auch historische Naturwissenschaft, die sich mit der Geschichte des Lebens auf der Erde und somit mit nicht wiederholbaren Ereignissen beschäftigt. Vor diesem Hintergrund ist die Evolutionstheorie als die Theorie der Biologie zu verstehen, die dem gesamten Prozess zugrunde liegt.

Der Umgang mit biologischem Wissen ermöglicht ein Verständnis der lebendigen materiellen Welt sowie eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation, Meinungsbildung und Entscheidungsfindung zu naturwissenschaftlichen Problemlösungen und technischen Entwicklungen. Durch die Entwicklungen in den Gebieten der Stammzellforschung, Gentechnik und Fortpflanzungsmedizin sowie durch öffentliche Diskurse um Nachhaltigkeit, Biodiversität und Klimawandel befindet sich die Biologie zunehmend im Überschneidungsbereich von fachlichen Inhalten und gesellschaftlichen Werten und Normen. Aspekte wie Selbst- und Menschenbild sowie Menschenwürde spielen hier eine zentrale Rolle. Dem Biologieunterricht des 21. Jahrhunderts kommt somit eine hohe Bildungsverantwortung zu. Er trägt deshalb zu einer vertieften Allgemeinbildung bei. Die übergreifende fachliche Kompetenz besteht insbesondere darin, die besonderen Denk- und Arbeitsweisen der Biologie als Naturwissenschaft und deren Entstehung zu verstehen und diese für Problemlösungen und die Erweiterung des eigenen Wissens zu nutzen. Sie umfasst Fähigkeiten, konzeptionelles Wissen und methodische Fertigkeiten anzuwenden, um spezifische Fragestellungen, Probleme und Problemlösungen zu erkennen, Phänomene Vernetzung biologischen Wissens systematisch zu untersuchen sowie gestützt durch Daten oder andere Belege Schlussfolgerungen zu ziehen und, darauf basierend, überzeugend zu argumentieren und rationale Entscheidungen zu treffen. Sie findet außerdem ihren Ausdruck in der Bereitschaft, sich reflektierend und gestaltend mit naturwissenschaftlichen Ideen und Problemen auseinanderzusetzen.

Grundlagen für den qualifizierten Kompetenznachweis nach Klasse 12 Unterrichtsinhalte der 12 Klasse. In den Unterricht fließt Vorwissen aus den Klassen 9-11 ein.

Unterrichtsinhalte:

- 9. Klasse: Das Skelett des Menschen, Evolution des Menschen, Mensch-Tier-Vergleich, Erkrankungen des Bewegungsapparates, Therapien
- 10. Klasse: Stoffwechselprozesse (Verdauung, Blut, Immunsystem, Zellatmung, Nervensystem, Neurone, Drogen)
- 11. Klasse: Genetik, Ökologie
- 12. Klasse: Ökologie, Evolution, Neuro- und Sinnesphysiologie

Kompetenzfeststellung:

Die Kompetenzfeststellung erfolgt mithilfe der „Sonstige Leistungen im Unterricht“ und im Bereich „Schriftliche Arbeiten“. Dabei werden drei Anforderungsbereiche sichtbar.

Anforderungsbereich I: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten reproduzieren (Dieses Anspruchsniveau umfasst die Wiedergabe von Fachwissen und die Wiederverwendung von Methoden und Fertigkeiten)

Anforderungsbereich II: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten in neuem Zusammenhang benutzen. (Dieses Niveau umfasst die Bearbeitung grundlegender bekannter Sachverhalte in neuen Kontexten, wobei das zugrunde liegende Fachwissen bzw. die Kompetenzen auch in anderen thematischen Zusammenhängen erworben sein können)

Anforderungsbereich III: Sachverhalte neu erarbeiten und reflektieren sowie Methoden und Fertigkeiten eigenständig anwenden (Dieses Niveau umfasst die eigenständige Erarbeitung und Reflexion unbekannter Sachverhalte und Probleme auf der Grundlage des Vorwissens. Konzeptwissen und Kompetenzen werden u. a. genutzt für eigene Erklärungen, Untersuchungen, Modellbildungen oder Stellungnahmen)

Die Kompetenzen werden während des Jahres vom Schüler erfasst, in einer Leistungsdokumentation dokumentiert und vom Lehrer bei übereinstimmender Beobachtung gegengezeichnet. Daneben reflektiert der Schüler auch das Maß und die Art seiner Aktivität im Unterricht. Auch hier zeichnet der Lehrer bei Übereinstimmung gegen.

