



universität  
wien

# Hinweise zur Erstellung einer Klausur im Rahmen der schriftlichen Reifeprüfung

aus Biologie und Umweltbildung

überarbeitete Version 2024

---

Zusammengestellt vom Lehrer\*innenpodium des Österreichischen Kompetenzzentrums für Didaktik der Biologie (Pany/Wenzl/Hochholzer/Müller/Pernaust)

Sollten Sie Fragen zur schriftlichen Reifeprüfung haben, wenden Sie sich bitte an Bernhard Müllner (Lehrer\*innenpodium des Österreichischen Kompetenzzentrums für Didaktik der Biologie, [bernhard.muellner@univie.ac.at](mailto:bernhard.muellner@univie.ac.at))

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Erstellung einer Klausur</b> .....	<b>2</b>
2.1	<i>Das Kompetenzmodell</i> .....	3
2.2	<i>Charakteristika der einzelnen Kompetenzen des Kompetenzmodells</i> .....	3
<b>3</b>	<b>Beurteilung</b> .....	<b>5</b>
3.1	<i>Miteinbeziehung der Jahresnote in die Gesamtnote</i> .....	5
<b>4</b>	<b>Kompensationsprüfung</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Einreichung</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>9</b>
7.1	<i>Beispiele zu den jeweiligen Kompetenzen</i> .....	9
7.2	<i>Rechtliche Grundlage für die Mündliche Kompensationsprüfung</i> .....	15
7.3	<i>Kontakt</i> .....	15

# 1 Einleitung

Die schriftliche Reifeprüfung im Fach Biologie und Umweltbildung ist nicht standardisiert. Die vorliegende Handreichung soll zum einen den rechtlichen Rahmen abstecken und zum anderen eine Hilfestellung zur Erstellung schriftlicher Klausuren und Kompensationsprüfungen sowie deren Beurteilung sein.

## 2 Erstellung einer Klausur

Eine Klausur besteht aus (a) Aufgabenstellungen und (b) Beilagen. Folgendes ist zu beachten.

### **(a) Aufgabenstellungen**

---

- Es sind drei oder vier voneinander unabhängige Aufgaben zu stellen, die angemessen strukturiert sind.
- Die Aufgaben haben eindeutige Handlungsaufforderungen zu enthalten (Arbeit mit Operatoren).
- Die Aufgaben dürfen im Unterricht nicht so weit vorbereitet worden sein, dass ihre Bearbeitung keine selbstständige Leistung erfordert.
- Die Aufgaben sollen unterschiedliche Themenbereiche mit kompetenzorientierten Teilaufgaben entsprechend dem Lehrplan der Oberstufe abdecken. Es können auch praktische Arbeitsaufgaben gestellt werden, soweit sie zeitlich umsetzbar sind.
- Je nach Thema ergeben sich bei den Aufgabenstellungen unterschiedliche Schwerpunkte in der Umsetzung der Kompetenzbereiche der Handlungsdimension (W, E oder S).
- In der Klausur müssen alle Kompetenzbereiche enthalten sein.
- Die Gesamtarbeitszeit einer schriftlichen Klausur beträgt 270 Minuten.
- Materialien sind zu nummerieren, sollen sprachlich in die Aufgabenstellung eingebunden werden und müssen zitiert werden.

### **(b) Beilagen (verpflichtend bei der Abgabe an die Bildungsdirektion anzuhängen)**

---

- Disposition: Ausarbeitung der Lösungen bzw. eines Erwartungshorizonts einschließlich einer Zuordnung der Teilaufgaben zu den Kompetenzbereichen der Handlungsdimension (W, E und S). Die Ausarbeitung sollte so gestaltet sein, dass auch fachfremde Personen die Lösungen der Aufgaben nachvollziehen können.
- Angaben zu den erlaubten bzw. zur Verfügung gestellten Hilfsmitteln.
- Liste der zur Verfügung gestellten Materialien im Falle einer praktischen Aufgabe.
- Beurteilungskriterien (z. B. in Form eines Punkteschlüssels)

## 2.1 Das Kompetenzmodell

Seit Einführung der neuen Prüfungsordnung für die AHS ist seitens des Gesetzgebers verordnet, dass in den Aufgaben einer Klausurarbeit die unterschiedlichen Kompetenzbereiche der Handlungsdimension des Kompetenzmodells vertreten sein müssen.

§ 21. (1) Im Rahmen der Klausurarbeit im Prüfungsgebiet „Biologie und Umweltbildung“ ist den Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten eine Aufgabenstellung mit drei oder vier voneinander unabhängigen Aufgaben, die in Teilaufgaben gegliedert sein können, aus **unterschiedlichen Themenbereichen und Handlungsdimensionen** schriftlich vorzulegen. Aufgaben mit praxisorientierten oder experimentellen Komponenten haben fiktive Messergebnisse zu beinhalten, die eine Lösung des theoretischen Teils der betreffenden Aufgabe auch bei fehlerhafter oder ungelöster praktischer oder experimenteller Teilaufgabe ermöglichen.

