

## **Biologie Klasse 12 Biologie**

### **Leistungsdokumentation von**

---

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

## 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

## Leistungsdokumentation

- 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 behebbar 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 behebbar 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"> <li>• In jeder Unterrichtsstunde mitarbeiten</li> <li>• 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)</li> <li>• Beiträge zum Fortgang des Themas leisten</li> <li>• Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang</li> <li>• Eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur</li> </ul>	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße

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

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

## Leistungsdokumentation

- 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.

<b>Neurobiologie</b> <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> Aufbau und Funktion von Neuronen Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung Plastizität und Lernen <b>Vorschläge für mögliche Kontexte</b> Nervengifte Gedächtnis und Wahrnehmung <b>Basiskonzept System</b> Neuron, Membran, Ionenkanal, Synapse, Gehirn, Rezeptor <b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Neuron, Natrium-Kalium-Pumpe, Potentiale, Amplituden- und Frequenzmodulation, Synapse, Neurotransmitter, Hormon, second messenger, Sympathicus, Parasympathicus <b>Basiskonzept Entwicklung</b> Neuronale Plastizität			
Ich kann Aufbau und Funktion des Neurons beschreiben (UF1),	Dokumentiert durch, am 1.  2.  3.  4.  5.	Kompetenzstufen	Bestätigt Lehrer
Ich kann die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten Axonen erklären (UF1),	Dokumentiert durch, am 1.  2.  3.  4.  5.		
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),	Dokumentiert durch, am 1.  2.  3.  4.  5.		
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),	Dokumentiert durch, am 1.  2.  3.		

Leistungsdokumentation

	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.		

## Leistungsdokumentation

<p>Ich kann die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen dokumentieren und präsentieren (K1, K3, UF2),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<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</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<p>Ich kann aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene darstellen (K3, B1),</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<p>Ich kann aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung recherchieren und präsentieren (K2, K3).</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<p>Ich kann Wirkungen von exogenen Substanzen auf den Körper und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft erklären (B3, B4,</p>	<p>Dokumentiert durch, am</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> </ol>		

B2, UF4).	3. 4. 5.		

<p><b>Ökologie</b></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>                  Umweltfaktoren und ökologische Potenz Dynamik von Populationen Stoffkreislauf und Energiefluss                  Mensch und Ökosysteme</p> <p><b>Vorschläge für mögliche Kontexte</b>                  Weichmacher Regenwald</p> <p><b>Basiskonzept System</b>                  Ökosystem, Biozönose, Population, Organismus, Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz, Kompartiment,                  Fotosynthese, Stoffkreislauf</p> <p><b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b>                  Chloroplast, ökologische Nische, ökologische Potenz, Populationsdichte</p> <p><b>Basiskonzept Entwicklung</b>                  Sukzession, Populationswachstum, Lebenszyklusstrategie</p>			
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.	<b>Kompetenzstufe</b>	<b>Bestätigt Lehrer</b>
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	Dokumentiert durch, am 1.		



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

Leistungsdokumentation

angemessener Medien präsentieren (E5, K3, UF1),	5.		
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	Dokumentiert durch, am 1. 2.		

Leistungsdokumentation

<p>das Ökosystem ableiten (K2, K4).</p>	<p>3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz diskutieren (B2, B3),</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.</p>		
<p>Ich kann Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten entwickeln und diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen (B2, B3).</p>	<p>Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.</p>		

Leistungsdokumentation


<b>Evolution</b> <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> Grundlagen evolutiver Veränderung Art und Artbildung Evolution und Verhalten Evolution des Menschen Stammbäume <b>Vorschläge für mögliche Kontexte</b> Primaten Parasiten <b>Basiskonzept System</b> Art, Population, Paarungssystem, Genpool, Gen, Allel, ncDNA, mtDNA <b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift, Isolation, Investment, Homologie <b>Basiskonzept Entwicklung</b> Fitness, Divergenz, Konvergenz, Coevolution, Adaptive Radiation, Artbildung, Phylogenese			
	Dokumentiert durch, am	Kompetenzstufe	Bestätigt Lehrer
Ich kann die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur beschreiben (UF1, UF4),	1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population erläutern. (UF4, UF1	1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit darstellen (UF2, UF4	1. 2. 3. 4. 5.		
Ich kann das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der	1. 2.		