Beurteilungsgrundlagen

- Umfang und Verfügbarkeit von Kenntnissen sowie methodische Selbstständigkeit und Sicherheit in ihrer Anwendung sowohl in mündlichen als auch in schriftlichen Beiträgen, wie z. B. in Referaten, Protokollen und Aufsätzen in den Epochenheften und in Klausuren,
- die Fähigkeit, Unterrichtsinhalte in ihren Zusammenhängen, Begründungen und Folgerungen zu durchdringen, selbstständige Fragen zu stellen, Probleme zu sehen und

- zu ihrer Lösung beizutragen, z. B. im Rahmen von Präsentationen, Referaten und Diskussionen und Facharbeiten,
- kooperative Leistungen in Partner-, Gruppen- und Projektarbeit (Motivation, Engagement in der Sache, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit, Selbstständigkeit), – kreative und kommunikative Fähigkeiten,
- eine differenzierte und regelrichtige sprachliche Darstellungsleistung in mündlichen und schriftlichen Beiträgen und Klausuren,
- die Reproduktion und Reflexion der Unterrichtsinhalte in den Epochenheften als eigenständige Leistungen der Schülerinnen und Schüler.

Qualitätsmanagement

Für eine öffentliche Anerkennung und Vergleichbarkeit des Abschlussportfolios ist wichtig, dass die Qualität durch ein anerkanntes Qualitätsmanagement gewährleistet wird. Das Abschlussportfolio wird von einer anerkannten Zertifizierungsstelle begutachtet und im Rahmen einer Produktzertifizierung auf der Grundlage der Norm DIN EN ISO/EC 17065:2013 zertifiziert. Das heißt, es wird von einer unabhängigen Zertifizierungsstelle bestätigt, dass die Abschlussportfolios nach einem kontrollierten Verfahren zustande kommen, dass dieses Verfahren einheitlich eingehalten wird und dass die Behauptungen der Schule über das Abschlussportfolio sowie die Aussagen im Abschlussportfolio in einem wissenschaftlichen Verfahren geprüft und für zutreffend befunden wurden

Fach und Methodenkompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen

Neurobiologie

Inhaltliche Schwerpunkte: Aufbau und Funktion von Neuronen Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung Plastizität und Lernen

XXX kann:

- Aufbau und Funktion des Neurons beschreiben (AF I)
- die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen erklären (AF II)
- die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene erläutern (AF II-III)
- die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an einem Beispiel erklären (AF II)
- kann die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen erklären (AF II)
- Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse erklären und Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen auswerten (AF II-III)

- das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen darstellen (AF II-III)
- mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale ermitteln (AF II-III)
- die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen dokumentieren und präsentieren (AF II –III)
- den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen darstellen (AF I)
- aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene darstellen (AF I)
- aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung recherchieren und präsentieren (AF I und II)
- Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft erklären (AF II und III)

Ökologie

Inhaltliche Schwerpunkte: Umweltfaktoren und ökologische Potenz Dynamik von Populationen Stoffkreislauf und Energiefluss Mensch und Ökosysteme

XXX kann:

- den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem aufzeigen (AF II)
- den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion erläutern und die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zuordnen (AF II)
- die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren beschreiben (AF I und II)
- Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren analysieren (AF II)
- kann 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 ableiten (AF II und III)
- aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen ableiten und erklären diese auf der Grundlage von Daten entwickeln (AF II und III)
- die Veränderungen von Populationen mithilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells untersuchen (AF II)
- aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ableiten und diese unter Verwendung angemessener Medien präsentieren (AF II und AF III)
- mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten erklären (AF II)
- die Aussagekraft von biologischen Regeln (u. a. tiergeographische Regeln) erläutern und diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen abgrenzen

- energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt darstellen (AF I)
- auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf präsentieren und erklären (AF II UND AF III)
- Beispiele für die biologische Invasion von Arten recherchieren und Folgen für das Ökosystem ableiten (AF I und II)
- Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz diskutieren (AF II und III)
- Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten entwickeln und diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen (AF III)

Evolution

Inhaltliche Schwerpunkte: Grundlagen evolutiver Veränderung Art und Artbildung Evolution und Verhalten Evolution des Menschen Stammbäume