(2) Die Arbeitszeit hat 270 Minuten zu betragen.

(Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur über die Reifeprüfung in den allgemeinbildenden höheren Schulen [Prüfungsordnung AHS]; StF: BGBl. II Nr. 174/2012, i. d. g. F)

Das Kompetenzmodell für Biologie und Umweltbildung ist zweidimensional und wird unterteilt in die Komponenten **Handlungsdimension**<sup>1</sup> und **Inhaltsdimension**. Basis dieses Modells stellt das dreidimensionale Kompetenzmodell „Naturwissenschaften 8. Schulstufe“ (BIFIE, 2011c) dar. Die Handlungsdimension besteht aus 15 verschiedenen Kompetenzen, die in drei Kompetenzbereiche gegliedert ist: **Fachwissen aneignen und kommunizieren (W)**, **Erkenntnisse gewinnen (E)**, **Standpunkte begründen und reflektiert handeln (S)**. Die Inhaltsdimension beinhaltet die Lerninhalte und die Basiskonzepte der Biologie. Genaueres zu Lerninhalten und Basiskonzepten finden Sie im Lehrplan für Biologie und Umweltbildung (BGBl. II. 219/2016, i. d. g. F.).

Die Kompetenzorientierung hat durch die gesetzliche Verankerung bei der neuen Reifeprüfung ihren Einzug in das Fach Biologie und Umweltbildung gefunden. Die Erstellung der Klausuraufgaben liegt dabei in der Hand der jeweiligen Lehrperson. Zu beachten ist allerdings, dass sich die Schüler\*innen bereits im Unterricht mit Aufgaben aus allen Kompetenzbereichen vertraut machen müssen. Die 15 Kompetenzen des Kompetenzmodells sind daher Bildungsziele des Biologieunterrichts. Nur wenn Kompetenzen aller drei Kompetenzbereiche schon im Unterricht gefördert werden, hat auch das Abprüfen dieser Kompetenzen bei der Reifeprüfung einen Sinn und stellt die Schüler\*innen nicht vor große Probleme.

## 2.2 Charakteristika der einzelnen Kompetenzen des Kompetenzmodells

Zum besseren Verständnis sind im Folgenden die 15 Kompetenzen inklusive Charakteristika – gegliedert nach den drei Kompetenzbereichen – dargestellt (s. Tabelle 1). Im Anschluss daran werden Teilaufgaben aus Reifeprüfungsbeispielen angeführt, die die Anforderungen der jeweiligen Kompetenzen anschaulich darstellen. Diese Teilaufgaben wurden den eingereichten Aufgaben für den AECC-Aufgabenpool entnommen und leicht adaptiert. Bei der eigenen Erstellung von Reifeprüfungsaufgaben können diese Beispiele zur Orientierung herangezogen werden, um sich neue Ideen zur Abdeckung aller Kompetenzbereiche zu holen. In der Handreichung zur Verwendung von Operatoren (abzurufen unter:

---

<sup>1</sup> Umgangssprachlich wird oft auch die Handlungsdimension für sich allein als „Kompetenzmodell“ bezeichnet, allerdings stellt diese einen Teil des gesamten zweidimensionalen Kompetenzmodells dar.

<https://aeccbio.univie.ac.at/lehrerinnen-podium/lern-und-pruefungsaufgaben/>) ist angegeben, welche Operatoren sich für welchen Kompetenzbereich der Handlungsdimension (W, E oder S) eignen.

