

BIOLOGIE

Allgemeine Zensureneinteilung

Leistungsstufe

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 15	16 - 29	30 - 42	43 - 54	55 - 68	69 - 81	82 - 100

Grundstufe

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 15	16 - 30	31 - 43	44 - 56	57 - 68	69 - 81	82 - 100

Interne Bewertung LS/GS

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 8	9 - 16	17 - 22	23 - 27	28 - 33	34 - 38	39 - 48

Allgemeine Hinweise

Die meisten Schulen haben angemessene Untersuchungen mit einem guten Standard angewandt. Es besteht aber nach wie vor ein Problem an einigen Schulen, die Untersuchungen für die Bewertung festlegen, die eine zu umfangreiche Anleitung oder einen ungenügenden Umfang einschließen.

In den meisten Schulen werden die Kriterien rigoros angewandt, aber in einigen Schulen scheinen die Lehrer die Erwartungshorizonte für die verschiedenen Aspekte zu ignorieren. In diesen Fällen mussten die Arbeiten niedriger benotet werden.

Ethik

In vielen Schulen hält man sich an die IB Animal Experimentation Policy (IB-Richtlinie für Tierversuche; im OCC erhältlich), wohingegen es in anderen Schulen den Anschein hat, dass

diese Richtlinie nicht beachtet wird. Diese Schulen sollten die Untersuchungen im Hinblick auf diese Richtlinie prüfen und sicherstellen, dass alle Experimente sich an die ethischen Vorgaben halten.

IB hat nicht die Absicht, Untersuchungen zu verbieten, aber IB möchte eine verantwortungsvolle Haltung im Hinblick auf Experimente mit Tieren fördern. Alle geplanten Experimente, die Tiere einschließen, sollten zu einem Gespräch zwischen Lehrer und Schüler über die ethischen Konsequenzen führen und wie man das Experiment neu definieren könnte, um Schaden oder Stress fernzuhalten, oder wie die Zahl der beteiligten Tiere reduziert oder wie man ganz auf den Einsatz von Tieren verzichten und diese durch Zellen, Pflanzen oder Computersimulationen ersetzen könnte.

Diese Regeln finden auch auf von Schülern entworfene Untersuchungen Anwendung, bei denen eine praktische Umsetzung nicht beabsichtigt ist. Einige Lehrer und Schüler scheinen der Meinung zu sein, dass sie ethische Grundsätze ignorieren können, wenn keine Umsetzung in die Praxis erfolgt. In diesen Fällen ist es eindeutig so, dass die Lehrer ihre Schüler nicht dahingehend beraten, was ethisch akzeptabel ist.

Die Moderatoren kommentieren nach wie vor Untersuchungen, die nicht sicher oder unethisch waren. Dies geschieht jedoch weniger häufig.

Daher ist es durchaus zulässig, Tiere Bedingungen auszusetzen, die sie in ihrer natürlichen Umgebung erleben würden. Es ist gute Praxis, mit den Schülern ein Gespräch über die Toleranzgrenzen von Tieren und darüber zu führen, wie diese festgelegt werden können. Diesbezüglich stehen im Internet sehr viele Seiten zur Verfügung.

Es muss nicht extra darauf hingewiesen werden, dass Wildtiere nach der Untersuchung wieder in ihre natürliche Umgebung zu entlassen sind. Tiere, die von einem Händler bezogen werden, sollten unter sicheren und gesunden Bedingungen gehalten werden.

Situationen, die vorsätzlich die Euthanasierung von Tieren erfordern, sind nicht mehr länger akzeptabel. Aus diesem Grund muss die Fruchtfliegen-genetik z. B. durch schnell wachsende *Brassica*-Pflanzen, *Sordaria*-Ascomyceten, Maiskolben oder Simulationen ersetzt werden, wie z. B. das virtuelle Fliegenlabor (obwohl dies bedeuten würde, dass es als Simulation nicht mittels der IA-Kriterien bewertet werden könnte).

Das Sezieren stellt einen Sonderfall im Fach Biologie dar. Die Richtlinien sind diesbezüglich eindeutig. Dass das Sezieren traditionell Teil des Biologiekurses ist, ist keine ausreichende Begründung, diese Praxis einzuschließen. Wird sie jedoch angewandt, um Form und Funktion bei der Verteilung von Organsystemen, Organen und Gewebe zu untersuchen, ist dies zulässig. Vieles kann entweder durch Simulationen oder durch das Sezieren von Organen ersetzt werden, die man beim Metzger erstanden hat.

Die Feldforschung erfordert häufig die Probennahme einer Tierpopulation. Diese sollte mit minimaler Störung der Umwelt erfolgen. Die Tiere sollten mittels Techniken gesammelt werden, die keine Verletzungen verursachen und den Stress für die Tiere minimieren. Die Tiere sollten mit gebotener Sorgfalt und Aufmerksamkeit an die Orte zurückgebracht werden, an denen sie gesammelt wurden.

Die Lehrer sollten den Ansatz für Experimente an der menschlichen Physiologie sorgfältig prüfen. Kommilitonen bei Untersuchungen über die Auswirkungen von Sport auf die Herzrate einzusetzen, kann als nicht sicher betrachtet werden, wenn nicht zuerst der Gesundheitszustand der Freiwilligen ermittelt wird. Einige Schulen erwarten bereits von ihren Schülern, für die Einwilligungserklärung von Teilnehmern an Experimenten ein Formular zu verwenden. Dies ist gute Praxis, aber immer noch zu selten, und die Moderatoren kommentieren immer noch deren Fehlen bei geplanten Untersuchungen, die menschliche Probanden einschließen.

Schriftliche Verfahren

Die neusten Versionen des Formulars 4/PSOW (im OCC erhältlich) müssen verwendet werden. Das Formular 4/IA und die Liste der ausgewählten Schüler fehlen häufig bei der eingegangenen Auswahl. Es ist pro Schule nur ein Formular 4/IA erforderlich.

Die Lehrer fügen regelmäßig ihren Bewertungen die Ergänzungen „vollständig“, „teilweise“ und „überhaupt nicht“ bei. Diese in Verbindung mit Kommentaren und Feedback zu den Kandidaten verdeutlichen, wie die Lehrer ihre Noten vergaben. Es gibt viele Lehrer, die sich viel Zeit nehmen und sich große Mühe geben, ihre Auswahl für die interne Bewertung vorzubereiten. Für diese Mühe bedanken wir uns herzlich. Man sollte sie für ihre Mühe loben, und ihre Schüler profitieren von dieser Arbeit. Es ist für einen Moderator viel einfacher, die Noten eines Lehrers zu unterstützen, wenn der Auswahl klar formulierte Notizen beiliegen.

Es gibt bezüglich der vom Lehrer bereitgestellten Informationen ein immer wiederkehrendes Problem. Dieses wirkt sich unmittelbar auf den Ablauf der Moderation aus. Die Lehrer MÜSSEN der Auswahl für die Moderation alle Anweisungsblätter und/oder Zusammenfassungen der mündlichen Anweisungen für die Untersuchung beilegen. Die meisten Schulen hielten sich an diese Auflage für Untersuchungen, die eine DVP-Bewertung einschlossen. Es ist jedoch auch bei Untersuchungen, bei denen ein Entwurf bewertet wird, erforderlich, und eine erhebliche Zahl von Lehrern kommt dieser Auflage nicht nach oder ihre Informationen sind sehr begrenzt.

Wenn eine Datenerfassung und -bearbeitung bewertet wird, ist die verwendete Methode erforderlich (entweder vom Schüler entwickelt oder vom Lehrer bereitgestellt). Wenn die Kriterien Schlussfolgerung und Auswertung bewertet werden, sind für die Moderation alle Schritte des wissenschaftlichen Prozesses vonnöten. Dies sind wesentliche Informationen. Ohne diese ist die Interpretation der Arbeit eines Schülers nicht möglich. Das Feedback der Moderatoren deutet an, dass dies immer noch ein Problem ist.

Einige Lehrer entwerfen keine praktikablen Programme mit ausreichender Stundenzahl, während andere die für eine Übung angesetzte Zeit aufblähen. Es sei auch darauf hingewiesen, dass das Gruppe 4-Projekt auf dem Formular 4/PSOW nur für 10 Stunden angerechnet werden kann.

Atypische Kandidaten sollten in der Auswahl ersetzt werden. Zu diesen zählen Schüler, deren Arbeit unvollständig ist, oder Transfer-Schüler, wenn ein wesentlicher Teil ihrer Arbeit von einem anderen Lehrer benotet wurde.

Wenn auf dem Formular 4/PSOW nur die zwei für die interne Bewertung geforderten Noten vermerkt sind, führt dies bei den Moderatoren zu Bedenken. Es gibt keinen Hinweis dafür, dass die Schüler unter Anwendung der Kriterien mehrmals benotet wurden. Man fragt sich, wie diese Schüler das notwendige Feedback erhalten, um ihre Leistungen zu verbessern.

Einige Moderatoren wiesen auf Übertragungsfehler bei den angegebenen Noten und den Noten auf dem Formular 4/PSOW hin. Diese sind vor dem Verschicken zu überprüfen.

Die Schulen schicken Fotokopien der Arbeiten der Schüler. In der Regel sind diese von guter Qualität. Es besteht jedoch das Problem, dass Grafiken und Diagramme, die farbig dargestellt sind, verwirrend werden. Es sind daher Originale zu schicken und eine Fotokopie aufzubewahren.