XXX kann:

- die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur beschreiben (AF II)
- den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population erläutern. (AF II)
- den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Anpasstheit darstellen (AF I)
- das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen erläutern (AF II)
- den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu ordnen (AF II)
- die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (AF I)
- anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung analysieren (AF II)
- molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen analysieren (AF II und AF III)
- Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen deuten (AF III)
- Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen erklären (AF II)
- Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht darstellen (AF I und AF II)
- wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv diskutieren (AF III)
- angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik auswählen und die Beispiele präsentieren (AF II)

- die Problematik des Rasse-Begriffs beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht bewerten und zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung nehmen (AF III)

Evaluationsinstrument

Grundlagen der Leistungsbewertung im Fach Biologie an der Rudolf Steiner Schule Bochum

Bei der Leistungsbewertung in der Sekundarstufe II wird auf die im Unterricht erworbenen Inhalte und Kompetenzen (siehe Kernlehrplan Biologie Sek I, Richtlinien und Lehrpläne Biologie Sek II, schulinterner Lehrplan) Bezug genommen.

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-si/gymnasium-g8/>

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-sii/gymnasiale-oberstufe/gymnasiale-oberstufe.html>

Hinzu kommen waldorfeigene Inhalte.

Leistungsbewertung in der Sekundarstufe II

Grundlagen der Leistungsbewertungen sind in der Sekundarstufe II alle von der Schülerin bzw. dem Schüler im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ und im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ erbrachten Leistungen. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren erbringt.

Klausuren

Inhalte Die Inhalte orientieren sich an den Vorgaben der Richtlinien und Lehrpläne im Fach Biologie der Grund- und Leistungskurse. In Klasse 12 sind zudem die schulinternen Absprachen und Vorgaben zu beachten und in der 13 Klasse sind die Vorgaben für das Zentralabitur zu berücksichtigen.

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/fach.php?fach=6>

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-si/gymnasium-g8/biologie-g8/>

In den Klausuren werden Fehler deutlich gekennzeichnet. Die Fehler- und Korrekturkennzeichnung orientiert sich dabei an der üblichen Kennzeichnung im Sinne der Richtlinien und Lehrpläne.

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur/upload/gost/Darstellungsleistung_und_Sprachrichtigkeit_GOST_ab_2014f.pdf

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/fach.php?fach=6>

Aufgabenarten Aufgabenstellung:

- 2 Aufgaben mit je 3 Teilaufgaben im Grundkurs
- Jede Teilaufgabe muss materialgebunden sein, Aufsätze ohne Material sind nicht zulässig.

- Formulierung der Aufgaben unter Berücksichtigung der Operatoren für die Abiturprüfung.

Anforderungsbereich I (Reproduktion) 30%

Anforderungsbereich II (Anwendung) 50%

Anforderungsbereich III (Transfer) 20%

Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche

Anforderungsbereich I: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten reproduzieren

Dieses Anspruchsniveau umfasst die Wiedergabe von Fachwissen und die Wiederverwendung von Methoden und Fertigkeiten.

Anforderungsbereich II: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten in neuem Zusammenhang benutzen.

Dieses Niveau umfasst die Bearbeitung grundlegender bekannter Sachverhalte in neuen Kontexten, wobei das zugrunde liegende Fachwissen bzw. die Kompetenzen auch in anderen thematischen Zusammenhängen erworben sein können.

Anforderungsbereich III: Sachverhalte neu erarbeiten und reflektieren sowie Methoden und Fertigkeiten eigenständig anwenden

Dieses Niveau umfasst die eigenständige Erarbeitung und Reflexion unbekannter Sachverhalte und Probleme auf der Grundlage des Vorwissens. Konzeptwissen und Kompetenzen werden u. a. genutzt für eigene Erklärungen, Untersuchungen, Modellbildungen oder Stellungnahmen.

Korrektur und Bewertung

In den Klausuren werden Fehler deutlich gekennzeichnet. Die Fehler- und Korrekturkennzeichnung orientiert sich dabei an der üblichen Kennzeichnung im Sinne der Richtlinien und Lehrpläne.

