

Vorbereitung und Durchführung der mündlichen Abiturprüfungen in den Fächern Biologie und Chemie

Matthias Kremer, Helmut Gehring, Jürgen Christner

1. Ziele und Inhalte der mündlichen Abiturprüfungen

In den Fächern Biologie und Chemie kann im mündlichen Abitur in zwei verschiedenen Formen geprüft werden:

- Mündliche Prüfung als vorbereitete Präsentation mit Prüfungsgespräch im mündlichen Prüfungsfach (→ 2).

Bei dieser Prüfung soll der Prüfling neben dem fachlichen Wissen die Fähigkeit nachweisen, dieses angemessen darzustellen. Durch eine möglichst offene Formulierung des Prüfungsthemas erhalten die Prüflinge Gelegenheit zur selbständigen Recherche und Problemlösung. Durch die Aufbereitung verschiedener Materialien wie Folien, Poster, Modelle, durch kleine Demonstrationen oder Versuche sollen sie ihr Thema korrekt, überzeugend und ansprechend darstellen. Dabei sollen sowohl fachliche Leistung und Transferfähigkeit als auch Kommunikationsfähigkeit und Methodenkompetenz unter Beweis gestellt werden.

- Mündliche Prüfung im Fach der schriftlichen Abiturprüfung (Zusatzprüfung → 3).

Auch bei dieser Prüfung wird das Gewicht auf fachliche und überfachliche Kompetenzen gelegt, wobei wegen der unterschiedlichen Vorbereitung eine fachliche Tiefe wie im anderen Prüfungstyp nicht erwartet werden kann.

2. Prüfung im mündlichen Prüfungsfach

(vorbereitete Präsentation mit Prüfungsgespräch)

2.1 Themenfindung und Beratung

Die Prüfungsaufgabe wird aus einer Liste von vier Themen ausgewählt, die der Prüfling zusammengestellt hat. Die Themen werden in der Regel vom Schüler vorgeschlagen und in enger Abstimmung mit dem Fachlehrer formuliert. Der Lehrer achtet vor allem darauf, dass das Thema dem zeitlichen Umfang der Vorbereitung und des Vortrags angepasst ist. Die Aufgabe ist klar formuliert, lässt aber dem Prüfling Raum für selbständige Gestaltung. Die vier Themen entstammen aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen. Dabei stehen Wahlthemen aus dem Bildungsplan im Vordergrund. Jedes der Themen ist so weit gefasst, dass zur Bearbeitung in jedem Fall die eigene Recherche des Schülers und die selbständige Verknüpfung der recherchierten Inhalte mit dem im Unterricht Erarbeiteten erforderlich ist. Der Fachausschussvorsitzende wählt – möglichst in Absprache mit dem Fachlehrer - eines der Themen aus und nennt es dem Prüfling etwa eine Woche vor der Prüfung.

Eine gute Prüfungsaufgabe erstreckt sich über verschiedene fachliche und überfachliche Anforderungsbereiche:

fachlich
wissen und wiedergeben
erklären und anwenden
deuten und bewerten
experimentieren

überfachlich
recherchieren
präsentieren
kommunizieren

2.2 Prüfungsgespräch

Die Präsentation zeigt, ob der Schüler das vorgestellte Thema erfasst und gründlich durchdrungen hat und sein Wissen weitergeben kann. Dies demonstriert er durch sein Auftreten, seine Sprache, den Umgang mit den eingesetzten Medien und vor allem durch eine persönliche Stellungnahme. Der Vortrag ist klar strukturiert und zusammenhängend formuliert. Schriftliche Aufzeichnungen sind erlaubt.

Wenn Schüler ihre Präsentation mit Modellen, Anschauungsgegenständen, Folien oder kleinen Versuchen sinnvoll ergänzen wollen, so stellt der Fachlehrer auf deren Wunsch Gegenstände aus der Sammlung (Chemikalien, Geräte, Modelle) zur Verfügung, ohne über Einsatzmöglichkeiten oder zu erwartende Schwierigkeiten zu informieren. Für aufwändigere Experimente reicht der zeitliche Rahmen der Prüfung nicht aus: 10 Minuten plus/minus zwei Minuten sollen nicht über- bzw. unterschritten werden. Notfalls ist die Präsentation abubrechen. In die Präsentation des Schülers ist nur dann einzugreifen, wenn Sicherheitsaspekte nicht beachtet werden oder wenn die verfügbare Zeit wesentlich überschritten wird.