Tabelle 1: Charakteristika der jeweiligen Kompetenzen des Kompetenzmodells

Kompetenzbereich	Kompetenz	Kompetenzbeschreibung	
		Kompetenzbeschreibung	Charakteristika
Fachwissen aneignen und kommunizieren	W1	Biologische Vorgänge und Phänomene beschreiben und benennen	Die Schüler*innen sollen Faktenwissen wiedergeben oder Fakten in Verbindung bringen (z. B. Definition, Merkmale nennen, etc.).
	W2	Aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen	Die Schüler*innen sollen aus gegebenen Materialien (Text, Tabelle, Diagramm, etc.) fachspezifische Informationen entnehmen.
	W3	Vorgänge und Phänomene in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm, ...) darstellen, erläutern und adressat*innengerecht kommunizieren	Die Schüler*innen sollen Antworten in neuer Darstellungsweise präsentieren und erklären (z. B. Zellzyklusphasen in Form eines Tortendiagramms). Die Schüler*innen sollen etwas ergänzen, beschriften oder markieren.
	W4	Vorgänge und Phänomene mittels Fachwissens unter Heranziehung von Gesetzmäßigkeiten (Modelle, Regeln, Gesetze, Funktionszusammenhänge) erklären	Die Schüler*innen sollen bestimmte Gesetzmäßigkeiten wie z.B. die Mendel'schen Regeln zur Erklärung konkreter Beispiele verwenden.
	W5	Biologische Vorgänge und Phänomene im Kontext ihres evolutionären Zusammenhangs erläutern	Die Schüler*innen sollen ein Phänomen in Hinblick auf dessen evolutionäre Bedeutung erläutern (z. B. Vorteile sexueller Fortpflanzung).
Erkenntnisse gewinnen	E1	Biologische Vorgänge und Phänomene beobachten, messen und beschreiben	Die Schüler*innen sollen fachspezifische (Mess-) Verfahren anwenden (z. B. Mikroskopie, Blutdruckmessung).
	E2	Biologische Vorgänge und Phänomene hinsichtlich evolutionsbiologischer Kriterien analysieren und Beziehungen herausarbeiten	Die Schüler*innen sollen biologische Phänomene hinsichtlich ihres evolutionären Kontexts vergleichen und analysieren (z. B. Skelettvergleich).
	E3	Zu biologischen Vorgängen und Phänomenen Fragen stellen und Hypothesen formulieren	Die Schüler*innen sollen wie ein*e Naturwissenschaftler*in Hypothesen zu einem bestimmten Thema oder Versuch entwickeln (z. B. zur Entwicklung einer Bakterienkolonie in einer Petrischale).
	E4	Untersuchungen oder Experimente zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen planen, durchführen und protokollieren	Die Schüler*innen sollen ein reales Experiment bzw. eine Untersuchung planen und/oder durchführen (z.B. Blutgruppenbestimmung, Mikroskopieren). Die Schüler*innen sollen ein Protokoll zu einem (hypothetischen) Versuch erstellen.
	E5	Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (z. B. ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren	Die Schüler*innen sollen Daten aus (authentischen) Materialien (Daten einer Umfrage, Diagramm mit Versuchsergebnissen, Messwerttabelle) analysieren.

<b>Standpunkte begründen und reflektiert handeln</b>	<b>S1</b>	Fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden	<i>Schüler*innen sollen naturwissenschaftlich gesehene falsche Behauptungen aufdecken und fachlich korrekt begründen, z. B. eine Laienaussage oder einen (Zeitung-) Artikel kritisch analysieren.</i>
	<b>S2</b>	Sachverhalte und Probleme unter Einbeziehung kontroverser Gesichtspunkte reflektiert erörtern und begründet bewerten	<i>Schüler*innen sollen die persönliche Sichtweise selbst auf Basis von Fachwissen mit fachlich korrekten und schlüssigen Argumenten begründen, der Fokus liegt auf kontroversen Sichtweisen (z. B. Abwägen von Vor- und Nachteilen).</i>
	<b>S3</b>	Bedeutungen, Chancen und Risiken der Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln	<i>Schüler*innen sollen bezogen auf ihre Lebenswelt bzw. die Gesellschaft, in der sie leben, über z. B. Gesundheit, Medizin und Körper sowie Umwelt und Naturschutz reflektieren.</i>
	<b>S4</b>	Menschliche Erlebens- und Verhaltensmuster aus evolutionsbiologischer Sicht reflektieren	<i>Schüler*innen sollen menschliche Wahrnehmung und menschliches Verhalten im Kontext der evolutionären Entwicklung interpretieren (z.B. Kindchenschema, etc.).</i>
	<b>S5</b>	Handlungsempfehlungen erstellen und gestalten (z. B. Naturschutzstrategien, Gesundheitskonzepte, Ernährungspläne, ...)	<i>Schüler*innen sollen auf Basis ihres Fachwissens Strategien entwickeln, die zuvor nicht eins zu eins im Unterricht gelehrt wurden.</i>

Im Anhang dieser Handreichung (s. Abschnitt 7) finden Sie konkrete Beispiele zu den einzelnen hier angeführten Kompetenzen.

### 3 Beurteilung

Die Klausur besteht aus wesentlichen Teilaufgaben und jene, die darüber hinausgehen (s. LBVo §14 und §23a(3)) Die wesentlichen Teilaufgaben sind in der Klausur kenntlich zu machen (z. B. durch farblisches Unterlegen).

Die Beurteilung der Klausur erfolgt mittels Beurteilungsschlüssel. Der Beurteilungsschlüssel kann als Punkteschlüssel oder als Beschreibung für jede Teilaufgabe realisiert werden. Diese Beschreibung definiert, wann die Aufgabe weit über das Wesentliche hinausgehend, über das Wesentliche hinausgehend in den wesentlichen Bereichen zur Gänze und in den wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt ist. Weiters ist ein Pass-Level zu definieren (mind. 30%).

In der Praxis hat sich ein Punkteschlüssel mit 96 Punkten bewährt (bewährter Vorschlag zum Pass-Level: 32 Punkte aus dem wesentlichen Bereich, der nicht mehr 60% der Gesamtpunkte ausmacht).