Verschiedene Formen der sonstigen Mitarbeit und deren Bewertungskriterien

1. Unterrichtsgespräch (Beiträge, die aus Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erwachsen)

Unterricht, der die Eigentätigkeit und Selbstverantwortung des Schülers fördern möchte, ist auf die Kommunikation zwischen allen Beteiligten angewiesen. Das Unterrichtsgespräch stellt unter diesem Aspekt einen wichtigen Baustein der „Sonstigen Mitarbeit“ dar. Es umfasst Beiträge, die aus Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erwachsen. Folgende Kriterien werden bei der Bewertung des Unterrichtsgesprächs herangezogen:

- dem Unterrichtsgeschehen aufmerksam folgen
- bereit sein, auf Fragestellungen einzugehen
- Fachkenntnisse und -methoden sachgerecht einzubringen
- Ergebnisse zusammenfassen
- Beiträge strukturieren zu schwierigen und komplexen Fragestellungen einbringen
- Problemorientierte Fragestellungen entwickeln

- Den eigenen Standpunkt begründen, zur Kritik stellen und ggf. korrigieren
- Beiträge und Fragestellungen anderer aufgreifen, prüfen, fortsetzen und vertiefen
- Ergebnisse reflektieren und eine Standortbestimmung vornehmen

Bewertungskriterien für die mündliche Mitarbeit

2. Partner- und Gruppenarbeit: Der Partner- und Gruppenarbeit wird im Zuge des Kooperativen Lernens eine große Bedeutung beigemessen. Diese Sozialform fördern u. a. die Ausbildung der Selbstständigkeit und Kreativität sowie die Entwicklung solidarischen Verhaltens bei Schülern. Folgende Kriterien werden unter anderem zur Bewertung der Partner- und Gruppenarbeit herangezogen:

- Beiträge aufmerksam und aufgeschlossen anhören
- Kommunikationsregeln anwenden und einhalten
- Im Rahmen der zur Verfügung gestellten Unterrichtszeit effizient arbeiten
- Beiträge anderer würdigen und im Hinblick auf die Aufgabenstellung nutzen
- Fragen und Problemstellungen erfassen
- Sich an Planung, Arbeitsprozess und Ergebnisfindung aktiv beteiligen
- Fachspezifische Kenntnisse und Methoden anwenden
- Geeignete Präsentationsformen wählen
- Selbstständige Fragen- und Problemstellungen entwickeln
- Arbeitswege, Organisation und Steuerung selbstständig planen

3. Hausaufgaben

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach §42 (3) SchulG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen zur Vertiefung des im Unterricht Erarbeiteten sowie zur Vorbereitung des Unterrichts. Die vollständige und fristgerechte Erarbeitung der Hausaufgaben ist die Regel. Bei nicht vollständiger Erledigung müssen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie sich mit der Aufgabenstellung auseinandergesetzt haben, indem sie ihre Probleme mit der Lösung darlegen. Die Kontrolle der Hausaufgaben dient der Berichtigung von Fehlern, der Bestätigung konkreter Lösungen sowie der Anerkennung eigenständiger Schülerleistungen.

4. Heftführung

Die Gestaltung des Heftes oder der Mappe ist ein wesentlicher Baustein im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“, da hier für den Lernenden transparent nachvollziehbar der eigene Kompetenzzuwachs dokumentiert werden kann. Folgende Kriterien werden unter anderem zur Bewertung der Heftgestaltung herangezogen.

- Vollständigkeit
- Sachliche Richtigkeit der Eintragungen
- Ordnung (Deckblatt/ Arbeitsblätter, Hausaufgaben, Mitschriften sind in chronologischer Reihenfolge mit Nennung des Datums wiederzufinden).
- Sorgfalt (Schriftbild, Übersichtlichkeit, Sauberkeit)
- Arbeitsblätter sind abgeheftet, vollständig, bearbeitet und korrekt ausgefüllt.