Nach der Präsentation wird durch eine deutliche Zäsur der Beginn des Prüfungsgesprächs markiert. Gegenstand des Gesprächs werden zunächst Fragen sein, die sich aus der Präsentation ergeben, etwa aufgrund von Unklarheiten oder Missverständnissen bzw. Fragen zur Gewinnung der Information und der Beschaffung des Materials, zur Vorbereitung der Präsentation und/oder zur Schwerpunktsetzung. Aufgabe des Prüfungsgesprächs muss es sein zu prüfen, ob die dargestellten Sachverhalte und Zusammenhänge verstanden wurden. Im nächsten Schritt kann das Thema ausgeweitet oder vertieft werden, die Einbettung in übergeordnete und/oder weiterführende Zusammenhänge kann thematisiert werden.

2.3 Vorschläge für Beurteilungskriterien

Auch in der Präsentationsprüfung werden Fachnoten erteilt; die Note muss auf jeden Fall eine Schlussfolgerung auf die Fachkompetenz des Schülers zulassen. Neben dem Inhalt des Dargebotenen ist jedoch auch die Präsentationsfähigkeit zu bewerten. Die Verwendung eines modernen Mediums allein erbringt keinen Bonus bei der Bewertung der Präsentation.

Die Bewertungskriterien werden den Schülern schon während des vorausgehenden Unterrichts, zum Beispiel im Rahmen einer Übungsphase, mitgeteilt. Sie werden im Vorfeld mit dem Prüfungsvorsitzenden abgeklärt.

Das Ausfüllen eines Beurteilungsbogens (s. u.) während der Präsentation kann hilfreich sein. Es gibt jedoch keine Teilnoten für die einzelnen geforderten Kriterien. Die Note wird nicht durch Mittelwertbildung aus Teilnoten für die Prüfungsteile Präsentation und Kolloquium gewonnen, sie wird vielmehr in pädagogischer Verantwortung ganzheitlich ermittelt und vertreten. In diesem Zusammenhang ist die Erteilung der Note „ausreichend“ von besonderer Bedeutung: Es kann nicht sein, dass ein Schüler trotz unzureichender fachlicher Leistung eine ausreichende Gesamtnote erhält. Bei einer Note, die besser als vier ist, muss verlangt werden, dass die fachliche Teilleistung allein mindestens „ausreichend“ ist. Umgekehrt sollte eine ordentliche fachliche Leistung wegen einer weniger gelungenen Präsentation nicht unter die Schwelle von „ausreichend“ gedrückt werden.

Beispiel eines Bewertungsbogens für eine Präsentation

Name: **Datum:**

Thema: **Dauer:**

| Kriterien | Beispiele | |
|----------------------------|--|--|
| Recherche | geeignete / wesentliche / die besten Materialien gefunden genügend Quellen ausgewertet, Quellen kritisch ausgewertet authentisches Material ausgewertet Quellen richtig angegeben | |
| Inhalt | Thema getroffen fachlich kompetent und richtig wesentliche Inhalte erfasst adäquate Schwerpunkte gesetzt treffende Beispiele anschauliche, verständliche Darstellung kritische Reflexion | |
| Sprache | Freie Rede adäquate, verständliche Sprache richtige Verwendung der Fachsprache | |
| Gliederung | sachlogisch Phasen erkennbar und sinnvoll erkennbare Überleitungen | |
| Auftreten | sprachlich verständlich freie Rede Kontakt mit den Zuhörern | |
| Medien- einsatz | zweckmäßige Visualisierung informativ, sinnvoll, ästhetisch und mit Inhalt abgestimmt kompetenter und angemessener Umgang originale Materialien eingebracht gekonnte, gelungene Versuchsdurchführung | |

2.4 Vorbereitung der Prüfung im Unterricht

Es ist erforderlich, dass der Lehrer zunächst die Erwartungen und die allgemeinen Ziele der Prüfung vorstellt und anhand mehrerer Beispiele erläutert. Die Schüler erhalten Gelegenheit, die Prüfungssituation kennen zu lernen. Sie haben im Unterricht das selbständige Recherchieren und Präsentieren in Einzelschritten (Arbeitsplan erstellen, Information suchen, strukturieren, aufbereiten, reden) geübt und in seiner Gesamtheit kennen gelernt. Dabei ist auf eine enge Zusammenarbeit mit Kollegen aus anderen Fächern zu achten.

