

Biologie in der Sekundarstufe I und II

Fachspezifische Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Biologie hat die Fachkonferenz - im Einklang mit dem entsprechenden allgemeinen Konzept zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung des GSA - folgende fachspezifische Grundsätze beschlossen.

Grundsätze und Formen der Leistungsbewertung:

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

Zu Beginn jedes Schuljahres ist die Lehrkraft verpflichtet, die Schülerinnen und Schüler über die Anforderungen, die Art der Leistungsüberprüfung, die Bewertungskriterien sowie die Bildung der Note zu informieren.

Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I:

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§48 SchulG), in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§6 APO-SI) sowie im Kernlehrplan Biologie für Sek. I (Kapitel 5) dargestellt.

Das Fach Biologie der Sekundarstufe I ist kein schriftliches Fach. Die Gesamtnote beruht ausschließlich auf der Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ im Unterricht sowie der Ausprägung und Progression der im Kernlehrplan und im schulinternen Curriculum formulierten Kompetenzen.

Alle Formen der Mitarbeit im Unterricht haben eine eigenständige Funktion und sollten möglichst vielfältig und ausgewogen eingesetzt werden. Sie setzen sich zusammen aus der mündlichen, schriftlichen und praktischen Mitarbeit an Unterrichtsprozessen. Die Gewichtung einer sonstigen Mitarbeitsleistung hängt von ihrem zeitlichen Umfang, fachlichen Anspruch /Anforderungsbereichen) und Arbeitsaufwand ab. Die Gewichtung einzelner Leistungen liegt in der pädagogischen Entscheidung des Fachlehrers/der Fachlehrerin.

Die Leistungsbewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ erfolgt anhand der Bewertungskriterien wie sie in der Anlage 1 zu finden sind. Darüber hinaus sind die im Kernlehrplan ausgewiesenen Bereiche der prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Den konzeptbezogenen Kompetenzen (Inhaltsdimension) und den prozessbezogenen Kompetenzen (Handlungsdimension) kommt hierbei der gleiche Stellenwert zu. (Anlage 2)

Im Fach Biologie beruht die Gesamtnote auf der Bewertung der verschiedenen Formen der „Sonstigen Mitarbeit“, die für alle Fächer gilt. Die Besprechung der Noten erfolgt in der Sek I halbjährlich, in der Sek II zum Ende des Quartals.

Die Entwicklung von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen lässt sich durch Beobachtung der Schülerhandlung feststellen. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge.

Formen der Leistungsbewertung in der Sek.I:

Als Beiträge im Fach Biologie zählen beispielsweise:

- Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit der Durchführung
- Erstellung von Produkten (Dokumentationen zu Aufgaben, Protokolle, Präsentationen, Modelle...)
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Erstellen und Vortragen eines Referates
- Führung einer Biologiemappe über das ganze Halbjahr hinweg
- Kurze schriftliche Überprüfungen

Formen und Bewertung der „sonstigen Mitarbeit“:

Alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen gehen in die Zeugnisnote des Halbjahres mit ein. Die Leistungen werden anhand der Bewertungskriterien, wie sie im Anlage 1 zu finden sind, beurteilt.

1. Zusammenfassungen und Zwischenwiederholungen im Laufe einer Unterrichtsstunde oder am Ende einer Unterrichtsstunde (Anforderungsbereich I, EG, KO)
2. Wiederholungen des Lernstoffs zu Stundenbeginn (Anforderungsbereich I, EG, KO)
3. Beteiligung bei der Durchführung von Demonstrationsversuchen (EG, KO)
4. Durchführung von Schülerexperimenten (EG, KO, BW)
5. Anfertigen von Protokollen und Versuchsprotokollen (KO, BW)
6. Mündliche Mitarbeit im Unterricht:
7. Finden und Begründen von Lösungsvorschlägen für im Unterricht besprochene Probleme (Anforderungsbereiche II und III, EG, KO, BW)
8. Aufarbeitung von Material (Bilder, Tabellen, etc.) aus dem Biologiebuch, aus dem Internet,... (EG, KO, BW)
9. Anfertigen und Vortragen von häuslichen Übungen bzw. zusätzliche freiwillige Lernleistungen (EG, KO)
10. Aufgaben für Lernzeiten
11. Anfertigen von Kurzreferaten zu Teilaspekten des behandelten Lehrstoffs (EG,KO,BW)