- Sprachliche Richtigkeit der Eintragungen
- Kreative Ausgestaltung
- Sinnvolle eigene Beiträge

5. Referate/ Präsentationen (Plakate, PowerPoint-Präsentationen etc.)

	Positiv	Negativ
Vortragsform	<ul style="list-style-type: none"> • Weitgehend freier Vortrag • Verwendung eigener Formulierungen • Erklärung von Fachausdrücken • Blick(kontakt) mit den Zuhörern • deutlich, klare Aussprache 	<ul style="list-style-type: none"> • Völliges Ablesen vom Manuskript • Benutzung von Fachausdrücken ohne angemessene Erklärungen • lehrerfixiert • zu leise, undeutliche Aussprache
Aufbau/ Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Klare Gliederung der Gesichtspunkte • sinnvoller Einsatz von Medien und Erläuterungen derselben (Bilder, Karten etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger sinnvolle Aneinanderreihung der Aspekte/ kaum erkennbare Logik • überflüssiger/ kein Medieneinsatz, nur verbaler Vortrag
Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Darstellung der Zusammenhänge vollständig • Thema gut recherchiert bzw. vollständig aufgearbeitet • gutes Hintergrundwissen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lücken in der Darstellung, fehlende Zusammenhänge • fehlende thematische Aspekte • kaum Hintergrundwissen
Zusammenfassung	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der wichtigen Aspekte und Kernaussagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Zusammenfassung
Rückkoppelung	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion mit der Lerngruppe, z. B. Vermutungen äußern, Fragen aus der Lerngruppe zum Schluss des Referates, Bilder kommentieren lassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Interaktion mit der Lerngruppe, z. B. keine Fragen, keine Rückkoppelung
Thesenpapier	<ul style="list-style-type: none"> • optisch gute Aufbereitung • leichte und schnelle Erfassbarkeit wesentlicher thematischer Aspekte 	<ul style="list-style-type: none"> • nur Fließ-/Text • keine Übersichtlichkeit
Einhalten von Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> • termingerechte Fertigstellung • Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt • Einhaltung von Zeitvorgaben bzgl. der Vortragsdauer 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Einhaltung von terminlichen und zeitlichen Vorgaben

6. Schriftliche Übungen

Eine Form der „Sonstigen Mitarbeit“ ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, kurze begründete Stellungnahmen zu einem begründeten Thema abzugeben und aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende Fragestellungen zu beantworten. Die hier verlangte Arbeitstechnik zielt auf das genaue Erfassen der Frage und auf die Beantwortung mit den für diese Frage wesentlichen Gesichtspunkten. Schriftliche Übungen sind methodische Hilfen zur Sicherung des Lernerfolgs, die zum Beispiel:

- die Hausaufgaben überprüfen
- einen Unterrichtsaspekt darstellen
- ein bekanntes Problem charakterisieren
- ein zentrales Unterrichtsergebnis formulieren
- einen im Unterricht besprochenen Lösungsweg nachvollziehen
- einen im Prinzip bekannten Versuchsablauf beschreiben

Die Aufgabenstellung muss sich aus dem vorhergegangenen Unterricht ergeben. Dabei sind folgender Aufgabentypen möglich.

- Begriffserläuterungen und Definitionsaufgaben
- keine Transfer- und Problemlösungsaufgaben
- Einübung in den Umgang mit Texten
- Sicherung und Überprüfung zentraler Unterrichtsergebnisse

In der Regel sollte die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Übung 20-30 Minuten nicht überschreiten.

Bewertung:

Einfaches Schema

Note	Quantität	Qualität	Fazit
1 (sehr gut)	konstante, herausragende Mitarbeit während aller Stunden	Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang, sachgerechte und ausgewogene Beurteilung; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung zum Fortgang des Themas. Angemessene, klare sprachliche Darstellung. Auf Beiträge von MitschülerInnen eingehen, Hilfen geben.	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.
2 (gut)	konstante / permanente gute Mitarbeit während fast aller Stunden	Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas. Erkennen des Problems. Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Auf Beiträge von MitschülerInnen eingehen, Hilfen geben.	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.
3 (befriedigend)	grundsätzliche Mitarbeit in allen Stunden	regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff. Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe. Sich um Klärung von Fragen bemühen.	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.
4 (ausreichend)	unregelmäßige Mitarbeit, nicht in allen Stunden; oft nur nach Aufforderung	nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig. Fragen bei Verständnisschwierigkeiten formulieren können. Im Unterricht Interesse und Aufmerksamkeit zeigen.	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.
5 (mangelhaft)	gelegentliche, äußerst seltene Mitarbeit, nur nach Aufforderung, unkonzentriert und abgelenkt sein	keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig. Grundlegende Zusammenhänge können nicht dargestellt werden.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden, so dass absehbar ist, dass die Mängel in angemessener Zeit beherrschbar sind.
6 (ungenügend)	keine Mitarbeit, unkonzentriert und abgelenkt sein	keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen nach Aufforderung sind falsch.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht beherrschbar sind.