<b>Note</b>	<b>Punkte</b>
Sehr gut	81-96, davon 32 Punkte wesentlich
Gut	65-80, davon 32 Punkte wesentlich
Befriedigend	48-64, davon 32 Punkte wesentlich
Genügend	32-47, davon 32 Punkte wesentlich
Nicht genügend	weniger als 31 Punkte

#### 3.1 Miteinbeziehung der Jahresnote in die Gesamtnote

Eine Neuerung ist die Miteinbeziehung der Jahresnote in die Gesamtnote (Rundschreiben 09/2022 Rundschreiben Nr. 2022-09 - Rundschreibendatenbank des BMBWF). Die Note der letzten

Schulstufe wird bei der Gesamtnote zur Hälfte berücksichtigt (0,5 Jahresnote + 0,5 Klausurnote = Gesamtnote schriftlich), wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. die Klausurarbeit (oder Klausurarbeit + Kompensationsprüfung, wenn notwendig) ist positiv

ODER

2. Die Klausurarbeit ist negativ, jedoch wurde ein bestimmter Schwellenwert erreicht. Dieser Schwellenwert wird in der (Fach-)Lehrer\*innenkonferenz beschlossen und ist mit mindestens 30% gesetzlich festgelegt.

Ergibt sich aus der Berechnung von Jahres- und Gesamtnote eine Zwischennote, so wird die Prüfungsleistung im Rahmen der Reifeprüfung stärker gewichtet.

## 4 Kompensationsprüfung

Ist die Gesamtnote ein „Nicht genügend“, muss eine Kompensationsprüfung stattfinden. Dabei handelt es sich um eine mündliche Prüfung, die maximal 25 Minuten dauern darf. Die Vorbereitungszeit beträgt maximal 30 Minuten. Den Gesetzestext finden Sie im Anhang dieses Dokuments. Folgende Richtlinien sind relevant:

### Allgemeine Richtlinien

---

- Vorlage der Aufgabenstellung(en) inkl. Erwartungshorizont und Beurteilungsschlüssel erfolgt in der Bildungsdirektion (die Kennzeichnung der wesentlichen Bereiche im Sinne der LBVO ist notwendig; möglich wäre z. B. ein Punkteschlüssel mit 48 Punkten, Pass-Level für „Genügend“ bei 16 Punkten). Die Aufgabenstellung(en) sind bei dem\*r zuständigen Schulqualitätsmanager\*in abzugeben (in der Schule nach Absprache mit der Direktion).
- Bei Kompensationsprüfungen enthält eine Aufgabenstellung mindestens zwei voneinander unabhängige Aufgaben. Beide Aufgaben müssen positiv beantwortet werden.
- Bei mehreren Kandidat\*innen mit „Nicht genügend“ ist keine individuelle Aufgabenstellung nötig. Bis zu drei Kandidat\*innen können dieselbe Aufgabenstellung erhalten. Bei vier, fünf und sechs Kandidat\*innen sind demnach zwei Aufgabenstellungen nötig.
- Der Stoffumfang umfasst alle Themengebiete, die bei der Klausur potenziell gefordert waren.
- Berücksichtigung der Kompetenzbereiche der Handlungsdimension (W, E, S; s. Abschnitt 2) wie bei der Klausur.
- mindestens 30 Minuten Vorbereitungszeit - §26 PO (2)<sup>2</sup>
- max. 25 Minuten Prüfungszeit - §26 PO (3)
- Gesamtnote bestenfalls „Befriedigend“
- Kommission: Vorsitzende\*r; Schulleiter\*in; Klassenvorstand\*in; Prüfer\*in; fachkundige\*r Beisitzer\*in

### Informationen für die Kandidat\*innen

---

<sup>2</sup> Alle Nennungen von Paragraphen beziehen sich auf die Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur über die Reifeprüfung in den allgemeinbildenden höheren Schulen (Prüfungsordnung AHS) StF: BGBl. II Nr. 174/2012, i. d. g. F.

Der Antrag auf Kompensation ist bis drei Tage nach Bekanntgabe der negativen Beurteilung zu stellen: „Sofern eine Teilbeurteilung der Klausurprüfung mit „Nicht genügend“ festgesetzt wird, ist diese Entscheidung der Prüfungskandidatin und dem Prüfungskandidaten frühestmöglich, spätestens jedoch eine Woche vor dem festgesetzten Termin für die Kompensationsprüfung nachweislich bekannt zu geben.“ - §25 (4)

## 5 Einreichung

Die Klausur muss bei der Bildungsdirektion über den Dienstweg eingereicht werden. Es ist von der zuständigen Bildungsdirektion abhängig, ob die Kompensationsprüfung nur eingereicht werden muss, wenn sie auch durchgeführt wird (Wien; dafür gibt es für jeden Reifeprüfungstermin andere Fristen) oder ob die Kompensationsprüfung gemeinsam mit der schriftlichen Klausur eingereicht werden muss. Es empfiehlt sich, die Kompensationsprüfung bereits parallel zur Klausur zu erstellen, um zeitlichen Stress und große inhaltliche Überschneidungen zu vermeiden, sollte die Kompensationsprüfung nicht gemeinsam mit der schriftlichen Klausur eingereicht werden. Die relevanten Punkte für die Erstellung einer den Anforderungen entsprechenden Klausur sind in Form der folgenden Tabelle zusammengestellt, die eine einfache Überprüfung bzw. Einschätzung der erstellten Maturaaufgaben ermöglicht.