Bandbreite und Eignung der eingereichten Arbeiten

Stärken

Die Vielfalt an Untersuchungen, die Dauer und die Spanne des praktischen Programms waren in der Regel gut. Die Nutzung von IKT in den Bereichen 1 Datenerfassung, 2 grafische Darstellungssoftware und 3 Tabellen ist gut, obwohl einige Schulen die Nutzung von Datenbanken und Tabellen noch verbessern müssen. Der Einsatz von Datenerfassung bei den Untersuchungen scheint sich mittlerweile allgemein durchgesetzt zu haben. In vielen Schulen scheinen die Schüler (und die Lehrer) vertraut zu sein mit ihren Systemen und diese werden bei den entworfenen Untersuchungen der Schüler häufiger eingesetzt. Das Problem ist hierbei, dass einige Schüler die Anweisungen aus dem Handbuch für das Material in ihren Entwurf kopieren, obwohl dies nicht immer notwendig ist. Einstellungen, wie z. B. die Häufigkeit der Probennahme oder Kolorimeterfrequenzen sollten vorgestellt werden, müssen aber nicht alle technischen Details aufführen.

Schwächen

Triviale, grob vereinfachende Untersuchungen, die keine ausreichenden Daten generieren, um eine angemessene Bewertung der Datenverarbeitung zu gestatten, wurden manchmal für die Bewertung verwendet. Den Schülern entgehen manchmal vollkommen offensichtliche Punkte (z. B. Angabe von Unsicherheiten in ihren Daten) und sie begrenzen ihre Bearbeitung auf die Berechnung eines Mittelwertes. Auch den Lehrern entgehen diese Punkte und sie benoten viel zu großzügig. Gelegentlich stellen die Moderatoren überrascht fest, dass die Lehrer Fehler ihrer Schüler anstreichen und dann doch die volle Punktzahl vergeben.

Die Wahl ungeeigneter Labore durch die Lehrer war häufig die Ursache für Unterschiede in der vom Moderator vergebenen Leistungsebene.

Wenn die Lehrer die Kriterien rigoros und eindeutig anwenden, verändern die Moderatoren die Noten nur geringfügig. Bei Schulen, in denen die Erwartungshorizonte für die verschiedenen Aspekte ignoriert werden, können die Noten durch die Moderation erheblich reduziert werden.

Die Fachliteratur wird nicht konsultiert, wenn diese wertvolle Hintergrundinformationen im Hinblick auf die Festlegung der anfänglichen Forschungsfrage und die Besprechung der Ergebnisse liefern könnte.

In einigen Schulen wird eine Moderation zwischen Kollegen im Fach Biologie eindeutig nicht durchgeführt. Die Moderatoren stellen recht unterschiedliche Standards bei der Benotung zwischen Kollegen fest, die Arbeiten für dieselbe Auswahl eingereicht hatten.

Die von den Moderatoren angewandten Regeln

Für den Fall, dass der Lehrer den Schülern eine zu umfangreiche Hilfestellung gewährt oder die Kriterien ignoriert, werden die folgenden Regeln von den Moderatoren angewendet:

Kriterium	Problem	Benotung durch den Lehrer	Max. Note durch den Moderator
Entwurf	Der Lehrer gibt das Problem oder die Forschungsfrage vor.	c; c; c = 6	p; c; c = 5 Der Schüler hätte seine eigenen Kontrollvariablen nennen können.
Entwurf	Es ist klar, dass den Schülern präzise erzählt wurde, welche Geräte und Materialien sie benötigen, und sie haben diese nicht geändert.	c; c; c = 6	c; c; n = 4
Datenerfassung & -verarbeitung	Die Schüler haben eine fotokopierte Datentabelle mit Überschriften und Einheiten verwendet.	c; c; c = 6	p; c; c = 5 Der Schüler hätte Unsicherheiten oder relevante qualitative Beobachtungen einfügen können.
Datenerfassung & -verarbeitung	Den Schülern wurde auf dem Methodenblatt erklärt, eine Grafik für ihre Rohdaten zu erstellen und welche Variablen sie angeben oder auf welche Weise sie Daten bearbeiten sollten.	c; c; c = 6	c; n; c = 4
Schlussfolgerung und Auswertung	Der Schüler hat als einzige Kritik angegeben, keine Zeit mehr gehabt zu haben, und sein einziger Vorschlag für eine Verbesserung lautet, die Untersuchung zu wiederholen.	c; c; c = 6	c; n; p = 3

Die Leistung des Kandidaten im Hinblick auf jedes Kriterium

Entwurf

Zu viele Lehrer legen allgemeine Themen fest, die zu wenig Raum für unterschiedliche Untersuchungen lassen. Folge ist, dass die gesamte Klasse sich dieselben Variablen auswählt und dasselbe System untersucht. Die Moderatoren haben dieses Jahr die folgenden Kommentare eingereicht:

- Gruppenarbeit wurde als Einzelarbeit präsentiert - alle Kandidaten hatten denselben Plan und häufig dieselben Datenangaben.
- Lehrer, die Standardlabore einsetzen und erklären, sie seien von Kandidaten entworfen: z. B. Wirkung von Konzentrationen von gelösten Substanzen auf die Osmose der Kartoffelknolle.

Diese Lehrer scheinen die Schüler dazu zu drängen, die gleichen Untersuchungen durchzuführen. Dies ist ein unzulässiger Ansatz und sollte nicht vorkommen. Wenn z. B. die Enzymaktivität das für das Kriterium Entwurf zu bewertende Thema ist, gibt es eine ganze Bandbreite an Enzymen, die man wählen kann, Enzyme unterschiedlichen Ursprungs, unterschiedliche Substrate, unterschiedliche potenzielle Hemmstoffe, unterschiedliche beschränkende Faktoren und unterschiedliche Methoden für die Bestimmung der Reaktionsraten. Wenn ein Moderator sich einer Klassen gegenüber sieht, die dasselbe Enzym desselben Ursprungs unter Einsatz derselben unabhängigen Variablen und Methode zur Bestimmung der Aktivität dieses Enzyms untersucht, dann überrascht es nicht, dass eine Absprache oder eine übermäßige Hilfestellung vermutet wird. Das gleiche Problem wurde bei allen klassischen Themen für den Entwurf beobachtet, u.a. Transpiration, Osmose, Fotosynthese, Fermentierung, Oberflächen-Volumen-Verhältnis und Bakterienwachstum.

Die Forschungsfragen müssen präziser formuliert sein. Eine Forschungsfrage, die ungenau formuliert wurde, wird sich auf die gesamte Untersuchung auswirken. Beispiel: Schüler, die sich für die Untersuchung mehrerer unabhängiger Variablen gleichzeitig entscheiden, z. B. die Auswirkung von pH-Wert, Temperatur und Substratkonzentration auf die Aktivität eines Enzyms. Die Namen der eingesetzten Spezies oder die Quellen für das Material (z. B. Enzyme) fehlen häufig.

Die drei Kategorien der Variablen müssen klar festgelegt sein. Es ist klar, dass man den Schülern beibringen muss, welche unterschiedlichen Variablen es gibt und welche Beziehung sie haben. Die Moderatoren haben beobachtet, dass große Verwirrung dahingehend herrscht, was eine kontrollierte Variable und ein kontrolliertes Experiment ist. Manchmal werden unrealistische Kontrollen vorgeschlagen, wenn eigentlich ein Kontrolleexperiment angemessen wäre (z. B. Einstellen der Zimmertemperatur auf 21,1°C).

Die Untersuchungen sind vielfach zu simplistisch. Beispiel: Die Spanne der Werte der unabhängigen Variablen war ungenügend, um einen Trend zu bestimmen; die Anzahl der Wiederholungen war zu gering, um eine statistische Analyse zu gestatten. Die Überprüfung der Auswirkungen des pH-Werts auf ein Enzym unter Verwendung einer sauren Umgebung, einer neutralen Umgebung und einer basischen Umgebung wird keinen optimalen pH-Wert ergeben.

Es werden von den Schülern zweifelsohne Standardprotokolle für den Entwurf ihrer Untersuchungen angewendet. Wir erwarten von ihnen nicht, das Rad neu zu erfinden. Aber diese Standardprotokolle müssen von den Schülern signifikant modifiziert oder auf die eigenen Untersuchungen angewendet werden. Beispiel: Wenn die Osmose untersucht wird und der Schüler die Methode zur Feststellung der Veränderung der Gewebemasse anwendet, um die Auswirkung von Lösungen mit verschiedenen Konzentrationen zu untersuchen, ist dies legitim. Dient die Untersuchung lediglich dem Zweck, die isotonische Lösung eines Gewebes zu bestimmen, dann ist dies trivial und wiederholt nur Untersuchungen aus dem Lehrbuch. Wenn eine Untersuchung dem Zweck dient, die Auswirkung des Salzgehalts von Berieselungswasser auf verschiedene Wurzelgemüse zu untersuchen, wird die Untersuchung inhaltlich interessanter. Die Osmose wurde dieses Jahr häufig als Untersuchungsthema vorgeschlagen, ohne dass Methoden aus dem Lehrbuch wesentlich geändert wurden.

Die Zwei-Punkte-Diskrimination für Berührungsrezeptoren der Haut wird häufig verwendet. Zu häufig führt dies zu einer bloßen Wiederholung eines Lehrbuchklassikers, obwohl es möglich wäre, einen originelleren oder persönlichen Ansatz zu verwenden. Beispiel: Verändert sich die Hautempfindlichkeit bei unterschiedlicher sportlicher Betätigung?