Der anliegende Bewertungsbogen eignet sich auch dafür, den Schülern im Unterricht Rückmeldungen zu geben und sie mit den Bewertungskriterien vertraut zu machen.

3. Mündliche Prüfung in den Fächern der schriftlichen Abiturprüfung (Zusatzprüfung: Kurzvortrag mit Prüfungsgespräch)

Diese Prüfung entspricht etwa der bisherigen mündlichen Abiturprüfung. Die Aufgabe kann nicht so weit gefasst sein wie im mündlichen Prüfungsfach und lehnt sich näher an den Unterricht an. Auch bei diesem Prüfungstyp erhält der Schüler zunächst Gelegenheit, seine in der Vorbereitungszeit erarbeiteten Überlegungen zusammenhängend darzustellen. Die zentralen Bewertungskriterien sind neben der Präsentationsfähigkeit fachliche Korrektheit, Klarheit der Darstellung und der Überblick über das Fachgebiet.

4. Aufgabenvorschläge

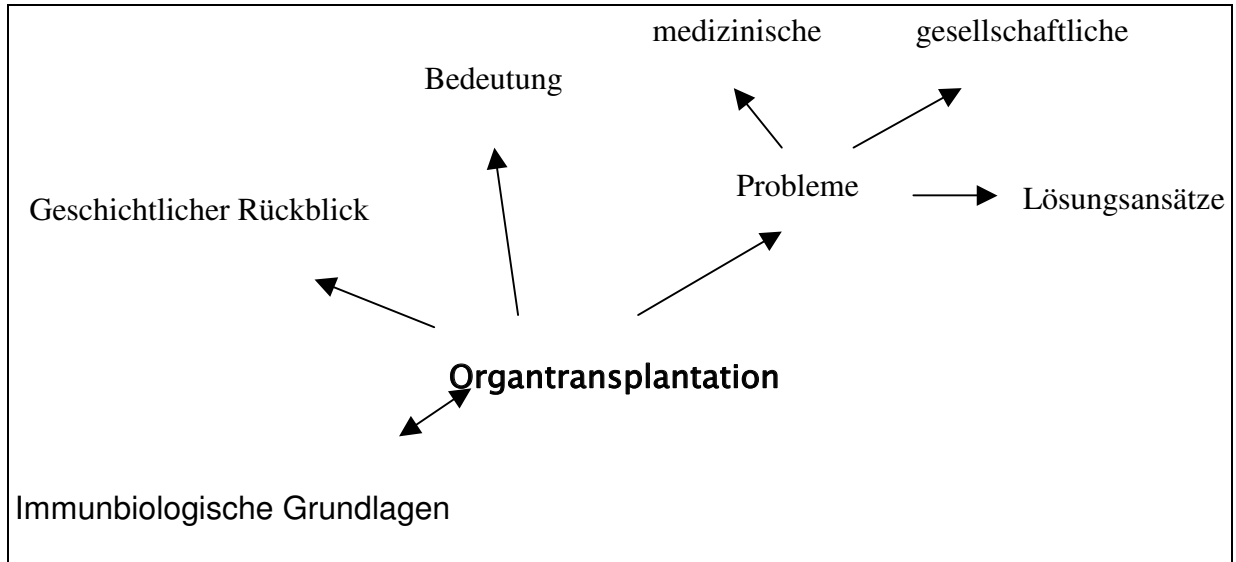
4.1 Vorschläge für das mündliche Prüfungsfach