Kriterien für die Begutachtung		Kommentar	
<b>LBVO tauglich</b>			
wesentliche Bereiche ausgewiesen	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
<b>Kompetenzbereiche der Handlungsdimension</b>			
gekennzeichnet in der Disposition	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
W - vorhanden	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
E - vorhanden	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
S - vorhanden	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
<b>Aufgabengestaltung</b>			
Operatoren in der Aufgabe verwendet	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Operatoren korrekt eingesetzt	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> teilweise
W-Fragen	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Teilaufgaben vorhanden	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Material vorhanden	<input type="radio"/> ausreichend	<input type="radio"/> nicht ausreichend	
<b>Abbildungen</b>			
Beschriftung nimmt die Beantwortung voraus	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Quellenangabe	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> nur zum Teil
beziehen sich auf die Fragestellung	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
<b>Beurteilungsschlüssel</b>			
in Bezug auf die LBVO korrekt	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Punkteverteilung in Bezug auf die Teilaufgaben nachvollziehbar	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
Punkte der Aufgabenstellung entsprechen dem Notenschlüssel	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	
<b>kein Notenschlüssel</b>			
Gewichtung der Teilaufgaben nachvollziehbar	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	

<b>inhaltlicher Umfang der Klausur</b>	<input type="radio"/> zu kurz	<input type="radio"/> passend	<input type="radio"/> zu lang	
<b>fachlicher Anspruch</b>	<input type="radio"/> zu niedrig	<input type="radio"/> passend	<input type="radio"/> zu hoch	

---

## 6 Weiterführende Literatur

Arnold, J. (2015). *Die Wirksamkeit von Lernunterstützungen beim Forschenden Lernen. Eine Interventionsstudie zur Förderung des Wissenschaftlichen Denkens in der gymnasialen Oberstufe*. Berlin: Logos.

Biegl, C.-E. (2015). *Begegnungen mit der Natur. Maturatraining*. Wien: ÖBV.

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2011). *Campbell Biologie. Gymnasiale Oberstufe*. München: Pearson.

Hochholzer, T. (2017). „Wie kompetenzorientiert sind die neuen mündlichen Reifeprüfungsaufgaben österreichischer AHS-LehrerInnen im Fach Biologie und Umweltkunde? – Eine Analyse mithilfe des Kompetenzmodells“. Wien: Universität Wien.

## 7 Anhang

### 7.1 Beispiele zu den jeweiligen Kompetenzen

Die nun angeführten Prüfungsbeispiele sind nicht als Norm zu sehen, sondern als Anhaltspunkt speziell für selten vertretene Kompetenzen. **Dabei ist zu beachten, dass diese Beispiel(-teil-)aufgaben aus den jeweiligen Gesamtaufgaben herausgelöst sind und gegebenenfalls noch der Zufügung von Material bedürfen.** Darauf wird an gegebener Stelle in eckigen Klammern hingewiesen.

#### **W1 – Biologische Vorgänge und Phänomene beschreiben und benennen**

---

Beispiel 1:

Definiere die Begriffe „Primärenergie“, „regenerative Energie“, „Inkohlung“ und „Treibhauseffekt“.

Beispiel 2:

Nenne mögliche Strategien der Pflanzen gegen die Problematik des Wasserverlustes.

#### **W2 – Aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen**

---

Beispiel 3:

Fasse die Ursachen des Anstiegs von Allergien aus dem Text zusammen.

[Material: Text zu Allergien]

Beispiel 4:

Analysiere das Karyogramm hinsichtlich der Prognose für das Kind.

[Material: Karyogramm – Trisomie 21]

#### **W3 – Vorgänge und Phänomene in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm, ...) darstellen, erläutern und adressat\*innenengerecht kommunizieren**

---

Beispiel 5:

Stelle die Phasen des Zellzyklus in Form eines Tortendiagramms unter Berücksichtigung der relativen Dauer (= Häufigkeit im Präparat) der einzelnen Phasen dar.

[Material: mikroskopische Aufnahme einer sich teilenden Wurzelspitze]

Beispiel 6:

Skizziere den Querschnitt des Schalenbaus der Erde.

Beispiel 7:

Stelle das Zusammenwirken der Hormone in einem Regelkreis dar.

[Material: Schema der Wirkungen eines Hormons auf verschiedene Organe/Stoffwechselfvorgänge]

#### **W4 – Vorgänge und Phänomene mittels Fachwissen unter Heranziehung von Gesetzmäßigkeiten (Modelle, Regeln, Gesetze, Funktionszusammenhänge) erklären**

---

Beispiel 8:

Kreuzungsbeispiel: Bei einer Drosophila-Kreuzung wird ein graues Weibchen mit normalen Flügeln (F1-Dihybrid) mit einem stummelflügeligen, schwarzen Drosophila-Männchen (Doppelmutanten) gekreuzt. Es entstehen in der Nachkommenschaft vier Phänotypen.

Erkläre das Zustandekommen der grau–stummelflügeligen und schwarz–normalflügeligen Phänotypen.