In der Feldforschung wird die Kontrolle der Verfahren zur Probennahme nahezu völlig von den Schülern ignoriert. Wenn eine beliebige Probe genommen werden muss, wie kann dann sichergestellt werden, dass sie beliebig ist?

Der Einsatz von Datenloggern für das Messen der Variablen wird immer gängiger. Dies ist eine gute Sache. Allerdings bleibt es häufig dem Leser überlassen, den Zusammenhang zwischen dem, was die Sonde misst, und der abhängigen Variable herzustellen. So kann ein Drucksensor z. B. dafür benutzt werden, die Auswirkung von Katalase auf den Abbau von Wasserstoffperoxid zu messen. Die Tatsache, dass ein Gas (Sauerstoff) bei dieser Reaktion entsteht und dass seine Ansammlung in einem Gefäß zu einer Druckveränderung führt, muss erklärt werden.

Es ist gute Praxis für Schüler, ihren eigenen Entwürfen zu folgen. Einige Schulen scheinen ihre Schüler Untersuchungen entwerfen zu lassen, die theoretisch bleiben. Die Folge ist häufig eine unrealistische Untersuchung. Selbst wenn ein Lehrer sich dazu entschließt, dem Entwurf eines Schülers für eine Untersuchung zu folgen, kann das Ergebnis eine unrealistische Untersuchung sein. Zum Beispiel das Messen der Auswirkung von Musikstilen auf die Herzrate. Es ist nahezu unmöglich, dies zu kontrollieren, und den Schülern sollte von Anfang an davon abgeraten werden. Man kann ihnen raten, stattdessen ein Metronom zu verwenden (sie sollten selbst erarbeiten, dass die Lautstärke und die Frequenz kontrolliert werden können).

Obwohl ein falscher Gebrauch bei diesem Prüfungstermin im November nur selten vorkam, sollten die Schüler Dezimal-/SI-Einheiten verwenden (z. B. °C, nicht °F und cm, nicht Inches). Auch die Maßeinheiten Löffel und Tassen sollten vermieden werden.

Die Moderatoren beschwerten sich über den Einsatz des Begriffes „Menge“, der häufig von den Schülern verwendet wird. Es ist nicht immer klar, ob sie Lautstärke, Masse oder Konzentration meinen.

Datenerfassung und -verarbeitung (DVP)

Ein immer wiederkehrendes Problem, das von der Mehrheit der Moderatoren angemerkt wird, ist die Durchführung trivialer Untersuchungen, die keine ausreichenden Datenmengen für eine angemessene Verarbeitung generieren. Dies ist manchmal auf Untersuchungen zurückzuführen, die von den Schülern selbst schlecht geplant wurden. In diesem Fall kann der Lehrer entscheiden, die Untersuchung nicht für die Kategorien DVP und SA zu benoten. Es kann auch die Folge einer vom Lehrer vorgegebenen Untersuchung sein, was problematischer ist.

Es kann sein, dass Klassendaten erforderlich sind, damit der Schüler Zugang zu einer ausreichenden Datenmenge erhält, um eine signifikante Datenverarbeitung durchführen und Unsicherheiten bestimmen zu können. Die Moderatoren verstehen dies; biologische Systeme sind häufig schwer zu handhaben und Daten werden nur langsam gewonnen. Wenn Klassendaten benutzt werden sollen und DVP bewertet werden soll, muss eine Reihe von Vorkehrungen beachtet werden. Die Schüler müssen ihre eigenen Daten präsentieren oder eindeutig identifizieren, welche Daten in einer gemeinsamen Datentabelle ihre sind. Die Schüler müssen ihre eigenen Datentabellen planen und erstellen. Das Kopieren einer Tabelle von anderen Schülern könnte als Absprache gewertet werden. Lehrer, die den Schülern eine bereits formattierte Datentabelle geben, laufen Gefahr, dass ihre Schüler bei der Moderation herabgestuft werden.

Es muss klar sein, dass für die Bewertung von Untersuchungen die Verwendung gemeinsamer Daten unzulässig ist, die für Entwurf bewertet werden, da man davon ausgeht, dass es sich um die eigene Arbeit eines Schülers handelt.

Die klassischen Untersuchungen (z. B. Rate der Fotosynthese unter Verwendung der „sunken leaf discs“ (abgesunkene Blätter), Reaktionsraten von Katalase und Osmose) verursachen häufig Probleme. Einige Schulen verwenden Standardprotokolle aus den Lehrbüchern, ohne diese zu verändern. Ein klein wenig Fantasie und Bearbeitung könnten dieses Problem leicht beheben.

Die Moderatoren mussten häufig die Noten der Lehrer herabsetzen, die die folgenden Punkte nicht beachtet hatten:

- Die Daten (unbearbeitete und bearbeitete) wurden unzureichend präsentiert (z. B. mit oberflächlichen Bezeichnungen).
- Die Tabelle enthält keine Maßeinheiten (Hinweis: es sollten Dezimalzahlen verwendet werden).
- Es wurden keine Unsicherheiten in den Tabellen mit den gesammelten Daten unter Verwendung von Messgeräten angegeben.
- In den Tabellen wurden nicht einheitliche Dezimalstellen angegeben.
- Die Dezimalstellen stimmten nicht mit der Präzision der Messungen überein.

- Es gab keine verbundenen qualitativen Beobachtungen. So ist z. B. eine ökologische Felduntersuchung ohne eine gewisse Beschreibung des benutzten Standorts unvollständig. Dies scheint ein allgemeines Problem zu sein.
- Die Rohdaten wurden in Grafiken dargestellt, die eigentlich nichts aussagen (sie können z. B. für das Ableiten von Maxima, Minima, Optima oder Schnittpunkten eingesetzt werden).
- Es wurden Rohdaten grafisch dargestellt, wenn eigentlich der Mittelwert hätte berechnet und dargestellt werden sollen (häufig wird das Mittel sogar berechnet, dann aber bei der grafischen Darstellung von den Schülern ignoriert).
- Es gab keine statistische Behandlung der Daten, wenn dies möglich gewesen wäre.
- Wird eine statistische Behandlung durchgeführt, gibt es keine Erwägung ihrer Angemessenheit. So z. B. die Berechnung der Standardabweichungen, wenn sie nur 2 oder 3 Messungen durchgeführt hatten (viele Lehrer haben dies als vollständig benotet und keinen Kommentar auf der Arbeit des Schülers vermerkt).
- Es gab keine Darstellung von Unsicherheiten in den grafischen Daten, weder durch Einsatz von Trend- oder Abweichungslinien noch durch Unsicherheitsspannen auf den Achsen.
- Die Abweichungslinien wurden, wenn vorhanden, nicht erklärt.
- Die Mehrheit verwendet eine lineare Ausgleichsgerade, selbst wenn die Daten eindeutig eine S-Form oder eindeutig ein nichtlineares Muster aufweisen.

Vollständig bedeutet nicht immer perfekt, aber wenn die Fehler durchgehend sind, wirken sie sich auf die moderierten Noten aus.

Bei den Berechnungen ist es wichtig, dass der Weg zum Ergebnis klar erkennbar ist. Dies bedeutet nicht, dass es ein ausgearbeitetes Beispiel geben muss, sondern dass ein Ergebnis, das aus dem Nichts auftaucht, nicht benotet werden sollte.

Es scheint eine gewisse Verwirrung darüber zu herrschen, wo man den Einsatz von Proberechnungen und Dezimalstellen bei bearbeiteten Daten bewerten soll.

Der Einsatz von Proberechnungen, sofern sie erforderlich sind, würde unter Aspekt 2 bewertet, angesichts der Tatsache, dass sie notwendigerweise der Bearbeitung der Daten folgt. Es ist aber nicht immer erforderlich, eine Probenberechnung zu erstellen. So würde z. B. eine Spalte mit Rohdaten, die unten deutlich die mittlere und Standardabweichung anzeigt, keine Proberechnungen erfordern. Ihre korrekte eindeutige Präsentation würde in Aspekt 3 bewertet.

Die Verwendung einer ausreichenden Zahl an Dezimalstellen (signifikante Zahlen) wird unter Aspekt 3 bewertet, wie in den Erläuterungen im Fachhandbuch erklärt.

Schlussfolgerung und Auswertung (SA)

Untersuchungen, die zu trivialen Datenmengen führen, ziehen auch eine begrenzte Besprechung der Ergebnisse und schwache Schlussfolgerungen nach sich. Unzureichende Daten decken keine Unsicherheiten auf und dies beeinflusst die Auswertung. So wird es, auch wenn jedes Kriterium eigenständig benotet wird, durch eine schlecht geplante Untersuchung, die nur eine begrenzte Datenmenge generiert, zu einem Dominoeffekt kommen und eine schwache Schlussfolgerung und Auswertung nach sich ziehen.

Einige Lehrer verwenden Simulationen anstelle von echten biologischen Untersuchungen. Dies kann für das Üben von Datenerfassung und -verarbeitung nützlich sein, da sie rasch große Datenmengen generieren. Sie sind jedoch für die Auswertung ungeeignet, insbesondere für die Bewertung dieses Kriteriums. Es ist nicht immer möglich, die Methode zu evaluieren.