12. Tests bzw. schriftliche Übungen (vgl. Anlage 4 Bsp. Lernerfolgskontrolle Klasse 5)
13. Biologiemappe / Heftführung
14. Prüfungsgespräch

Die Mappe, Referate oder Protokolle (Stundenprotokolle) bieten besonders Schülerinnen und Schülern, die sich nicht spontan und fortlaufend am Unterrichtsgespräch beteiligen, Möglichkeiten, ihre Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Im weiteren Sinne zählen dazu auch Zusammenfassungen und vor allem Wiederholungen, die in Ruhe zu Hause in der häuslichen Übung vorbereitet werden können. Es wird von den SuS eine angemessene Mitarbeit verlangt.

Korrektur und Bewertung einer schriftlichen Übung in der Sek I und Sek II.:

Im Fach Biologie sollte pro Halbjahr mindestens eine schriftliche Überprüfung stattfinden. Bei Bedarf können natürlich auch mehrere Überprüfungen pro Halbjahr durchgeführt werden.

Schriftliche Übungen können unangekündigt über den Inhalt der Lernzeit oder der vergangenen Stunde oder mit Ankündigung über die Unterrichtsinhalte eines längeren Zeitraums geschrieben werden. In letztem Fall sollten in einer Vorbereitungsstunde Fragen geklärt werden und ein klarer Rahmen von Inhalten vorgegeben werden. Die schriftlichen Übungen sollen keine bevorzugte Stellung in der Notengebung haben, erfüllen aber in der Regel die Funktion der Klärung einer Note und können eventuell ein etwas stärkeres Gewicht haben.

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

Die Aufgaben werden mit Punkten bewertet und die zu erreichende Punktzahl wird auf dem Aufgabenblatt angegeben. Die Vergabe der Noten richtet sich nach dem erreichten Anteil an der Gesamtpunktzahl und ist folgendem Notenschlüssel zu entnehmen:

Bewertungs-/ Punkteraster:

Note mit Tendenz	Prozent (min.)
1	85
2	70
3	55
4	40
5	20
6	0

Formen und Bewertung der „Sonstigen Leistungen“ in der Sek. 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.

Beiden Beurteilungsbereichen kommt der gleiche Stellenwert zu (50% : 50%). Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt.

Form und Bewertung von Klausuren:

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

Anzahl und Dauer der Klausuren:

Jahrgangsstufe	Grundkurs		Leistungskurs	
	Anzahl	Dauer	Anzahl	Dauer
10.1	1	2 Unterrichtsstd.		
10.2	2	2 Unterrichtsstd.		
11.1	2	2 Unterrichtsstd.	2	3 Unterrichtsstd.
11.2	2	2 Unterrichtsstd. 3 Unterrichtsstd.	2	3 Unterrichtsstd. 4 Unterrichtsstd.
12.1	2	3	2	4 Unterrichtsstd.
12.2	1	4,25 Zeitstd.	1 (nur 3. Abiturfach)	3 Zeitstd.

Aufgabenarten:

Aufgabenstellung: (vgl. Anlage 3 Beispielklausur der EF)

- 2 Aufgaben mit je 3 Teilaufgaben im Grundkurs und 3-5 Teilaufgaben im Leistungskurs.
- Jede Teilaufgabe muss materialgebunden sein, Aufsätze ohne Material sind nicht zulässig.
- Formulierung der Aufgaben unter Berücksichtigung der Operatoren für die Abiturprüfung.
- Verwendung von max. 3 Operatoren pro Teilaufgabe.
- Angabe der erreichbaren Punktzahl für jede Teilaufgabe.