Beispiel 9:

Du bist Forensiker\*in und sollst zur Aufklärung eines oder mehrerer Mordfälle beitragen. Folgende Überreste eines Skelettes (Kopf und Becken) wurden gefunden.

Begründe unter Verwendung von Material 1, ob es sich dabei um ein weibliches oder ein männliches Opfer oder um ein weibliches und ein männliches Opfer handelt.

[Material: verschiedene Abbildungen zu Beckenknochen und Schädelknochen]

#### **W5 – Biologische Vorgänge und Phänomene im Kontext ihres evolutionären Zusammenhangs erläutern**

---

Beispiel 10:

Im Zuge der Evolution entstand die sexuelle Fortpflanzung später als die asexuelle. Heute pflanzen sich die meisten Arten komplexerer Organismen zumindest auch sexuell fort.

Begründe, welcher Vorteil der sexuellen Fortpflanzung dazu geführt hat.

Beispiel 11: nach Kultusministerkonferenz, 2004, S.12

Erläutere am Beispiel des Rosenstrauchs die biologische Bedeutung des Blütenduftes und erkläre evolutionsbiologisch, wie sich dieses Merkmal entwickelt haben könnte.

Beispiel 12: nach Campbell & Reece, 2011, S. 316

Stell dir vor, du untersuchst zwei Spinnenarten, die im Wald leben und sich, soweit man weiß, nicht kreuzen. Eine Art lebt in den Baumwipfeln, sucht dort nach Nahrung und paart sich dort, die andere lebt am Boden. Im Experiment können sich diese beiden Spinnenarten jedoch paaren und lebensfähige, fertile Nachkommen hervorbringen.

Erkläre welcher Isolationsmechanismus diese Spinnenarten unter natürlichen Bedingungen wahrscheinlich getrennt hält.

#### **E1 – Biologische Vorgänge und Phänomene beobachten, messen und beschreiben**

---

Beispiel 13:

Du erhältst ein Dauerpräparat eines Blattquerschnitts.

- a) Skizziere das Präparat.
- b) Beschrifte deine Skizze.

Beispiel 14:

Beschreibe deine Beobachtung, wenn du die Schnittfläche einer keimenden Kartoffel mit Iodkali-umiodidlösung (= Lugol'sche Lösung) beträufelst.

[Material: Foto einer aufgeschnittenen Kartoffel, beträufelt mit Lugol'scher Lösung]

## **E2 – Biologische Vorgänge und Phänomene hinsichtlich evolutionsbiologischer Kriterien analysieren und Beziehungen herausarbeiten**

Beispiel 15: nach Kultusministerkonferenz, 2004, S. 32

Analysiere, ob ein Vergleich des Skelettabdruckes eines Quastenflossers mit dem Skelett eines rezenten Fisches die Einordnung der Quastenflosser als Übergangsform, als „missing link“, zwischen Fischen und landlebenden Wirbeltieren untermauern kann.

[Material: Bild eines Quastenflosserskeletts, Bild eines Skeletts eines rezenten Fisches]

Beispiel 16: verändert nach Campbell & Reece, 2011, S. 312

Stelle dir eine Population von Affen vor, in der Individuen, die an einem bestimmten Locus heterozygot sind, einen extremen Phänotyp darstellen (zum Beispiel könnten sie viel größer sein als homozygote Individuen). Dieser Phänotyp bringt einen bestimmten Selektionsvorteil mit sich.

Beurteile, ob eine solche Situation zu einer gerichteten, stabilisierenden oder disruptiven Selektion führt.

[evtl. Material mit Abbildung der drei Selektionsarten]

Beispiel 17: verändert nach Campbell & Reece, 2011, S. 348

Begründe, ob es sich bei den im Folgenden paarweise genannten Strukturen um analoge oder homologe Merkmale handelt:

- a) Die Stacheln eines Stachelschweins und eines Kaktus
- b) Die Tatze einer Katze und die Hand eines Menschen
- c) Die Flügel einer Eule und die Flügel einer Hornisse

## **E3 – Zu biologischen Vorgängen und Phänomenen Fragen stellen und Hypothesen formulieren**

Beispiel 18:

Entwickle eine begründete Hypothese darüber, wie man eine sich vorwiegend asexuell fortpflanzende Bakterienkultur in einer Petrischale zu einem höheren Grad an sexueller Fortpflanzung anregen könnte.

Beispiel 19: Arnold, 2015, S. 359

[Material: Text zu Problemen bei der Herstellung von klarem Apfelsaft]

Woran könnte es liegen, dass die Enzyme im Apfelsaft nicht ausreichend wirken konnten? Entwickle mithilfe des Textes mindestens eine Hypothese, die zu dieser Fragestellung passt.

**E4 – Untersuchungen oder Experimente zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen planen, durchführen und protokollieren**

Beispiel 20:

Fertige ein Präparat einer Zwiebelzelle an, um es zu mikroskopieren.