Generell wurden von den Schülern die Angaben in der Fachliteratur oder der theoretische Hintergrund nicht ausreichend herangezogen. Geschah dies doch, wurden die Quellen häufig nicht korrekt zitiert. Eine Anleitung für das korrekte Zitieren einer Quelle für den umfangreichen Fachaufsatz ist in den Handbüchern zu finden.

Die Schüler in einigen Schulen zeigen in ihren Untersuchungen, dass sie ein reifes Gespür für Kritik entwickelt haben. Die Auswertung ihrer Ergebnisse basiert auf einer ausgewogenen kritischen Analyse der Daten. Die Schüler, die diese Kompetenz nicht entwickelt haben, neigen dazu, in ihrer Auswertung oberflächlich zu bleiben. Die von ihnen identifizierten Schwächen sind hypothetisch („die Samen hätten abgestorben sein können“) und es werden keine Belege beigebracht. Bei den schwächeren Schülern beschränken sich die experimentellen Schwächen auf zu wenig Zeit oder Fehler bei ihrer eigenen Handhabung, was erneut hypothetischer Natur ist („Ich könnte die Temperatur falsch gemessen haben“). Die Auswertung ist ein gutes Unterscheidungskriterium für leistungsstarke Schüler, und die Lehrer täten gut daran, dieses zu erinnern, wenn sie ihre Schüler benoten.

Die vorgeschlagenen Änderungen waren manchmal oberflächlich und wurden dennoch großzügig benotet.

Wenn die Methode und die Daten, die vom Schüler verwendet wurde/n, nicht vom Lehrer bereitgestellt werden, können Schlussfolgerung und Auswertung nicht moderiert werden.

Handhabungskompetenz

Es gibt Belege dafür, dass die Schüler eine ausreichende Spanne an Untersuchungen gelernt haben. Dies gewährleistet, dass die Handhabungskompetenz korrekt bewertet werden kann. Eine Mehrzahl der Moderatoren haben jedoch festgestellt, dass einige Schulen der gesamten Auswahl für dieses Kriterium die Note 6/6 geben. Es gibt keine Unterscheidung der Kandidaten.

Nutzung von IKT

Viele Schulen scheinen sich bemüht zu haben, sich mit den erforderlichen Materialien ausgestattet zu haben, um ein Datenlogging durchführen zu können. Es gibt Anzeichen, dass das Material häufig bei den von den Schülern entworfenen Untersuchungen benutzt wird.

Die grafische Darstellung mittels Software war für die Schulen wahrscheinlich am leichtesten und am verbreitetsten. Es gibt jedoch Anzeichen, dass die Schüler bei der korrekten grafischen Darstellung noch Schulungsbedarf haben. Es gibt bei den schwächsten Schülern die Tendenz, Balkendiagramme für alles einzusetzen, vielleicht weil dies die Vorbelegung ist. Legenden (Erläuterungen) sind nicht immer erforderlich, und die Schüler scheinen nicht zu wissen, wie man diese deaktiviert. Wenn sie benötigt werden, haben die Schüler häufig Probleme, sie entsprechend zu kennzeichnen – die Schüler stellen die verschiedenen Kurven häufig als „Serie 1“ und „Serie 2“ vor. Wenn die Schüler ein Streudiagramm einsetzen, wurde häufig keine Trendlinie verwendet, auch wenn dies angemessen gewesen wäre.

Vielleicht wäre es eine gute Idee, den Schülern die manuelle Darstellung von Grafiken beizubringen, bevor sie ein Grafikprogramm verwenden.

Der Einsatz von Tabellen für die Datenverarbeitung kam in der Auswahl der Untersuchungen weniger häufig vor. Wenn Tabellen in Dateien eingefügt werden, wurde die übliche Darstellungsweise für tabellarische Daten häufig ignoriert oder vergessen (z. B. Zentrierung der Zahlen, Anpassung der Dezimalstellen, Spaltenüberschriften).

Einige Schulen erfüllen nicht die Auflage, eine Reihe von IKT-Anwendungen im praktischen Arbeitsprogramm zu verwenden.

Andererseits sind im Hinblick auf das aktuelle Kriterium der Einsatz von Datenbanken und Simulationen nicht geeignet für die Bewertung von Design, DVP oder SA.

Das Gruppe 4-Projekt

Es muss nur noch für sehr wenige Schulen wiederholt werden: Das Projekt für Gruppe 4 darf AUSSCHLIESSLICH für die Bewertung der persönlichen Kompetenz benutzt werden. Tatsächlich ist es der einzige Fall, in dem diese bewertet wird. Das Projekt für Gruppe 4 darf nicht für die Bewertung von Design, DVP, SA oder der Handhabungskompetenz herangezogen werden.

Empfehlungen und Ratschläge für das Unterrichten zukünftiger Kandidaten

- Teilen Sie den Schülern die Kriterien mit.
- Lesen Sie das Feedback für den vorausgegangenen Prüfungszeitraum und handeln Sie entsprechend.
- Konsultieren Sie das Online Curriculum Centre (OCC) für Begleitmaterial für Lehrer (TSM)

- Wenden Sie die Kriterien für die interne Bewertung rigoros an.
- Stellen Sie sicher, dass das von Ihnen vorgegebene offene Thema ausreichend Spielraum lässt, um vielfältige Forschungsfragen für den Kurs zuzulassen.
- Beraten Sie die Schüler im Hinblick auf die Sicherheitsfragen, die Ethik und die Machbarkeit der von ihnen geplanten Untersuchungen.
- Raten Sie den Schülern von der Wiederholung klassischer Untersuchungen ab oder dieselbe Forschungsfrage zu bearbeiten, wenn sie ihre eigenen Untersuchungen entwerfen.
- Lassen Sie die Schüler im Hinblick auf das Identifizieren unabhängiger, abhängiger und kontrollierter Variablen Erfahrungen sammeln.
- Stellen Sie sicher, dass die für die Bewertung eingesetzten Untersuchungen quantitative Daten generieren.
- Ermutigen Sie die Schüler, zusätzliche Beobachtungen zu ihrem Experiment zu machen. Es ist gute Praxis, sie ein Protokollbuch führen zu lassen.
- Stellen Sie sicher, dass die Untersuchungen das Potenzial aufweisen, ausreichend Daten für eine wesentliche Verarbeitung zu generieren.
- Teilen Sie Ihren Schülern mit, dass das Zeichnen von Grafiken mit Rohdaten, aus denen keine Erkenntnisse abzuleiten sind, unzureichend ist.
- Ermutigen Sie die Schüler, die einschlägige Literatur sowohl vor Beginn der Untersuchung als auch nach Fertigstellung der Ergebnisse zu konsultieren.
- Setzen Sie für die Bewertung keine Simulationen ein.
- Benutzen Sie das Projekt für Gruppe 4 nicht für die Bewertung von D, DVP, SA oder HK. Nutzen Sie es nur für persönliche Kompetenz. Eine nicht ordnungsgemäße Nutzung wird sanktioniert.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die neuste Fassung des 4/PSOW-Formulars verwenden (erhältlich im Verfahrenshandbuch im OCC).
- Prüfen Sie, ob alle Teile des 4PSOW-Formulars korrekt ausgefüllt wurden.
- Füllen Sie ein 4/IA-Formular für die Auswahl Ihrer Schule aus.

1. Klausur Leistungsstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 10	11 - 16	17 - 22	23 - 27	28 - 31	32 - 37	38 - 40

Allgemeine Hinweise

Von den Lehrern, die das G2-Formular beantworteten, hielten 91% den Schwierigkeitsgrad für angemessen, 94% waren der Meinung, der Standard sei ähnlich oder etwas leichter oder schwerer gewesen als letztes Jahr und alle beurteilten die Verständlichkeit der Formulierungen und die Gestaltung als befriedigend (25%) oder gut (75%). Dies war eine erfolgreiche Klausur, bei der viele Fragen eine klare Unterscheidung zwischen stärkeren und schwächeren Kandidaten erlaubten. Es gab keine problematischen Fragen. Die Punkteverteilung war sehr breit, aber es gab einige sehr hohe Punktzahlen, die auf ein exzellentes Wissen und Verständnis dieser Kandidaten zurückzuführen waren.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Frage 3

Nur zwei Drittel der Kandidaten beantworteten diese offensichtlich einfache Frage über die Unterschiede zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellstrukturen korrekt. Dies war vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Kandidaten B nicht sorgfältig genug lasen und dann als Antwort wählten, selbst wenn sie nicht wussten, dass Prokaryoten DNA enthalten. Wenn Sie bis D weiter gelesen hätten, hätten sie wahrscheinlich diese Option gewählt.

Frage 8

Dies war eine komplexe Frage. Diese Art Frage muss sorgfältig aufgebaut und von den Kandidaten sorgfältig durchdacht werden. In diesem Fall konnten die Antworten B und D ausgeschlossen werden, weil die vom Chlorophyll absorbierte Energie nicht direkt zur Bindung von CO₂ verwendet wird, sie muss zunächst für die Bildung von ATP eingesetzt werden. Die einzige Frage war somit, ob die Wasserspaltung eine direkte Nutzung der vom Chlorophyll absorbierten Energie darstellt. Erwartungsgemäß ist dies der Fall, da Wasser nicht gespalten wird, außer wenn im Photosystem II angeregte Elektronen vom Chlorophyll abgegeben werden. Zu sehen ist dies an der Geschwindigkeit, mit der Wasserpest die Bildung von Sauerstoffblasen einstellt, wenn die Lichtintensität reduziert ist.