Leistungsdokumentation

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

Leistungsdokumentation

<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"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<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"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<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"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<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"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol>		
<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"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> </ol>		

Leistungsdokumentation

	4. 5.		
Ich kann die Problematik des Rasse-Begriffs beim Menschen aus historischer und gesellschaftlicher Sicht bewerten und zum Missbrauch dieses Begriffs aus fachlicher Perspektive Stellung nehmen (B1, B3, K4).	Dokumentiert durch, am 1. 2. 3. 4. 5.		



Leistungsdokumentation


<p><b>Genetik</b></p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>                  Meiose und Rekombination Analyse von Familienstammbäumen Proteinbiosynthese Genregulation Gentechnik Bioethik</p> <p><b>Vorschläge für mögliche Kontexte</b>                  Mondscheinkinder, Insulinproduktion</p> <p><b>Basiskonzept System</b>                  Merkmal, Gen, Allel, Genwirkkette, DNA, Chromosom, Genom, Rekombination, Stammzelle</p> <p><b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Proteinbiosynthese, Genetischer Code, Genregulation, Transkriptionsfaktor, Mutation, Proto-Onkogen, TumorSuppressorgen, DNA-Chip</p> <p><b>Basiskonzept Entwicklung</b>                  Transgener Organismus, Epigenese, Zelldifferenzierung, Meiose</p>			
<p><b>UMGANG MIT FACHWISSEN</b>                  Ich kann die Grundprinzipien der Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung erläutern (UF4),</p>	<p><b>Gezeigt am</b></p>	<p><b>Kompetenzstufe</b></p>	<p><b>Bestätigt Lehrer</b></p>
<p>Ich kann die molekularen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten vergleichen (UF1, UF3</p>			
<p>Ich kann Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Genmutationen erläutern (UF1, UF2</p>			
<p>Ich kann die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp erklären (u. a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4),</p>			
<p>Ich kann molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen beschreiben (UF1).</p>			

<p><b>Erkenntnisgewinnung</b>          Ich kann Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten erläutern und entwickeln (E2, E5, E6)</p>			
<p>die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u. a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung begründen (E6, E3),</p>			
<p>mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und erklären die Folgen von Mutationen in diesen Genen erklären (E6, UF1, UF3, UF4),</p>			
<p><input type="checkbox"/> einen epigenetischen Mechanismus als Modell zur Regelung des Zellstoffwechsels (E6), <input type="checkbox"/> erläutern molekulargenetische Verfahren (u. a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete erklären (E4, E2, UF1</p>			
<p>bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zu X-chromosomalen und autosomalen Vererbungsmodi genetisch bedingter Merkmale erstellen und die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose formulieren und begründen (E1, E3, E5, UF4, K4).</p>			
<p><b>Kommunikation</b>          Ich kann mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener</p>			







## Grundkurs

Genetik	Neurobiologie	Ökologie	Evolution
Meiose und Rekombination	Aufbau und Funktion von Neuronen <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>degenerative Erscheinungen bei der Alzheimer-Krankheit</i></li> </ul>	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Grundlagen evolutionärer Veränderung
Analyse von Familienstammbäumen	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Dynamik von Populationen	Art und Artbildung
Proteinbiosynthese	Plastizität und Lernen <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>fMR-T</i></li> <li>- <i>zeitliche und funktionale Gedächtnismodelle nach Markowitsch</i></li> </ul>	Stoffkreislauf und Energiefluss <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Stickstoffkreislauf</i></li> </ul>	Evolution und Verhalten
Genregulation <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ein Modell zur Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressoren im Hinblick auf die Regulation des Zellzyklus</i></li> <li>• <i>Entwicklung eines Modells auf der Grundlage/mithilfe von p53 und Ras</i></li> <li>- <i>ein Modell zur epigenetischen Regulation des Zellstoffwechsels</i></li> <li>• <i>DNA-Methylierung</i></li> </ul>		Mensch und Ökosysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Neobiota (Neozoen, Neophyten)</i></li> </ul>	Evolution des Menschen
Gentechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>molekulargenetische Werkzeuge:</i></li> <li>• <i>Restriktionsenzyme</i></li> <li>• <i>Vektoren</i></li> </ul>			Stammbäume
Bioethik			