Anforderung: (vgl. Anlage 2)

Die Schwierigkeit der Aufgaben sollte sich in etwa folgendermaßen aufteilen:

	Einführungsphase		Qualifikationsphase		
	1.HJ	2.HJ	Q1 1.HJ 2.HJ		Q2
Anforderungsbereich	50%	40%	40%	35%	30%

I (Reproduktion)					
Anforderungsbereich II (Anwendung)	40%	50%	50%	50%	50%
Anforderungsbereich III (Transfer)	10%	10%	10%	15%	20%

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.

Die Teilaufgaben der Klausuren werden mit Punkten bewertet und die zu erreichende Punktzahl wird auf dem Aufgabenblatt angegeben. Die Vergabe der Noten richtet sich nach dem erreichten Anteil an der Gesamtpunktzahl und ist folgendem Notenschlüssel zu entnehmen:

Bewertungs-/ Punkteraster:

Erreichter Anteil an der Gesamtpunktzahl	Note	Notenpunkte
ab 95 %	1+	15
90 %	1	14
85 %	1-	13
80 %	2+	12
75 %	2	11
70 %	2-	10
65 %	3+	9
60 %	3	8
55 %	3-	7
50 %	4+	6
45 %	4	5
40 %	4-	4
33 %	5+	3
26 %	5	2
20 %	5-	1
0 %	6	0

Beispiel für eine Facharbeit mit Bewertungsraster

Die Facharbeit ersetzt in der Q1.2 eine Klausur und dient dem wissenschaftspropädeutischen Arbeiten. Um den Besonderheiten eines naturwissenschaftlichen Faches Rechnung zu tragen, ist ein experimenteller Ansatz obligatorisch. Die Facharbeit ist eine umfangreiche schriftliche Hausarbeit und selbstständig zu verfassen. Umfang und Schwierigkeitsgrad der Facharbeit sind so zu gestalten, dass sie ihre Wertigkeit im Rahmen des Beurteilungsbereichs Klausur gerecht wird. Die genauen Modalitäten regelt die Schule – siehe hierzu betreffende Informationen auf der Schul-Homepage

Die Bewertung erfolgt auch auf der Grundlage folgender Vorgaben:

Form	20%
Darbietung und Aufbau	30%
Inhalt und Fachbezug	50%

Besondere Lernleistungen

Sollten besondere Lernleistungen außerhalb der Schule erbracht werden, ist zu beachten, dass diese nicht in die Fachnoten einfließen können, sondern nur als Zeugnisbemerkung honoriert werden. Sollte eine Schülerin oder ein Schüler den Antrag stellen, eine besondere Lernleistungen in die Abiturprüfung einbringen zu wollen, so ist unbedingt Rücksprache mit dem Oberstufenkoordinator zu halten.

Anlage 1:

Formen und Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“:

Die „Sonstige Mitarbeit“ umfasst unten genannten Formen und Kriterien. Die zwei Quartalsnoten pro Halbjahr für die „Sonstige Mitarbeit“ werden zu einer Endnote zusammengefasst. Zusätzlich erbrachte Leistungen wie z.B. Referate werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt, können aber als einmalige Leistungen nicht die kontinuierliche mündliche Mitarbeit ersetzen. Rückmeldung über die „Sonstige Mitarbeit“ erfolgt in regelmäßigen Gesprächen mit dem Fachlehrer.

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 und präzise formulieren
- Sinnvolle Beiträge 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

2. Partner- und Gruppenarbeit

Der Partner- und Gruppenarbeit wird im Zuge des Kooperativen Lernens eine große Bedeutung beigemessen. Diese Sozialformen 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

Hausaufgaben in der Sek. II 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“ in der Sek. I, 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-Präsentation etc.)