Frage 9

Mehr Kandidaten als erwartet waren der Meinung, dass das gezeigte Stadium der Meiose die Telophase I war. Man konnte es als zweite Teilung der Meiose identifizieren, weil zwei sich teilende Zellen im Inneren einer runden Umrandung zu sehen waren. Mehrere der Chromosomen befanden sich noch nicht an den Polen, daher handelte es sich um die späte Anaphase II.

Frage 12

In dieser Frage wurde die Einordnung von Pflanzen getestet. Der Unterscheidungsfaktor war sehr hoch, was zeigte, dass die stärkeren Kandidaten dazu tendierten, die Frage korrekt zu beantworten, dies aber bei den schwächeren nicht der Fall war. Die Beschreibung der neu entdeckten Pflanze machte deutlich, dass es sich um einen Farn handelte.

Frage 13

Ein sehr geringer Unterscheidungsfaktor bei dieser Frage legt nahe, dass einige der stärkeren Kandidaten nicht wussten, dass Energiepyramiden einen Energiefluss zeigen, der über einen gewissen Zeitraum bestehen muss. Üblicherweise beträgt die Zeitspanne ein Jahr, somit war B die korrekte Antwort.

Frage 14

Es wäre eindeutiger gewesen, wenn man bei dieser Frage den Begriff Zellatmung verwendet hätte, anstatt Atmung. Dies hatte jedoch keine Auswirkungen auf die Antworten der Kandidaten und die Frage war effektiv.

Frage 15

Nahezu vier Fünftel der Kandidaten beantworteten diese Frage korrekt und zeigten gute Kenntnisse der verwendeten Nahrungsbegriffe.

Frage 16

Diese Frage war sehr leicht und wurde von 90% der Kandidaten korrekt beantwortet. Ein kleiner Teil wusste nicht, dass die Pfeile in einer Nahrungskette den Energiefluss anzeigen und nicht, wer von wem gefressen wird. Die Frage war ein schlechter Unterscheidungsfaktor, da sowohl schwächere als auch stärkere Kandidaten sie richtig beantworten konnten.

Frage 17

Die Kandidaten hatten weitaus größere Probleme mit dieser Frage und ihre Kenntnisse über das Wesen des exponentiellen Wachstums waren nicht so gut wie erwartet. Vielleicht verstanden die Kandidaten den Begriff dahingehend, dass er einfach ein schnelles Wachstum meinte und wählten damit Antwort B. Diese Antwort schloss die Übergangs- und Verlangsamungsphase des Graphen ein, was Wachstum

darstellt, aber kein exponentielles Wachstum. Die Kandidaten haben die richtige Antwort vielleicht verworfen, die die Anfangsphase des langsamen Wachstums einschloss, weil sie dachten, sie sei eine Phasenverzögerung mit einem Wachstum, das langsamer als exponentiell war. Der Graph zeigt dies nicht und außer bei der Verwendung einer Log-Skala für die x-Achse erscheinen die frühen Phasen des sigmoidalen Populationswachstums immer als sehr langsam.

Frage 22

Diese Frage erbrachte den geringsten Prozentsatz an richtigen Antworten, war aber ein hervorragender Unterscheidungsfaktor. Die Kenntnisse über den LH-Anstieg vor dem Eisprung waren bei den schwächeren Kandidaten eher gering.

Frage 26

Es gab einige Kommentare von Lehrern über die Klarheit der Zeichnung. Über drei Viertel der Kandidaten antworteten richtig, und tatsächlich wurde lediglich die Identifizierung der aktiven Wirkstelle als die Position gefordert, an die ein kompetitiver Hemmstoff binden würde. Die Zeichnung könnte für den zukünftigen Unterricht hilfreich sein, da sie zwischen den Bindungsstellen von drei Arten von Hemmstoffen unterscheidet: kompetitiv, nicht-kompetitiver allosterischer und nicht kompetitiver nicht allosterischer Hemmstoff.

Frage 27

Einige Lehrer waren der Ansicht, die 3' und 5'-Enden hätten angezeigt werden sollen, aber dies war für die Beantwortung der Frage nicht erforderlich. Die häufigste falsche Antwort wurde von den Kandidaten gewählt, die Sinn- und Antisinn-Stränge verwechselten.

Fragen 31, 32 und 33

Diese Fragen waren sehr gute Unterscheidungsfaktoren, bei denen lediglich die stärkeren Kandidaten eine richtige Antwort gaben. Jede dieser Fragen prüfte einen Aspekt der Pflanzenphysiologie. Keine wurde als besonders schwierig betrachtet, aber der Prozentsatz der Kandidaten, die sie richtig beantworteten, war geringer als bei den meisten Fragen in dieser Klausur, besonders Frage 32.

Frage 38

Dies war eine weitere Frage mit einem sehr hohen Unterscheidungsfaktor und einem relativ geringen Prozentsatz an Kandidaten, die sie richtig beantwortete. Mehr Kandidaten als erwartet dachten, dass Calciumionen an Aktin- und Myosinfasern binden, um eine Querbrücke zu bilden. Obwohl man von den Kandidaten nicht erwartete, die Aufgaben von Troponin und Tropomyosin zu kennen, sollten sie wissen, dass Calciumionen dafür sorgen, dass die Bindungsstellen für Myosinköpfe auf den Aktin-Fasern freigelegt werden.

2. Klausur Leistungsstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 9	8 - 15	16 - 24	25 - 34	35 - 45	46 - 55	56 - 72

Allgemeine Hinweise

Nahezu 90% der Lehrer, die ein G2-Formular einreichten, waren der Meinung, die Klausur sei angemessen gewesen, während die anderen Lehrer sie als zu schwierig erachteten. Von den Lehrern, die diese Klausur mit der vom letzten Jahr vergleichen konnten, waren 90% der Meinung, sie habe einen ähnlichen Standard gehabt und die restlichen 10% hielten sie für etwas schwieriger. Zwei Drittel der Lehrer waren der Meinung, die Verständlichkeit der Formulierungen sei gut gewesen, während nahezu alle anderen sie für befriedigend hielten. Über vier Fünftel der Lehrer erklärten, die Gestaltung der Klausur sei gut gewesen und alle anderen Lehrer beurteilten diese als befriedigend.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, die für die Kandidaten schwierig zu sein schienen

Es gab keine Bereiche des Programms und der Prüfung, die sich für die Kandidaten als schwierig erwiesen. Im Abschnitt A fanden viele Kandidaten die Frage über die Konzentration der gelösten Stoffe im Blutplasma, Glomerulusfiltrat und Urin schwierig. In Abschnitt B erzielten allgemein die Fragen über Autosome und Geschlechtschromosome, die Ribosomstruktur und die Plazenta die schwächsten Antworten.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, in denen die Kandidaten gut vorbereitet schienen

Es war evident, dass es eine gute Vorbereitung auf eine Bandbreite von Themen gab, wobei einige Kandidaten eine sehr hohe Gesamtpunktzahl erreichten. Nahezu alle Kandidaten zeigten zumindest angemessene Datenanalysefähigkeiten bei Frage 1 und Kenntnisse über den Treibhauseffekt in Frage 3. In Abschnitt B waren die Kenntnisse über die prokaryotische Zellstruktur und die Glykolyse weitestgehend sehr gut.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Frage 1

Teile dieser Fragen waren für alle Kandidaten eine Herausforderung, da sie vom Schwierigkeitsgrad zwischen relativ einfach bis sehr schwierig variierten.

Teil (a) war eine leichte erste Frage, um den Kandidaten Selbstvertrauen zu geben. Nahezu alle beantworteten sie richtig. Die meisten Kandidaten beantworteten auch Teil (b) richtig. Es gab viele mögliche Vergleiche und es waren lediglich zwei akzeptable vonnöten, um die volle Punktzahl zu erhalten.

Teil (c) war der schwierigste Teil der Frage 1. Die meisten Kandidaten beschrieben oder zeichneten eine Doppel-Phospholipidschicht. Dies war unzulässig, da die Frage erklärt, dass die Phospholipide auf der Oberfläche einen Film auf der feuchten Auskleidung der Alveolen bilden. Die Phospholipide sind daher auf der einen Seite in Kontakt mit der wässrigen Lösung und auf der anderen Seite mit der Luft in der Alveole. Die erwartete Antwort war eine einfache Phospholipidschicht mit zum Wasser ausgerichteten hydrophilen Köpfen und mit zur Luft ausgerichteten hydrophoben Enden. Selbst die stärksten Kandidaten kämpften mit dieser Aufgabe.

In Teil (d) gab es einige sehr klare und präzise Antworten, aber auch viele, die entweder ein ungenügendes Wissen der Daten oder eine zweideutige Formulierung der Antworten aufwiesen. Die Daten zeigten, dass die Anstiege in der Konzentration von Tensid A zu immer größeren Abnahmen im Wachstum von GBS führten. Die nicht eindeutigen Antworten schlossen Aussagen wie z. B. „Tensid A erhöhte das negative Wachstum“ ein.

Das Problem in Teil (e) bestand darin, die große Datenmenge zu bewältigen: Die Auswirkungen der drei Konzentrationen der Tenside auf das Wachstum von drei Bakterienarten, obwohl die Kandidaten nur die höchsten der drei Konzentrationen hätten berücksichtigen sollen. Die besten Antworten behandelten systematisch die Daten, indem sie entweder die Auswirkungen auf jedes Tensid behandelten oder die Auswirkungen der Tenside auf jedes Bakterium. Ein Fehler bei manchen Antworten war das Versäumnis, einen tatsächlichen Vergleich anzustellen, stattdessen wurde lediglich ein einzelner Teil der Daten auf einmal beschreiben. Ein weiterer häufiger Fehler war, den Umfang der Auswirkungen auf die Bakterien zu ignorieren und damit die Frage, ob dieser signifikant war oder nicht. Da die y-Achsen logarithmisch waren, waren kleine Balken ober- oder unterhalb der Nulllinie nicht signifikant.