Bewertungskriterien für die mündliche Mitarbeit im Unterricht differenziertes Schema

Noten-, Punktebereich	Kriterien	Fazit
Note 1 Punkte 15-13	<ul style="list-style-type: none"> • In jeder Unterrichtsstunde mitarbeiten • Selbständige, sachlich fundierte und angemessene Auseinandersetzung mit den Unterrichtsgegenständen (eigene Ideen, wie z.B. weiter mit Texten zu verfahren ist; eigene Vergleiche, Aufspüren von Problemen und kritische Aspekte ohne Anleitung) • Beiträge zum Fortgang des Themas leisten 	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße

	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang • Eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung • Standpunkte gewinnen (Urteile fällen und überzeugend begründen und vermitteln können; auch in abstrakten Zusammenhängen) • Klar sprachliche und fachsprachliche Darstellung 	
Note 2 Punkte: 12-10	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßig Beiträge aus Eigeninitiative leisten • Fragen, Aufgaben und Problemstellungen schnell und klar erfassen • Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang. • Erkennen des Problems, Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem • Zusammenhänge angemessen und deutlich erklären können • Eigene Beiträge zusammenhängen, präzise und anschaulich formulieren • Selbständig Schlussfolgerungen ziehen und Urteile begründet einbringen • Auf Beiträge von Mitschülern eingehen • Mitschüler Hilfe geben 	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen
Note 3 Punkte 9-7	<ul style="list-style-type: none"> • Sich öfter zu Wort melden • Fragen und Problemstellungen erfassen • Fachspezifische Kenntnisse wiedergeben bzw. sachgerecht ins Gespräch einbringen (Kenntnisse inhaltlicher und formaler Art; auch Fachbegriffe) • Zusammenhänge erkennen können • Unterrichtsergebnisse selbst zusammenfassen können • Sich um Klärung von Fragen 	

	<p>bemühen</p> <ul style="list-style-type: none"> • bereit sein, eigene Ideen und Schlussfolgerungen ins Gespräch einzubringen • Vergleiche anstellen und ansatzweise Kenntnisse auf Sachbereiche übertragen können • Sich um Klärung von Fragen bemühen 	
Note 4 Punkte 6-4	<ul style="list-style-type: none"> • Sich wenigstens hin und wieder freiwillig zur Wort melden • Interesse am Unterricht zeigen, zuhören und aufmerksam sein • Fragen bei Verständnisschwierigkeiten stellen • Auf direkte Ansprache des Lehrers angemessen antworten • Lerninhalte in der Regel reproduzieren können; Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig 	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen noch den Anforderungen
Note 5 Punkte 3-1	<ul style="list-style-type: none"> • Unkonzentriert und abgelenkt sein • Sich nicht von selbst melden • Äußerungen sind nach Aufforderung nur teilweise richtig • Direkte Fragen nur selten beantworten können • Wesentliche Ergebnisse des Unterrichts (Inhalte, Begriffe, methodische Vorgehen, Diskussionsergebnisse, Zusammenfassungen nicht reproduzieren können • Grundlegende Zusammenhänge nicht darstellen können. 	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel sind in absehbarer Zeit behebbar.
Note 6 Punkte 0	<ul style="list-style-type: none"> • dem Unterricht nicht folgen • Mitarbeit verweigern • In der Regel keine Fragen beantworten • Äußerungen nach 	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar

	Aufforderung sind falsch	sind.
Um den jeweils höheren Notenbereich zu erreichen, müssen die Leistungen aus den unteren Notenbereichen erbracht worden sein.		

Kompetenzgewichtung:

UMGANG MIT FACHWISSEN

Die Schülerinnen und Schüler können

- UF1 Wiedergabe biologische Phänomene und Sachverhalte beschreiben und erläutern,
- UF2 Auswahl zur Lösung von biologischen Problemen zielführende Definitionen, Konzepte und Handlungsmöglichkeiten begründet auswählen und anwenden,
- UF3 Systematisierung biologische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen, strukturieren und ihre Entscheidung begründen,
- UF4 Vernetzung Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen, natürlichen und durch menschliches Handeln hervorgerufenen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten biologischen Wissens erschließen und aufzeigen.