Das Thema soll

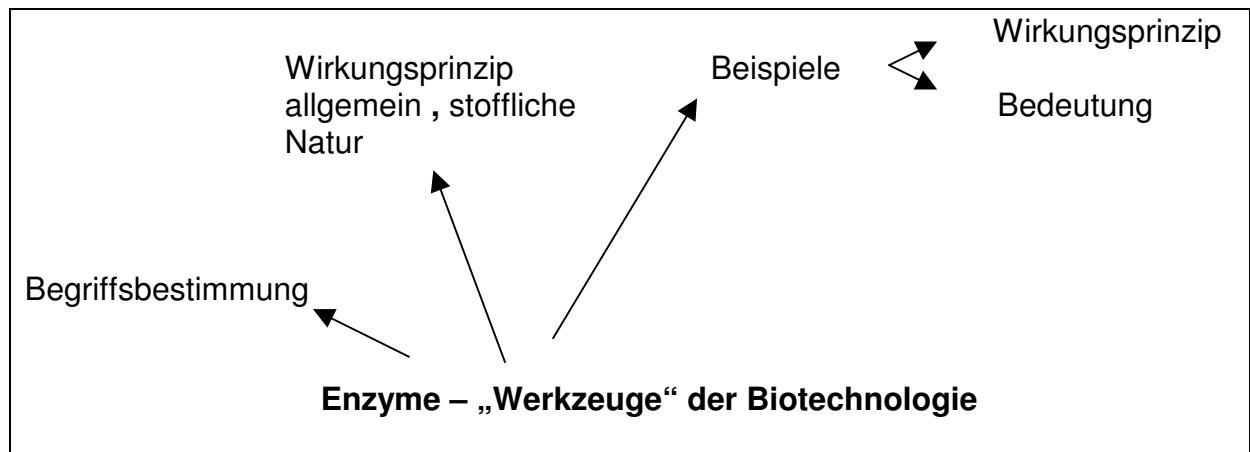
- eigene Recherchen fordern
- die Einordnung in einen größeren, übergeordneten Zusammenhang erlauben (z.B. wissenschaftsgeschichtliche Aspekte, Bedeutung für Selbst- und Weltverständnis, ethische oder fachübergreifende Aspekte)
- die Darstellung, Erklärung komplexerer Zusammenhänge erfordern (z.B. Strukturierung der Inhalte, Kausalitäten aufzeigen, Folgerungen ableiten)
- eine Wertung ermöglichen (z.B. Bedeutung und Konsequenzen für die Wissenschaft und die Gesellschaft).

Biologie

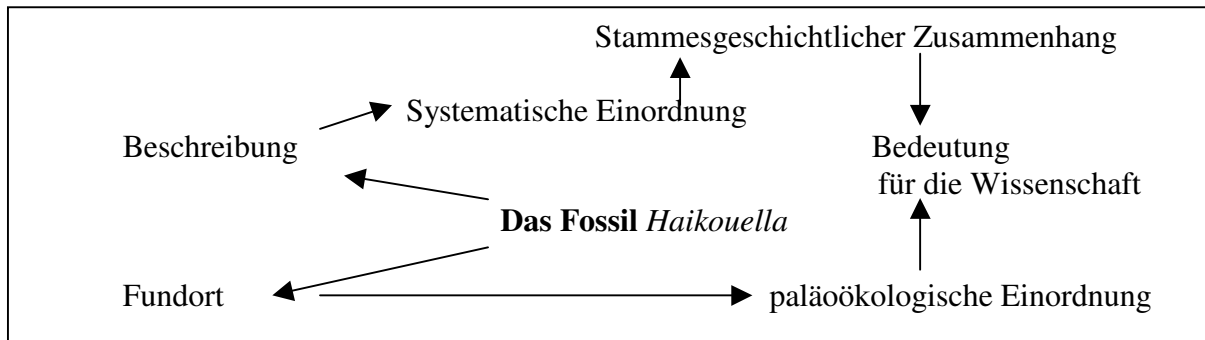
Organtransplantation: Stellen Sie Erfolge und Schwierigkeiten bei Organtransplantationen dar.



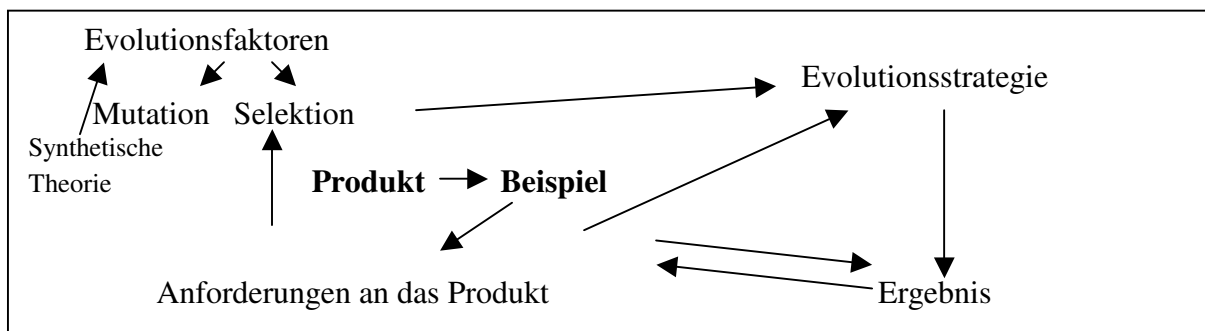
Enzyme: Welche Bedeutung haben Enzyme als „Werkzeuge“ der Biotechnologie