Teil (f) war eine echte Herausforderung. Einige Kandidaten scheiterten an der ersten Hürde, i.e. sich die Tabelle mit den Daten zu Beginn von Frage 1 anzuschauen und den Proteingehalt der einzelnen Tenside zu bestimmen, wie hier gefordert wurde. Hatte man dies getan, war es nicht zu schwierig zu erkennen, dass einige Beweise für die Hypothese auf Tensid A verwiesen. Es enthielt das meiste Protein und hemmte das Wachstum jeder Bakterienspezies, obwohl bei *Staphylococcus aureus* und *Escherichia coli* nur in geringem Maße. Die restlichen Daten passten nicht zur Hypothese.

In Teil (g) war die Herausforderung, erneut relativ einfache Trends auf eine eindeutige und klare Weise zu formulieren. Ein häufiger Fehler war, einfach zu erklären, Tensid B habe keine Auswirkung auf das Antibiotikum V. Dies reichte nicht aus und die erwartete Antwort lautete, dass die Anstiege in der Konzentration von Tensid B keine Auswirkungen auf die Konzentration von Antibiotikum V hatten, die erforderlich gewesen wären, um das Wachstum von *S. aureus* zu hemmen. Die

meisten Kandidaten beschrieben schlüssig die Auswirkungen der Anstiege der Konzentration von Tensid B auf das Antibiotikum W.

Teil (h) der Frage 1 war schwierig und es war erfreulich, dass einige Kandidaten so gut mit der Komplexität der Daten zurecht kamen. Die schwächeren Antworten basierten größtenteils nur auf den Daten des vorausgegangenen Graphen, trotz der Anweisung, alle in Frage 1 dargelegten Daten zu berücksichtigen. Die Kandidaten, die dies taten, erkannten, dass die Beweise zur Unterstützung des Einsatzes von Antibiotikum V nicht die gleichen waren wie für die anderen Bakterien. Nur wenige Punkte konnten erlangt werden, wenn keine Unterscheidung zwischen GBS, *S. aureus* und *E. coli* gemacht wurde.

Frage 2

In Teil (a) musste eine Zeichnung eines Ellbogengelenks beschriftet werden. Die meisten Kandidaten konnten diese Aufgabe erledigen, aber manche verwechselten die Synovialflüssigkeit mit Knorpelgewebe. Die konkreten Bezeichnungen der Knochen und Muskeln wurden erwartet, was nicht bei allen Antworten geschah.

In Teil (b) wurde nach den Funktionen von Bizeps und Knorpelgewebe gefragt. Nur ungefähr die Hälfte der Kandidaten beantworteten beides richtig. In vielen Fällen wurde die Funktion der Bizeps eher vage beschrieben. Das Anheben des Armes war keine zulässige Antwort; das Beugen des Armes aber schon, obwohl das Beugen am Ellbogen bevorzugt wurde. Einige Kandidaten wussten nicht, dass Muskeln nur arbeiten, wenn sie kontrahieren.

Frage 3

In Teil (a)(i) konnten nahezu alle Kandidaten ein Treibhausgas nennen.

Die Erklärungen für den Treibhauseffekt unter (a) (ii) war im Durchschnitt besser als bei den letzten Malen, als diese Frage gestellt wurde. Einige Kandidaten verwechseln immer noch Treibhauseffekt und die Auswirkungen der Ozonschicht, aber viele beschrieben erfolgreich den Unterschied zwischen Kurz- und Langwellenstrahlung beim Durchdringen der Atmosphäre. Die Absorption der Kurzwellenstrahlung durch die Oberfläche der Erde und die Emission längerer Wellenlängen durch die erwärmte Oberfläche wurden weniger gut beschrieben.

Teil (b) (i) war eine leichte Frage und viele Kandidaten erhielten die beiden Punkte. Die Kandidaten sollten aufgefordert werden, bei einer „Skizzieren“-Frage mehr als nur einen kurzen Satz als Antwort zu schreiben, da in vielen Fällen zu wenige Angaben gemacht wurden, um einen der Punkte zu erhalten.

Teil (b) (ii) ist eine weitere Frage, bei der es sicherer war, ein oder zwei Sätze zu schreiben als nur ein Wort oder einen kurzen Satz. Viele Kandidaten skizzierten die Auswirkungen des globalen Temperaturanstiegs auf die Photosynthese. Nur jene, die angaben, dass die Photosyntheseraten ansteigen, erhielten einen Punkt. Jene, die einen Abstieg vorhersagten, begründeten diesen mit der Vorhersage, dass die bei

der Fotosynthese verwendeten Enzyme denaturiert würden. Der Temperaturanstieg aufgrund des verstärkten Treibhauseffekts ist wahrscheinlich nicht groß genug, um dies zu verursachen. Kleinere Temperaturanstiege könnten einen Anstieg der Fotorespiration verursachen, aber dies war nicht der Grund für einen Abfall, den die Kandidaten nannten.

Frage 4

Viele Kandidaten konnten das Glomerulus und die Henle-Schleife in (a)(i) nennen.

Teil (a) (ii) ist eine weitere Frage, bei der kurze Antworten nicht immer den Punkt erhielten. Die einfache Erklärung, dass Glukose im Tubulus contortus distalis reabsorbiert wird, reichte nicht aus. Zwei Arten von Bewertung waren notwendig; entweder dass die Reabsorption selektiv ist oder dass Nährstoffe durch den aktiven Transport reabsorbiert werden.

Bei Teil (b) gab es einige Kommentare von Lehrern, die erklärten, dass das Wissen über die tatsächlichen Konzentrationen der gelösten Substanzen im Glomerularfiltrat und im Urin nicht erwartet werden kann. Die Frage erwartete nicht, dass die Kandidaten sich an die Konzentrationen erinnerten. Beide Punkte konnten erzielt werden, wenn die Kandidaten wussten, dass das Protein nicht aus dem Blut, sondern aus dem Harnstoff gefiltert wird, und dass Glukose vollständig reabsorbiert wird, der Harnstoff jedoch konzentrierter ist, da das Wasser aus dem Filtrat reabsorbiert wird.

In Teil (c) gab es bei den Kandidaten einige Verwirrung über die Bedeutung des Wortes Medulla. Ein häufiger Fehler war die Annahme, dass die Medulla oblongata gemeint war und deren Rolle bei der Aufrechterhaltung des Wassergleichgewichts in diesem Bereich des Gehirns zuzuweisen war. Tatsächlich bezog sich die Frage auf die Medulla der Niere, mit dem Hypothalamus und der Hirnanhangdrüse als Steuerungszentren. Es gab einige exzellente Antworten auf diese Frage, die ein äußerst sicheres Wissen der Nierenphysiologie bewiesen.

Frage 5

Eine übliche Richtschnur für Prüfer lautet, für die Fragen in Abschnitt B im Benotungsschema 50% mehr Punkte zu haben als vergebene Punkte. Es gab weniger Punkte als das für Teil (a) dieser Frage und nur die stärksten Kandidaten hatten so viel zu sagen, dass sie insgesamt vier Punkte erhielten. Ein Punkt, der nahezu allen verloren ging, war, dass sich Männer und Frauen nicht im Hinblick auf die Autosomen unterscheiden, die sie besitzen. Dies ist ein signifikanter Unterschied zwischen Geschlechtschromosomen und Autosomen.

Bei Teil (b) vergaßen einige Kandidaten (oder sie wussten es nicht), dass Hämophilie eine geschlechtsgebundene Krankheit ist, und erhielten nur wenige Punkte. Die meisten Kandidaten, die die geschlechtsgebundene Verbindung kannten, verwendeten die erwartete Schreibweise mit einem großem X zur Darstellung des X-Chromosoms mit hochgestellten groß und klein geschriebenen Buchstaben zur Kennzeichnung der Allele. Wenn auch ein großes Y gezeigt wird, auch wenn dieses

keine Kopie des Gens trägt, macht dies Fehler weitaus weniger wahrscheinlich, wenn man die möglichen Ergebnisse einer Kreuzung beider Elternteile erarbeitet. Die signifikanteste Kreuzung ist die zwischen einem nicht betroffenen Mann und einer weiblichen Trägerin, wie dies bei nahezu allen Fällen von Hämophilie der Fall ist. Die meisten Kandidaten wussten dies. Elterliche Genotypen fehlten häufig und die Gameten wurden in der Regel auf dem Punnett-Quadrat gezeigt, aber nicht als Gameten beschriftet. Die besten Antworten zeigten auf dem Punnett-Quadrat die Phänotypen der möglichen Nachkommen, zusammen mit dem Genotyp. Es war auch nützlich, ein Verhältnis oder einen Prozentsatz unter dem Quadrat anzugeben. Die Kandidaten, die eine Reihe verschiedener Kreuzungen zeigten, erhielten selten mehr Punkte nach der ersten Kreuzung.