ERKENNTNISGEWINNUNG

Die Schülerinnen und Schüler können

- E1 Probleme und Fragestellungen selbstständig in unterschiedlichen Kontexten biologische Probleme identifizieren, analysieren und in Form biologischer Fragestellungen präzisieren,
- E2 Wahrnehmung und Messung Beobachtungen und Messungen, auch mithilfe komplexer Apparaturen, sachgerecht erläutern,
- E3 Hypothesen mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten, 28 Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte in der Qualifikationsphase
- E4 Untersuchungen und Experimente Experimente mit komplexen Versuchsplänen und -aufbauten mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien (Sicherheit, Messvorschriften, Variablenkontrolle, Fehleranalyse) durchführen,
- E5 Auswertung Daten und Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,
- E6 Modelle Anschauungsmodelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen und Simulationen biologische sowie biotechnische Prozesse erklären oder vorhersagen,
- E7 Arbeits- und Denkweisen naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

KOMMUNIKATION

Die Schülerinnen und Schüler können

- K1 Dokumentation bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden,
- K2 Recherche zu biologischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,
- K3 Präsentation biologische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
- K4 Argumentation sich mit anderen über biologische Sachverhalte kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

BEWERTUNG

Die Schülerinnen und Schüler können

- B1 Kriterien fachliche, wirtschaftlich-politische und moralische Kriterien bei Bewertungen von biologischen und biotechnischen Sachverhalten unterscheiden und angeben, 29 Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen
- B2 Entscheidungen Auseinandersetzungen und Kontroversen zu biologischen und biotechnischen Problemen und Entwicklungen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Entscheidungen auf der Basis von Sachargumenten vertreten,
- B3 Werte und Normen an Beispielen von Konfliktsituationen mit biologischem Hintergrund kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten,
- B4 Möglichkeiten und Grenzen begründet die Möglichkeiten und Grenzen biologischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.

Neurobiologie

Inhaltliche Schwerpunkte

Aufbau und Funktion von Neuronen Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung Plastizität und Lernen

Vorschläge für mögliche Kontexte

Nervengifte Gedächtnis und Wahrnehmung

Basiskonzept System Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, Rezeptor **Basiskonzept**

Struktur und Funktion Neuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Potentiale, Amplituden- und

Frequenzmodulation, Synapse, Neurotransmitter, Hormon, second messenger, Sympathicus,

Parasympathicus **Basiskonzept Entwicklung** Neuronale Plastizität

<p>Ich kann Aufbau und Funktion des Neurons beschreiben (UF1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 	<p>Kompetenzstufen</p>	<p>Bestätigt Lehrer</p>
<p>Ich kann die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen erklären (UF1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene erläutern (UF1, UF3),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an einem Beispiel erklären (UF4, E6, UF2, UF1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 		

	5.		
Ich kann die Bedeutung der Plastizität des Gehirns für ein lebenslanges Lernen erklären (UF4).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse erklären und Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen auswerten (E5, E2, UF1, UF2)	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann das Prinzip der Signaltransduktion an einem Rezeptor anhand von Modellen darstellen (E6, UF1, UF2, UF4),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann mithilfe von Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens Aktivitäten verschiedener Gehirnareale ermitteln (E5, UF4).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf	Dokumentiert durch, am 1.		

<p>Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen dokumentieren und präsentieren (K1, K3, UF2),</p>	<p>2. 3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Konstruktion des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen darstellen (K1, K3),</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene darstellen (K3, B1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung recherchieren und präsentieren (K2, K3).</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft erklären (B3, B4, B2, UF4).</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4.</p>		

Ökologie

Inhaltliche Schwerpunkte

Umweltfaktoren und ökologische Potenz Dynamik von Populationen Stoffkreislauf und Energiefluss
Mensch und Ökosysteme

Vorschläge für mögliche Kontexte

Weichmacher Regenwald

Basiskonzept System

Ökosystem, Biozönose, Population, Organismus, Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Kompartiment,
Fotosynthese, Stoffkreislauf

Basiskonzept Struktur und Funktion

Chloroplast, ökologische Nische, ökologische Potenz, Populationsdichte

Basiskonzept Entwicklung

Sukzession, Populationswachstum, Lebenszyklusstrategie

Ich kann den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem auf zeigen (UF3, UF4, E4	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.	Kompetenzstufe	Bestätigt Lehrer
Ich kann den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion erläutern und die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zuordnen (UF1, UF3	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren beschreiben (UF1).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann Messdaten zur Abhängigkeit der	Dokumentiert durch, am 1.		

Fotosyntheseaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren analysieren (E5),	2. 3. 4. 5.		
Ich kann 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 ableiten (E5, UF1, UF2, UF3, UF4),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann aus zeitlich-rhythmischen Änderungen des Lebensraums biologische Fragestellungen und erklären diese auf der Grundlage von Daten entwickeln (E1, E5	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann die Veränderungen von Populationen mithilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells untersuchen (E6),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ableiten und diese unter Verwendung angemessener Medien	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		

präsentieren (E5, K3, UF1),			
Ich kann mithilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten erklären (E6, UF1, UF2),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann die Aussagekraft von biologischen Regeln (u. a. tiergeographische Regeln) erläutern und diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen abgrenzen (E7, K4).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt darstellen (K1, K3),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf einen ausgewählten globalen Stoffkreislauf präsentieren und erklären (K1, K3, UF1	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann Beispiele für die biologische Invasion von Arten recherchieren und Folgen für das Ökosystem ableiten (K2, K4).	Dokumentiert durch, am 1. 2.		

	3. 4. 5.		
Ich kann Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz diskutieren (B2, B3),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten entwickeln und diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen (B2, B3).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		

Evolution

Inhaltliche Schwerpunkte

Grundlagen evolutiver Veränderung Art und Artbildung Evolution und Verhalten Evolution des Menschen Stammbäume

Vorschläge für mögliche Kontexte

Primaten Parasiten

Basiskonzept System

Art, Population, Paarungssystem, Genpool, Gen, Allel, ncDNA, mtDNA

Basiskonzept Struktur und Funktion

Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Investment, Homologie

Basiskonzept Entwicklung

Fitness, Divergenz, Konvergenz, Coevolution, Adaptive Radiation, Artbildung, Phylogenese

		Kompetenzstufe	Bestätigt Lehrer
Ich kann die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur beschreiben (UF1, UF4),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population erläutern. (UF4, UF1	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit darstellen (UF2, UF4	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen	Dokumentiert durch, am 1. 2.		

erläutern (UF1, UF4),	3. 4. 5.		
Ich kann den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu ordnen (UF3),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF2, UF4).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung analysieren (E5, UF2, UF4, K4)	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann molekulargenetische Daten und deuten sie im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen analysieren (E5, E6),	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		

<p>Ich kann Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen deuten (E5, UF3),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann Modellvorstellungen zu allopatrischen und sympatrischen Artbildungsprozessen an Beispielen erklären (E6, UF1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u. a. Molekularbiologie) adressatengerecht darstellen (K1, K3),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann wissenschaftliche Befunde (u. a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv diskutieren (K4, E7, B4),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 		
<p>Ich kann angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus Zoologie und Botanik auswählen und die Beispiele präsentieren (K3, UF2).</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 		

Grundkurs

Genetik	Neurobiologie	Ökologie	Evolution
Meiose und Rekombination	Aufbau und Funktion von Neuronen - <i>degenerative Erscheinungen bei der Alzheimer-Krankheit</i>	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Grundlagen evolutiver Veränderung
Analyse von Familienstammbäumen	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Dynamik von Populationen	Art und Artbildung
Proteinbiosynthese	Plastizität und Lernen - <i>fMRf</i> - <i>zeitliche und funktionale Gedächtnismodelle nach Markowitsch</i>	Stoffkreislauf und Energiefluss - <i>Stickstoffkreislauf</i>	Evolution und Verhalten
Genregulation - <i>ein Modell zur Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressoren im Hinblick auf die Regulation des Zellzyklus</i> • <i>Entwicklung eines Modells auf der Grundlage mithilfe von p53 und Ras</i> - <i>ein Modell zur epigenetischen Regulation des Zellstoffwechsels</i> • <i>DNA-Methylierung</i>		Mensch und Ökosysteme - <i>Neobiota (Neozoen, Neophyten)</i>	Evolution des Menschen
Gentechnik - <i>molekulargenetische Werkzeuge:</i> • <i>Restriktionsenzyme</i> • <i>Vektoren</i>			Stammbäume
Bioethik			