Beispiel 21:

Du willst herausfinden, wie sich das Keimverhalten von Pflanzensamen in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltbedingungen (z.B. Temperatur, Wasserverfügbarkeit) verändert. Entwickle einen geeigneten Versuchsaufbau.

Beispiel 22:

„Bienen sehen Farben, die wir nicht sehen können.“ Bienen können kein Rot aber ultraviolettes Licht (UV) sehen. Wir können das UV-Licht nur mit speziellen Objektiven und Filtern aufnehmen. Blüten locken Insekten also nicht nur mit Gerüchen, sondern auch mit unterschiedlichen Farben an. Entwickle mit Hilfe der Abbildung einen Versuchsaufbau, um zu beweisen, dass Pflanzen Bienen mit UV-Licht anlocken.

[Material: Blüten aufgenommen in sichtbarem Licht und UV-Licht]

**E5 – Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (z. B. ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren**

Beispiel 23:

In Material XY sind die Ergebnisse eines Experiments zum menschlichen Tastsinn angegeben.  
 a) Interpretiere die Messergebnisse.  
 b) Erläutere im Anschluss an a) deine Schlussfolgerungen.

Material: Beschreibung des Experiments und Versuchsergebnisse

Um den menschlichen Tastsinn zu untersuchen, wurde folgendes Experiment durchgeführt: Der Versuchsperson wurden die Augen verbunden. Anschließend wurden bei einem Zirkel die Spitzen zuerst auf eine definierte Distanz eingestellt. Dann berührte der\*die Experimentator\*in damit vorsichtig die Fingerspitze der Versuchsperson. Danach wurde der Abstand der Zirkelspitzen in 2-mm-Schritten verringert und der Versuch wiederholt. Es wurde dokumentiert, ob die beiden Zirkelspitzen von der Versuchsperson als zwei getrennte Druckpunkte wahrgenommen werden konnten. Dieses Experiment wurde im Anschluss noch an zwei weiteren Körperstellen wiederholt.

Fingerspitze		Stirn		Oberarm	
Distanz (mm)	wahrgenommene Druckpunkte	Distanz (mm)	wahrgenommene Druckpunkte	Distanz (cm)	wahrgenommene Druckpunkte
30	2	100	2	14	2
28	2	95	2	13	2
24	2	90	2	12	2
20	2	85	2	11	2
16	2	80	2	10	2
12	2	75	2	9	2
10	2	70	2	8	2
9	2	60	2	7	1
8	2	50	2	6	2
7	2	40	2	5	2
6	2	30	1	4	1
5	2	20	1	3	1
4	2	15	1	2	1
2	1	10	1	1	1

Beispiel 24:

Die Optimierung von Ernteerträgen ist in der Landwirtschaft eine große Aufgabe. In Testversuchen werden Pflanzen unter unterschiedlichen Bedingungen kultiviert.

Vergleiche die zu erwartenden Fotosyntheseraten in den drei Gewächshäusern.

	Gewächshaus 1	Gewächshaus 2	Gewächshaus 3
Konzentration von CO <sub>2</sub> in der Luft	0,05 %	0,1 %	0,2 %
Gefärbte Glasflächen	rot	farblos	grün
Temperatur	25°C	20°C	30°C

### **S1 – Fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden**

Beispiel 25:

Nimm kritisch Stellung zu folgender Aussage:

„Kinder sollten bestimmte Krankheiten durchmachen, das stärkt den Körper und führt zur Reifung des Immunsystems. Darum gehe ich mit meinem Kind auf eine „Masernparty“, damit es die Krankheit bekommt!“

Beispiel 26: Biegl, 2015, S. 47

„Stress ist ungesund!“

Beurteile diese Aussage.

Beispiel 27: nach Biegl, 2015, S. 60

„Die Phrase vom ‚Kampf ums Dasein‘ ist eine durchaus umstrittene Übertragung ins Deutsche, die Darwin wohl ganz anders übersetzt hätte.“

Birgit Dalheimer, Ö1-Wissenschaft, 16.6.09

Nimm kritisch Stellung zur oben getätigten Aussage.

### **S2 – Sachverhalte und Probleme unter Einbeziehung kontroverser Gesichtspunkte reflektiert erörtern und begründet bewerten**

Beispiel 28:

Diskutiere die Vor- und Nachteile der Untersuchungen der Pränataldiagnostik für Eltern und Kind im Text.

[Material: Text über verschiedene pränataldiagnostische Untersuchungsmethoden]

Beispiel 29:

Beurteile das in der Renaissance unter „schönen Frauen“ verbreitete Einträufeln von Tollkirschen-Extrakt in deren Augen (s. Text).

[Material: Text über die Wirkung von Atropin]

### **S3 - Bedeutungen, Chancen und Risiken der Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln**

---

Beispiel 30:

Argumentiere die Wichtigkeit von Sport, um deine\*n Freund\*in davon zu überzeugen, mit dir regelmäßig Bewegung auszuüben.

Beispiel 31:

Erörtere die Auswirkungen der beiden auf den Bildern symbolisierten Ernährungsweisen auf den menschlichen Körper.