Teil (c) ist eine Standardfrage, trotzdem variierten die Antworten erheblich, wahrscheinlich weil die Meiose kompliziert ist und es mehrere Ursachen für eine genetische Vielfalt gibt, mit der sich einige Kandidaten schwer tun. Die Terminologie wurde manchmal recht ungenau eingesetzt. Die besten Kandidaten unterschieden zwischen der zufälligen Ausrichtung der Bivalenten in Metaphase I und der unabhängigen Zusammenstellung von Genen aufgrund der zufälligen Ausrichtung oder Überkreuzung, abhängig von der Frage, ob Genpaare sich auf einem unterschiedlichen oder demselben Chromosomentyp befinden.

Frage 6

In Teil (a) hatten die meisten Kandidaten keine Probleme, vier Mineralstoffe zu nennen, die von lebenden Organismen benötigt werden, und deren Aufgabe zu erklären. Kohlenstoff wurde als Antwort nicht akzeptiert, da es üblicherweise nicht als Mineral betrachtet wird. Bei Pflanzen werden Mineralien über das Wasser oder den Boden absorbiert. Bei Tieren werden Mineralien in anorganischer Form über die Nahrung oder das Trinkwasser aufgenommen.

Teil (b) der Frage wurde nicht so gut beantwortet wie erwartet. Es gab einige Verwirrung zwischen der Absorption über den Boden in die Wurzeln und die Bewegung durch den Boden zu den Wurzeln. In Folge erklärten viele Kandidaten, dass Mineralstoffe durch einen Massefluss mit dem Wasser, das aufgenommen wurde, absorbiert werden können. Dies zeigt, dass die selektive Natur der Mineralabsorption nicht verstanden wurde. Ein weiterer häufiger Fehler war die Behauptung, dass Diffusion die vorherrschende Methode der Mineralabsorption ist. Wenn Pflanzen in der Lage sind, Wasser durch Osmose aufzunehmen, müssen sie höhere Substanzkonzentrationen in ihren Zellen aufweisen als außerhalb der Zellen und dies kann nur durch aktiven Transport geschehen.

Es gab in der Regel gute Kenntnisse über die Phasen der Glykolyse in Teil (c). Um die Benotung bei dieser Frage in Bezug auf die anderen Optionen fair zu gestalten, gab es eine eingeschränkte Punktzahl im Benotungsschema, aber die stärkeren Kandidaten konnten immer noch leicht die volle Punktzahl erreichen.

Frage 7

Dies war die weitaus häufigste Wahl in Abschnitt B. Über drei Viertel der Kandidaten wählten diese Frage. Die anderen Fragen wurden zu ungefähr gleichen Teilen gewählt.

In Teil (a) erstellten die meisten Kandidaten eine angemessene Zeichnung einer Prokaryotenzelle und es gab eine weitere Verbesserung in der Qualität der Zeichnungen, die bereits in den letzten Jahren zu beobachten war. In einigen wenigen Fällen wurden eukaryotische Strukturen gezeichnet, wie z. B. Mitochondrien. Pili und Flagellen waren nicht immer unterscheidbar.

Die Replikation ist ein komplizierter Prozess und es wurde von den Kandidaten erwartet, diese in (b) im Detail zu beschreiben. Die stärksten Kandidaten taten dies in überzeugender Weise, aber die schwächeren Kandidaten zeigten tendenziell ein falsches Wissen oder Wissenslücken. Es ist in der Regel für die Prüfer möglich, zwischen jenen zu unterscheiden, die ein klares Verständnis entwickelt haben, und jenen, die sich einige Schlüsselaussagen gemerkt haben, aber nicht in der Lage sind, diese im Kontext korrekt anzuwenden.

Die Betonung der Antwort in Teil (c) der Frage lag auf der Ribosomenstruktur und nicht so sehr auf dem Prozess der Translation. Es gab einige detaillierte Beschreibungen der Translation, die einen Verweis auf die Struktur nur streiften und daher schlecht abschnitten. Es wurden häufig Zeichnungen erstellt, diese mussten aber vollständig beschriftet sein, um Punkte für bestimmte Gedanken zu erhalten. Einige der besten Antworten schlossen den Gedanken ein, dass Ribosome aus Protein und ribosomaler RNA bestehen, wobei die RNA eine katalytische Rolle bei der Translation übernimmt.

Frage 8

Teil (a) war eine weitere Frage, bei der rasch erkennbar war, wie gut die Kandidaten das diesbezügliche Fachwissen beherrschten. Die schwächeren Antworten schlossen häufig viele Details darüber ein, wie die Spermien von den männlichen Geschlechtsorganen in den Eileiter der Frau gelangen. Dies war unnötig, da die Befruchtung mit der Ankunft der Spermien auf der Oberfläche der Eizelle beginnt. Es gab viele vollständige Darstellungen, einschließlich der Akrosomreaktion und der kortikalen Reaktion.

Es gab eine ganze Spanne von Antworten auf (b), die von unstimmgigen kurzen Darstellungen, bei denen die Plazenta mit der Fruchtblase verwechselt wurde, bis zu äußerst vollständigen und detaillierten Erklärungen der Struktur und Funktion reichten. Die besten Antworten schlossen korrekte Beschreibungen des Blutflusses mit eindeutiger Unterscheidung zwischen dem Blutfluss des Fetus durch die Kapillaren in der Plazenta und dem Blutfluss der Mutter durch die Sinus.

Teil (c) der Frage erbrachte ebenfalls qualitativ sehr unterschiedliche Antworten. Viele Kandidaten erinnerten sich daran, dass ein positiver Feedback-Mechanismus

involviert war, aber nicht alle konnten diesen korrekt beschreiben. Einige erörterten die Eröffnungsphase, erwähnten aber nicht die Gebärmutterkrontaktionen. Bei Fragen dieser Art lohnt es sich immer, den Ursprung der involvierten Hormone zu nennen, in diesem Fall die Hirnanhangdrüse als Ursprung des Oxytocins.

Empfehlungen und Ratschläge für das Unterrichten zukünftiger Kandidaten

- Bei Datenanalysefragen sollten die Kandidaten sorgfältig nachdenken, bevor sie mit der Beantwortung eines Teils der Frage beginnen. Die in den Antworten verwendeten Formulierungen sollten möglichst klar und vollständig sein. So sollte z. B. bei der Beschreibung, was uns die Daten in einer Grafik über die Wirkung eines Faktors sagen, eine vollständige Darstellung geschrieben werden, bei der nichts impliziert wird, was nicht ausformuliert wurde.
- Bei Datenanalysefragen ist es wichtig, zwischen Abnahme und vermindertem Anstieg zu unterscheiden. So meint z. B. eine Wachstumshemmung in einer Population nicht, dass die Population kleiner geworden ist.
- Die Kandidaten sollten aufgefordert werden, mehr als einen kurzen Satz als Antwort auf eine „Skizzieren“-Frage zu schreiben. Obwohl die Antwort nicht so detailliert sein muss, wie bei einer „Beschreiben“-Frage, reicht ein Wort oder ein kurzer Satz selten aus.
- Es lohnt sich häufig, Zeichnungen in die Antworten aufzunehmen, aber sie sollten Teil der Gesamtantwort sein und nicht ein unverbundener Teil am Ende oder am Anfang. Die Kandidaten sollten vom Leser der Antwort nicht erwarten, den Punkt, den sie machen wollen, aus den Beschriftungen einer Zeichnung abzuleiten, es muss eine vollständige Beschriftung vorhanden sein, damit der Punkt eindeutig erkennbar ist. Generell sollte eine Zeichnung nur dann erstellt werden, wenn sie der Antwort einen zusätzlichen Nutzen verleiht. Wenn sie lediglich einen Punkt wiederholt, der eindeutig im Text behandelt wurde, dann ist sie wahrscheinlich überflüssig. Gut beschriftete Zeichnungen können nichtsdestotrotz sehr nützlich sein.

3. Klausur Leistungsstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 5	6 - 11	12 - 16	17 - 21	22 - 27	28 - 32	33 - 40

Allgemeine Hinweise

Nahezu 82% der 33 Lehrer, die mittels G2-Formular antworteten, waren der Meinung, der Schwierigkeitsgrad der Klausur sei angemessen gewesen. Eine Minderheit war der Meinung, die Klausur sei zu schwierig gewesen. Im Vergleich zur Klausur des letzten Jahres hielten die meisten Lehrer den Standard für ähnlich, obwohl einige diesen für schwieriger hielten. Die Lehrer waren der Ansicht, die Verständlichkeit der Formulierungen sei für ein Drittel der Fälle befriedigend, und in weniger als zwei Dritteln der Fälle gut gewesen, wohingegen der Anteil im Hinblick auf die Gestaltung bei 22% bzw. 78% lag.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, die für die Kandidaten schwierig zu sein schienen

Das Verfassen vollständiger und korrekter Definitionen erwies sich für viele Kandidaten als schwierig. Die Kandidaten erhielten häufig keine Punkte, weil sie die von den Anweisungsbegriffen geforderten Aufgaben verwechselten, z. B. zu *erklären*, wenn sie eigentlich Daten beschreiben sollten. Grafiken korrekt zu lesen, diese mittels der Daten auszuwerten und deren Bedeutung auszuwerten war ebenfalls für viele schwierig, ungeachtet der gewählten Aufgaben. Viele Kandidaten waren nicht in der Lage, ihre Antworten mittels geeigneter Terminologie zu verfassen, sie versäumten, Details zu nennen, die ihre Antworten gestärkt hätten (z. B. Erwähnen von Allelen bei der Sichelzellenanämie) oder sie schrieben falsche Aussagen, während sie verkürzte Wege nahmen (z. B. ein Geräusch, das über den Hörnerv zum Gehirn geleitet wird). Diese Kandidaten beschränkten sich auf das Wiederholen dessen, was sie aus den Lehrbüchern gelernt hatten, wobei die Leistungen variierten.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, in denen die Kandidaten gut vorbereitet schienen

Die meisten Kandidaten schienen zu wissen, für welche zwei Wahlpflichtbereiche sie vorbereitet waren und beantworteten diese gründlich.