Vortragsform:

- weitgehend freier Vortrag
- Verwendung eigener Formulierungen
- Erklärung von Fachausdrücken
- (Blick)Kontakt mit den Zuhörern
- deutliche, klare Aussprache
- klare Gliederung der Gesichtspunkte
- sinnvoller Einsatz von Medien und Erläuterung derselben (Bilder, Karten etc.)
- Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit
- Analyse und Darstellung der Zusammenhänge vollständig
- Thema gut recherchiert bzw. vollständig aufgearbeitet
- gutes Hintergrundwissen
- Zusammenfassung Wiederholung der wichtigen Aspekte und Kernaussagen
- Rückkopplung Interaktion mit der Lerngruppe, z.B. Vermutungen äußern, Fragen aus der Lerngruppe zum Schluss des Referates, Bilder kommentieren lassen
- Thesenpapier optisch gute Aufbereitung
- leichte und schnelle Erfassbarkeit wesentlicher thematischer Aspekte
- termingerechte Fertigstellung
- Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt
- Einhaltung von Zeitvorgaben bzgl. Der Vortragsdauer

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 begrenzten Thema abzugeben und aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende vorbereitete 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:

- 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 folgende Aufgabentypen möglich:

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

In der Regel sollte die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Übung in der Sekundarstufe I 15 Minuten nicht überschreiten.

Anlage 2:

1. Spezifisch naturwissenschaftliche Arbeitsformen und deren Bewertungskriterien

Die Leistungsbewertung in Biologie erfasst die Qualität und die Kontinuität der Beiträge, die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellungen, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Im Einzelnen sind hier die wesentlichen prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen zu nennen.

Prozessbezogene Kompetenzen	Konzeptbezogene Kompetenzen
1. Erkenntnisgewinnung (EG) Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden.	1. System (In der historischen Entwicklung der Biologie hat sich diese von einer beschreibenden zu einer erklärenden Wissenschaft entwickelt. Die moderne Biologie betrachtet die lebendige Natur systemisch, sie ist die Wissenschaft von den Biosystemen.)
2. Kommunikation (KO) Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen.	2. Struktur und Funktion (Das Erfassen, Ordnen und Wiedererkennen von Strukturen legt die Grundlage für das Verständnis der Funktion und Entwicklung von Biosystemen.)
3. Bewertung (BW) Biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten.	3. Entwicklung (Lebendige Systeme verändern sich in der Zeit. Sie sind also durch Entwicklung gekennzeichnet. Es wird die Individualentwicklung und die evolutionäre Entwicklung unterschieden.)
(vgl. Lehrpläne 5/6 und 7 sowie 9 zu den drei Basiskonzepten)	

2. 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.