[Material: Abbildungen von Junkfood und Obst/Gemüse]

### **S4 – Menschliche Erlebens- und Verhaltensmuster aus evolutionsbiologischer Sicht reflektieren**

---

Beispiel 32: Biegl, 2015, S. 61

Vergleiche die Abbildungen hinsichtlich der wesentlichen Unterschiede zwischen den nahen Verwandten Schimpansen und Menschen. *Beurteile*, inwiefern die unterschiedlichen Veränderungen in der Entwicklungsgeschichte Vorteile mit sich gebracht haben.

[Material: Vergleichende Abbildung Mensch – Schimpanse]

Beispiel 33:

Vergleiche Material M1 und M2 hinsichtlich der Entwicklungstendenzen, die bei der Micky Maus deutlich erkennbar auftreten und *begründe* diese Entwicklungstendenzen aus verhaltensbiologischer Sicht in Hinblick auf die Menschen.

[Material 1: Micky Maus-Zeichnung aus 1928, Material 2: Micky Maus-Zeichnung aus 2014 – Anm.: Die Entwicklung zum Kindchenschema ist hier erkennbar.]

Beispiel 34:

Erörtere, welche gesellschaftlichen Bedingungen die Faktoren Macht und Geld als Partner\*innenwahlkriterium begünstigen bzw. welche anderen soziobiologisch bedeutenden Partner\*innenwahlkriterien es noch gibt.

### **S5 - Handlungsempfehlungen erstellen und gestalten (z. B. Naturschutzstrategien, Gesundheitskonzepte, Ernährungspläne, ...)**

---

Beispiel 35:

Aufgrund des Klimawandels ist von einem Anstieg des Meeresspiegels in den nächsten Jahrzehnten auszugehen, daher wird sich der Lebensraum der Arten auf den Galapagos-Inseln verkleinern. *Entwickle* als Naturschützer\*in vor Ort Strategien, um das Überleben der dort lebenden Finken-Arten zu sichern.

Beispiel 36:

Entwickle Ratschläge für Gleichaltrige, um ihre Hörorgane gesund zu erhalten.

Beispiel 37:

Eine junge Frau ist verunsichert bezüglich der unterschiedlichen Verhütungsmethoden einer Schwangerschaft. Entwickle ein Konzept für ein Beratungsgespräch.

## 7.2 Rechtliche Grundlage für die Mündliche Kompensationsprüfung

**§26 (2)** Für die Aufgabenstellungen gelten die Bestimmungen der Klausurprüfung gemäß §§ 13 und 14 sinngemäß.

### Aufgabenstellungen der nicht standardisierten Prüfungsgebiete

**§14 (1)** Für die nicht standardisierten Prüfungsgebiete der Klausurprüfung haben die Prüferinnen und Prüfer eine Aufgabenstellung, die mindestens zwei voneinander unabhängige Aufgaben zu enthalten hat, auszuarbeiten und der Schulbehörde erster Instanz als Vorschlag im Dienstweg zu übermitteln. Die vorgeschlagene Aufgabenstellung hat einen eindeutigen Arbeitsauftrag zu enthalten. Sie darf im Unterricht nicht so weit vorbereitet worden sein, dass ihre Bearbeitung keine selbstständige Leistung erfordert. In den Prüfungsgebieten gemäß § 12 Abs. 1 Z 2 sind die Aufgabenstellungen in der betreffenden Fremdsprache abzufassen.

(2) Dem Vorschlag gemäß Abs.1 sind die für die Bearbeitung zur Verfügung zu stellenden Hilfen und Hilfsmittel oder ein Hinweis auf deren erlaubte Verwendung bei der Prüfung anzuschließen. Dabei dürfen nur solche Hilfen oder Hilfsmittel zum Einsatz kommen, die im Unterricht gebraucht wurden und die keine Beeinträchtigung der Eigenständigkeit in der Erfüllung der Aufgaben darstellen. Dem Vorschlag sind darüber hinaus allfällige Texte, Übersetzungen, Beantwortungsdispositionen, Zusammenfassungen von Hörtexten, Ausarbeitungen usw. sowie die für die einzelnen Beurteilungsstufen relevanten Anforderungen und Erwartungen in der Bearbeitung und Lösung der Aufgaben anzuschließen.

## 7.3 Kontakt

Bei Fragen zur schriftlichen Reifeprüfung wenden Sie sich bitte an das Lehrer\*innenpodium des AECC Biologie der Universität Wien (Kontakt: Bernhard Müllner, [bernhard.muellner@univie.ac.at](mailto:bernhard.muellner@univie.ac.at)).

Für Anfragen betreffend dieser Handreichung wenden Sie sich bitte an das Lehrer\*innenpodium des AECC Biologie der Universität Wien (Kontakt: Katharina Müller, [katharina.elisabeth.mueller@univie.ac.at](mailto:katharina.elisabeth.mueller@univie.ac.at) oder Lisa Anna Pernausl: [lisa.anna.pernausl@univie.ac.at](mailto:lisa.anna.pernausl@univie.ac.at)).