Stammesgeschichte: In der Provinz Chengjiang (China) wurde das Fossil *Haikouella* gefunden. Stellen Sie dar, warum und wie dieser Fund das Wissen um die Stammesgeschichte der Tiere entscheidend erweitert hat.



Bionik: Die Evolutionsstrategie versucht, Verfahren der natürlichen Evolution der Technik nutzbar zu machen. Zeigen Sie an einem Beispiel, wie Mechanismen der biologischen Evolution bei der Optimierung eines technischen Produkts angewandt wurden.



Doping: Beim professionellen Radsport kommt es immer wieder zum Vorwurf, dass Sportler das Hormon »Erythropoietin«, kurz EPO genannt, zur Leistungssteigerung benutzt haben sollen. Stellen Sie die Wirkungen des Hormons im Körper dar, seinen Einsatz in der Medizin und Möglichkeiten des Missbrauchs.

Chemie

a) Beispiel für das Basisfach (2-stündiges Fach)

Aktuelle elektrochemische Energiequellen

Mögliche Aspekte:

- exemplarisch: Li-Batterie
- Lade- und Entladevorgänge (mit Gleichungen) an einem Beispiel
- Umweltaspekte
- Rolle des Lösungsmittels
- Energetische Aspekte

Weitere Themen für das Prüfungsgespräch:

- Oxidation und Reduktion bei einer Elektrolyse
- Beispiel für eine weitere Donator-Akzeptor-Reaktion

b) Beispiel für das Profil- oder Neigungsfach (4-stündiges Fach)

Sport und Kunststoffe

Mögliche Aspekte:

- Exemplarische Behandlung eines Beispiels: Surfboard, Hochsprungstab, Monocoque in Formel 1, Funktionsunterwäsche, Anzüge, Turnschuhe,
- Verbundwerkstoffe, GFK-Kunststoffe, Glasfasern, Karbonfasern,
- Polykondensate, Polyaddukte, Polymerisate

Weitere Themen für das Prüfungsgespräch.

- Makromoleküle in der Natur: Proteine, Kohlenhydrate
- Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffwirtschaft

4.2 Beispiele für die Zusatzprüfung (nur Profil- und Neigungsfach)

Biologie

Molekulare Grundlagen der Vererbung

1. Theoretische Voraussetzungen für den Stoff, aus dem die Gene sind
2. Versuche von GRIFFITH und AVERY
 - Ergebnisse
 - Folgerungen

Erregungsübertragung an Synapsen

1. Aufbau eines Endknöpfchens
2. Wirkungsprinzip der Erregungsübertragung an der Synapse
3. „Synapsengifte“

Chemie

Kohlenhydrate

1. Vergleichen Sie Glucose und Fructose hinsichtlich des molekularen Aufbaus, sowie Vorkommen, Bedeutung und Eigenschaften.
2. Erläutern Sie, warum Nachweismethoden für diese beiden Stoffe bei der Untersuchung der Molekülstruktur von Saccharose wichtig sind.
3. Ein Disaccharid soll genauer untersucht werden. Planen Sie ein geeignetes Experiment, das Aufschluss über den Aufbau des Stoffes gibt.
4. Für den molekularen Aufbau von Nukleinsäuren sind Zucker von Bedeutung. Erläutern sie diese Aussage.

Elektrochemie

1. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Batterien und Akkumulatoren an geeigneten Beispielen.
2. Zu welchem Typ gehören die Reaktionen, die beim Betrieb dieser Stromquellen ablaufen? Begründen Sie Ihre Antwort.
3. Welche Gemeinsamkeiten finden Sie zwischen diesem Reaktionstyp und den Reaktionen von Säuren mit Wasser?