Anforderungsbereiche				
Kompetenzbereich				
		I	II	III
	Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzepte kennen und mit bekannten Beispielen beschreiben, • Kenntnisse wiedergeben und mit Konzepten verknüpfen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologisches Wissen in einfachen Kontexten verwenden, • neue Sachverhalte konzeptbezogen beschreiben und erklären, • biologische Sachverhalte auf verschiedenen Systemebenen erklären, • bekannte biologische Phänomene mit Basiskonzepten, Fakten und Prinzipien erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologisches Wissen in komplexeren Kontexten neu verwenden, • neue Sachverhalte aus verschiedenen biologischen oder naturwissenschaftlichen Perspektiven erklären, • Systemebenen eigenständig wechseln für Erklärungen
	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche nach Anleitung durchführen, • Versuche sachgerecht protokollieren, • Arbeitstechniken sachgerecht anwenden, • Untersuchungsmethoden und Modelle kennen und verwenden, • kriterienbezogene Vergleiche beschreiben, • Modelle sachgerecht nutzen, • Modelle praktisch erstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Fachfragen stellen und Hypothesen formulieren, • Experimente planen, durchführen und deuten, • Beobachtungen und Daten auswerten, • biologiespezifische Arbeitstechniken in neuem Zusammenhang anwenden, • Unterschiede und Gemeinsamkeiten kriterienbezogen analysieren, • Sachverhalte mit Modellen erklären. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenständig biologische Fragen und Hypothesen finden und formulieren, • Daten hypothesen- und fehlerbezogen auswerten und interpretieren, • Organismen ordnen anhand selbst gewählter Kriterien, • Arbeitstechniken zielgerichtet auswählen oder variieren, • Hypothesen erstellen mit einem Modell, • Modelle kritisch prüfen im Hinblick auf ihre Aussagekraft und Tragfähigkeit.
	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Kenntnisse und Arbeitsergebnisse kommunizieren, • Fachsprache benutzen, • Informationen aus leicht erschließbaren Texten, Schemata und anderen Darstellungsformen entnehmen, verarbeiten und kommunizieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsformen wechseln, • Fachsprache in neuen Kontexten benutzen, • Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt übersetzen, • Alltagsvorstellungen und biologische Sachverhalte unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Informationsquellen bei der Bearbeitung neuer Sachverhalte zielführend nutzen, • eigenständig sach- und adressatengerecht argumentieren und debattieren sowie Lösungsvorschläge begründen.
	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Biologischen Sachverhalt in einem bekanntem Bewertungskontext wiedergeben, • Bewertungen nachvollziehen, • bekannte Bewertungskriterien zu Gesundheit, Menschenwürde, intakte Umwelt, Nachhaltigkeit beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Sachverhalte in einem neuen Bewertungskontext erläutern, • Entscheidungen bezüglich Mensch oder Natur in einem neuen Bewertungskontext erkennen und beschreiben, • Sachverhalt in Beziehung setzen mit Werten zu Gesundheit, Menschenwürde, intakte Umwelt, Nachhaltigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Sachverhalte in einem neuen Bewertungskontext erklären, • Fremdperspektiven einnehmen und Verständnis entwickeln für andersartige Entscheidungen, • eigenständig Stellung nehmen, • gesellschaftliche Verhandbarkeit von Werten begründend erörtern.

Beispiel für eine Klausur mit Erwartungshorizont und Bewertungsbogen aus der EF

Aufgabe I:

Aufgabenstellung:

Thema: Enzymaktivität von Trypsin

I.1 Erläutern Sie anhand von Trypsin (Material A) die Wirkungsweise von Enzymen sowie deren Eigenschaften.

Zeichnen und erläutern Sie dazu das entsprechende Energiediagramm.

(19 Punkte)

I.2 Geben Sie für die Versuchsansätze 1 – 5 (Material B) an, in welchem Reagenzglas ...

a) kein oder nur ein sehr langsamer

b) ein langsamer

c) ein schneller

... Abbau von Polypeptiden stattfindet.

Begründen Sie Ihre Vermutungen.

(5 Punkte)

I.3 Entwickeln Sie eine Hypothese, durch welchen weiteren Versuchsansatz (Material B) eine weitere Eigenschaft von Enzymen gezeigt werden könnte. Geben Sie diesen als Versuchsansatz 6 an und führen Sie die Aufgabenstellung von I.2 auch für diesen Ansatz durch.

(3 Punkte)

Aufgabe II:

Aufgabenstellung:

Thema: Beeinflussung der Enzymaktivität

II.1 Stellen Sie die in Material B angegebenen Ergebnisse in einem Diagramm dar, indem Sie für jede Versuchsreihe eine Kurve zur Reaktionsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Substratkonzentration zeichnen. Nutzen Sie dazu das beigegefügte Millimeterpapier.

Ermitteln Sie anschließend den K_m -Wert des Enzyms ohne bzw. mit Salicylat-Zusatz.

(8 Punkte)

II.2 Erläutern Sie den in II.1 erstellten Kurvenverlauf für die 1. Versuchsreihe (Material B).

(4 Punkte)

II.3 Erläutern Sie den Einfluss des Stoffs Salicylat auf das Enzym Glutamat-Dehydrogenase.

Nehmen Sie dabei Bezug auf die in II.1 erstellten Kurvenverläufe.

(7 Punkte)

II.4 Beschreiben und erklären Sie das in Material C dargestellte Schema.

Leiten Sie daraus die Bedeutung allosterischer Enzyme im Stoffwechselgeschehen ab.

(8 Punkte)

Beispiel für eine Klausur mit Erwartungshorizont und Bewertungsbogen aus der EF

Aufgabe I:

Aufgabenstellung:

Thema: Enzymaktivität von Trypsin

I.1 Erläutern Sie anhand von Trypsin (Material A) die Wirkungsweise von Enzymen sowie deren Eigenschaften.

Zeichnen und erläutern Sie dazu das entsprechende Energiediagramm. (19 Punkte)

I.2 Geben Sie für die Versuchsansätze 1 – 5 (Material B) an, in welchem Reagenzglas ...

a) kein oder nur ein sehr langsamer

b) ein langsamer

c) ein schneller

... Abbau von Polypeptiden stattfindet.

Begründen Sie Ihre Vermutungen. (5 Punkte)

I.3 Entwickeln Sie eine Hypothese, durch welchen weiteren Versuchsansatz (Material B) eine weitere Eigenschaft von Enzymen gezeigt werden könnte. Geben Sie diesen als Versuchsansatz 6 an und führen Sie die Aufgabenstellung von I.2 auch für diesen Ansatz durch. (3 Punkte)

Aufgabe II:

Aufgabenstellung:

Thema: Beeinflussung der Enzymaktivität

II.1 Stellen Sie die in Material B angegebenen Ergebnisse in einem Diagramm dar, indem Sie für jede Versuchsreihe eine Kurve zur Reaktionsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Substratkonzentration zeichnen. Nutzen Sie dazu das beigegefügte Millimeterpapier.

Ermitteln Sie anschließend den K_m -Wert des Enzyms ohne bzw. mit Salicylat-Zusatz. (8 Punkte)

II.2 Erläutern Sie den in II.1 erstellten Kurvenverlauf für die 1. Versuchsreihe (Material B). (4 Punkte)

II.3 Erläutern Sie den Einfluss des Stoffs Salicylat auf das Enzym Glutamat-Dehydrogenase. Nehmen Sie dabei Bezug auf die in II.1 erstellten Kurvenverläufe. (7 Punkte)

II.4 Beschreiben und erklären Sie das in Material C dargestellte Schema. Leiten Sie daraus die Bedeutung allosterischer Enzyme im Stoffwechselgeschehen ab. (8 Punkte)

Beispiel für eine Klausur mit Erwartungshorizont und Bewertungsbogen aus der EF

Aufgabe I:

Aufgabenstellung:

Thema: Enzymaktivität von Trypsin

- I.1 Erläutern Sie anhand von Trypsin (Material A) die Wirkungsweise von Enzymen sowie deren Eigenschaften. Zeichnen und erläutern Sie dazu das entsprechende Energiediagramm. (19 Punkte)
- I.2 Geben Sie für die Versuchsansätze 1 – 5 (Material B) an, in welchem Reagenzglas ...
a) kein oder nur ein sehr langsamer
b) ein langsamer
c) ein schneller
... Abbau von Polypeptiden stattfindet. Begründen Sie Ihre Vermutungen. (5 Punkte)
- I.3 Entwickeln Sie eine Hypothese, durch welchen weiteren Versuchsansatz (Material B) eine weitere Eigenschaft von Enzymen gezeigt werden könnte. Geben Sie diesen als Versuchsansatz 6 an und führen Sie die Aufgabenstellung von I.2 auch für diesen Ansatz durch. (3 Punkte)

Aufgabe II:

Aufgabenstellung:

Thema: Beeinflussung der Enzymaktivität

- II.1 Stellen Sie die in Material B angegebenen Ergebnisse in einem Diagramm dar, indem Sie für jede Versuchsreihe eine Kurve zur Reaktionsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Substratkonzentration zeichnen. Nutzen Sie dazu das beigegefügte Millimeterpapier. Ermitteln Sie anschließend den K_m -Wert des Enzyms ohne bzw. mit Salicylat-Zusatz. (8 Punkte)
- II.2 Erläutern Sie den in II.1 erstellten Kurvenverlauf für die 1. Versuchsreihe (Material B). (4 Punkte)
- II.3 Erläutern Sie den Einfluss des Stoffs Salicylat auf das Enzym Glutamat-Dehydrogenase. Nehmen Sie dabei Bezug auf die in II.1 erstellten Kurvenverläufe. (7 Punkte)
- II.4 Beschreiben und erklären Sie das in Material C dargestellte Schema. Leiten Sie daraus die Bedeutung allosterischer Enzyme im Stoffwechselgeschehen ab. (8 Punkte)

Bewertungsbogen zur Beispielklausur für den Schüler/die Schülerin

Aufgabe I

		Anforderungen	max. erreichbare Punktzahl (AFB)	davon erreichte Punktzahl
		Der Schüler / Die Schülerin ...		
I.1	1.	fertigt eine vollständig beschriftete Skizze des Energiediagramms einer enzymatischen Reaktion an.	5 (I)	
	2.	geht auf die Funktion des Enzyms als Biokatalysator ein.	3 (I)	
	3.	stellt die Spezifität von Enzymen heraus.	3 (I)	
	4.	geht auf die Abhängigkeit von Reaktionsbedingungen ein.	8 (I)	
I.2	1.	ordnet die Versuchsansätzen unter a)b) und c) richtig ein und begründet seine / ihre Vermutungen sinnvoll.	5 (II)	
I.3	1.	ergänzt einen sinnvollen Versuchsansatz, stellt die richtige Vermutung auf und begründet seine / ihre Vermutung sinnvoll.	3 (III)	
		Summe der inhaltlichen Punkte	27	
		Darstellungsleistung	3	
		Summe Aufgabe I	30	

Aufgabe II

		Anforderungen	max. erreichbare Punktzahl (AFB)	davon erreichte Punktzahl
		Der Schüler / Die Schülerin ...		
I.1	1.	stellt die Versuchsergebnisse in einem vollständig beschrifteten Diagramm dar.	5 (I)	
	2.	trägt $\frac{1}{2} v_{\max}$ und K_m in das Diagramm ein und liest den K_m -Wert richtig ab.	3 (II)	
II.2	1.	erläutert die Sättigungskurve der 1. Versuchsreihe.	4 (I)	
II.3	1.	erläutert den Einfluss von Salicylat auf das Enzym.	5 (II)	
	2.	begründet seine / ihre Aussagen mit Hilfe des Diagramms.	2 (II)	
II.4	1.	erklärt das Schema.	5 (II)	
	2.	zieht sinnvolle Schlüsse bzgl. der Bedeutung allosterischer Enzyme.	3 (III)	
		Summe der inhaltlichen Punkte	27	
		Darstellungsleistung	3	
		Summe Aufgabe II	30	
		Gesamtpunktzahl (Aufgabe I und Aufgabe II)		

Anlage 4:

Beispiel für eine Lernerfolgskontrolle in der Klasse 5 mit Erwartungshorizont

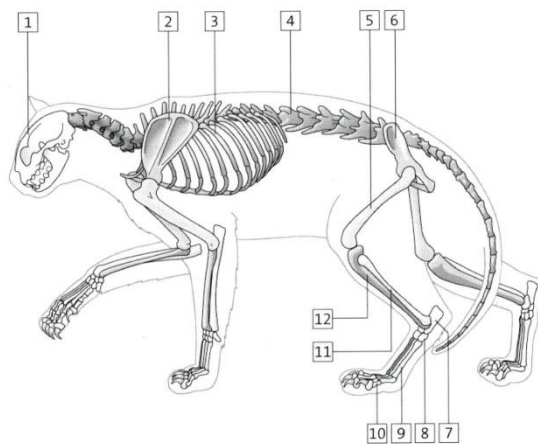
Name:	
LEK Nr.:	Datum:

Die Katze

Vielfalt von Lebewesen – die Katze

Material 1

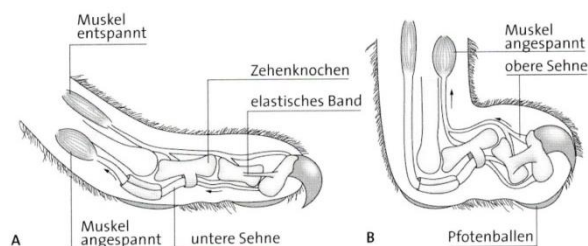
1 Benenne die Skeletteile, die durch Zahlen gekennzeichnet sind! (12 Punkte)



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____
- 11) _____
- 12) _____

2 Erläutere, weshalb eine Katze nachts jagen kann! (4 Punkte)

3 Erläutere, wie die Bewegung der Krallen zustande kommt! (6 Punkte)



A) beim Ausstrecken der Krallen: _____

B) beim Einziehen der Krallen: _____

Name:	
LEK Nr.:	Datum:

Die Katze

- 4 Entscheide, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind! (5 Punkte)

	richtig	falsch
Die Katze hat ein Fleischfressergebiss.		
Die Katze ist ein Rudeljäger.		
Die Katze besitzt Reißzähne.		
Neugeborene Katzen sind Nesthocker.		
Katzen und Hunde sprechen die gleiche „Sprache“.		

- 5 Nenne mindestens fünf Gemeinsamkeiten zwischen Hunden und Katzen! (5 Punkte)

- 6 Nenne mindestens drei Unterschiede zwischen Hunden und Katzen! (3 Punkte)

Vielfalt von Lebewesen – die Katze

Material 1

Punkte

1 Benenne die Skelettteile, die durch Zahlen gekennzeichnet sind!			
1) Schädel	5) Oberschenkelknochen	9) Mittelfußknochen	jeweils 1 Punkt
2) Schulterblatt	6) Beckenknochen	10) Zehenknochen	
3) Rippe	7) Ferse	11) Wadenbein	
4) Wirbelsäule	8) Fußwurzelknochen	12) Schienbein	
Gesamtpunktzahl Aufgabe 1:			12
2 Erläutere, weshalb eine Katze nachts jagen kann!			
<ul style="list-style-type: none"> – Mit den Augen kann die Katze in der Dämmerung fast genauso gut sehen wie am Tag. – Mit den Ohren kann die Katze Geräusche von Beutetieren über weite Entfernungen wahrnehmen. – Mit der Hilfe von Tasthaaren kann die Katze sich auch im Dunkeln orientieren. – Der Geruchssinn ist besser ausgebildet als beim Menschen und hilft bei der Jagd. 			jeweils 1 Punkt
Gesamtpunktzahl Aufgabe 2:			4
3 Erläutere, wie die Bewegung der Krallen zustande kommt!			
A) Ein kleiner Muskel zieht sich zusammen und zieht so an der unteren Sehne. Sie spannt ein elastisches Band, sodass die Kralle ausgestreckt wird.			3 Punkte
B) Ein anderer kleiner Muskel, der mit der oberen Sehne verbunden ist, zieht sich zusammen. Das elastische Band wird entspannt, sodass die Kralle eingezogen wird.			3 Punkte
Gesamtpunktzahl Aufgabe 3:			6
4 Entscheide, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind!			
	richtig	falsch	jeweils 1 Punkt
Die Katze hat ein Fleischfressergebiss.	X		
Die Katze ist ein Rudeljäger.		X	
Die Katze besitzt Reißzähne.	X		
Neugeborene Katzen sind Nesthocker.	X		
Katzen und Hunde sprechen die gleiche „Sprache“.		X	
Gesamtpunktzahl Aufgabe 4:			5
5 Nenne mindestens fünf Gemeinsamkeiten zwischen Hunden und Katzen!			
<i>Beispiele:</i> Wirbeltier Säugetiere Neugeborene Jungtiere sind Nesthocker Fleischfresser Jäger Reißzähne ...			jeweils 1 Punkt
Gesamtpunktzahl Aufgabe 5:			5