Viele Kandidaten zeigten ein umfangreiches Faktenwissen, vor allem zu sehen an den Antworten auf die letzte Frage jedes Wahlpflichtbereichs, für die viele die volle Punktzahl erhielten, insbesondere bei den Wahlpflichtbereichen E, G und H.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Wahlpflichtbereich D - Evolution

Frage 1

Die Mehrzahl der Kandidaten lasen die Grafik korrekt, aber einige gaben falsche Werte an oder nur die Differenz anstatt die Spanne. Sie unterschieden ordnungsgemäß zwischen den Merkmalen von *Australopithecus* und *H. erectus* und erkannten einen positiven Trend zwischen Körpergröße und Gehirngröße, konnten diesen für ihre Auswertung aber nicht mittels der Daten untermauern. Die meisten Kandidaten konnten zwei Unterschiede im Aussehen der zwei Schädel nennen, aber es gab Antworten, die sich auf das Gehirnvolumen bezogen.

Frage 2

Während einige Kandidaten eine vollständige Definition des Begriffs *Genpool* geben konnten, enthielten die restlichen Antworten einige Fehler oder waren völlig irrelevant. Eine hohe Zahl erzielte den Punkt für Beispiele von Hürden zwischen Genpools, aber es gab auch inakzeptable Antworten für ein oder beide Elemente. Einige Kandidaten versäumten es, den Begriff heterozygoter Vorteil klar zu erklären und zu schreiben, dass beide Homozygoten aufgrund eines erhöhten Risikos von Malaria oder Sichelzellenanämie benachteiligt waren; den Antworten fehlte es auch in einigen Fällen an geeigneter Terminologie. Eine hohe Zahl von Kandidaten kannte die Hardy-Weinberg-Formel, aber viele multiplizierten mit p anstatt mit p^2 , was auf ein fehlerhaftes Verständnis hinweist.

Frage 3

Von den Fragen, die längere Antworten erforderten, war diese im Vergleich zu anderen Wahlpflichtbereichen die am schlechtesten beantwortete, trotzdem konnten gute Kandidaten alle Punkte erzielen und sogar mehr als die geforderten Punkte nennen. Es gab viele unfokussierte Antworten, die irrelevante Aussagen enthielten, besonders über den endosymbiotischen Ursprung des Lebens oder die Evolution im Allgemeinen.

Wahlpflichtbereich E – Neurobiologie und Verhalten

Frage 1

Viele Kandidaten schienen wirklich nicht die zugrunde liegende Theorie zu verstehen, die Gehirnpeptide mit der Nahrungssuchestrategie der Bienen verbindet, und diese Frage trennte die Kandidaten, die die Daten als Ganzes analysierten, von jenen, die nach Einzelheiten suchten und den Überblick verloren. Während nahezu alle Kandidaten das richtige Peptid in Teil (a) nennen konnten und die meisten die beiden

Gruppen in Teil (b) unterscheiden konnten, erwiesen sich die anderen Teile als schwieriger. Viele Kandidaten hatten Probleme, die Hypothese zu beurteilen, obwohl sie die Umkehrung der Trends in (c) sehen konnten. Sehr häufig wiederholten sie die Frage in ihren Antworten für (d), aber viele erzielten nichtsdestotrotz den Punkt für die gestiegene Effizienz der Nahrungssuche.

Frage 2

Die Mehrzahl der Kandidaten konnte alle Punkte für diese reine Faktenfrage erzielen, aber generell erhielten jene, die nicht gut vorbereitet waren, keine Punkte. Manche scheiterten daran, eine vollständige Definition des Begriffs *Reflex* zu geben, wobei sie in der Regel das Wort *rasch* vergaßen.

Frage 3

Die Mehrzahl der Kandidaten schnitt bei dieser Frage sehr gut ab, obwohl einige Antworten klarer hätten formuliert werden können.

Wahlpflichtbereich F - Mikroben und Biotechnologie

Frage 1

Viele Kandidaten gaben eine richtige Antwort bei (a), aber viele nannten 44 a.u. anstatt 30 a.u., was auf eine Verwechslung von Variablen und Achsen hinweist. Bei (b) gab es gute Antworten, aber viele Kandidaten bezogen sich nicht die Anzahl der Tage oder waren in ihren Beschreibungen zu vage. Für (c) gab es gemischte Antworten. Die Bedeutung der Beziehung zwischen C230-Genanteil und Kohlenwasserstoffabbau wurde von vielen schwächeren Kandidaten übersehen, die auch Probleme mit anderen Fragen hatten, u.a. (d) und (e). Ein häufiger Fehler in (d) war „Chemoautotroph“.

Frage 2

Es scheint, dass gut vorbereitete Kandidaten keine Probleme mit dieser Frage hatten, es gab aber eine hohe Zahl von unvorbereiteten Kandidaten, die sehr schlecht abschnitten. Eine Minderheit der Kandidaten konnte eine *Anabaena* (Blualge) korrekt zeichnen und führte manchmal unterschiedliche Verkrümmungen aus Lehrbuchzeichnungen auf. Es gab auch viele Zeichnungen von Bakterien und keine Antworten. Definitionen von Epidemiologie und die Unterscheidungen zwischen Endotoxinen und Exotoxinen waren entweder korrekt, enthielten fehlende Elemente oder waren völlig falsch oder fehlten. Teil (d) wurde allgemein gut bearbeitet, aber viele erklärten, die Nahrung und nicht die Mikroben seien dehydriert.

Frage 3

Gute Kandidaten gaben vollständige und richtige Antworten. Andere erhielten einige Punkte für das Auflisten spongioformer Encephalopathien und deren allgemeine Auswirkungen, ohne Mechanismen zu erwähnen, die in der Prionen-Hypothese enthalten sind, wohingegen einige gar keine Antwort schrieben.

Wahlpflichtbereich G – Ökologie und Umweltschutz**Frage 1**

Viele Kandidaten taten sich schwer mit der Interpretation der grafischen Daten über die Schleppnetzfisherei. Die Kandidaten gaben Antworten, die oftmals nur einen Teil der Punkte erzielten. Bei (a) nannten die meisten Kandidaten die richtige Antwort. Die meisten konnten die Abundanzwerte in (b) vergleichen, aber viele bezogen sich auf falsche Tiefenspannen und konnten keine gültigen Gründe für die Differenz nennen. Viele Kandidaten erklärten, es gebe keine Beweise für eine Abnahme der Biodiversität, aber nur sehr wenige konnten ihre Aussage mittels der Daten korrekt untermauern, einige übersahen, dass die Daten eine Fischabundanz zeigten oder wiederholten die Formulierung der Frage. Es gab vielfältige Antworten für (d), von denen viele nur ein gültiges Element enthielten. Die meisten Kandidaten konnten in (e) das Konzept korrekt definieren, hatten aber Schwierigkeiten, den zweiten Punkt zu erreichen.

Frage 2

Es gab viele korrekte Definitionen, aber es gab auch viele Antworten, denen Elemente fehlten. Die meisten Kandidaten konnten die Bruttoprimärproduktion berechnen. Sie konnten darüber hinaus eine Technik beschreiben, um die Mäusepopulation zu schätzen, aber einigen Antworten fehlten wichtige Elemente des Prozesses, erwähnten Quadrate oder verwendeten die gesamte Population anstatt einer Auswahl.

Frage 3

Die überwiegende Mehrzahl der Kandidaten war gut vorbereitet, um schlüssig über r - und K -Strategien zu schreiben und erhielten alle Punkte.

Wahlpflichtbereich H – Weitere Humanphysiologie**Frage 1**

Viele Kandidaten berechneten den korrekten Anstieg des Prozentsatzes, aber viele wussten nicht, wie man die Berechnung durchführte. Die meisten Kandidaten konnten erklären, dass ein pH-Wert stieg, während der andere abnahm, sie hatten aber größere Schwierigkeiten zu erklären, dass dieser nur im Hyde Park zum Ursprungswert zurückkehrte, und Gründe für diese Veränderungen anzugeben; die

meisten Erklärungen bezogen sich auf das CO₂, das eine Versauerung auslöste. Viele hatten in ihrer Beurteilung Probleme, jedes Symptom mit einem Umweltfaktor zu verbinden. Eine hohe Anzahl von Kandidaten erhielten den Punkt für die Faktoren, die Asthma verursachen.

Frage 2

Es gab vielfältige Antworten zu den Faktoren, die Koronarerkrankungen verursachen, und die Mehrzahl der Kandidaten erhielt alle Punkte, trotz der Tatsache, dass viele Antworten nicht wirklich beschrieben, wie diese Faktoren agierten und zwischen den verschiedenen Populationen variieren konnten. Die Kandidaten wurden keine Punkte abgezogen für offensichtliche Wissenslücken zu den Gewohnheiten der zwei Populationen. Die meisten Kandidaten erhielten mindestens einen Punkt für die Drüsen, die Verdauungssäfte produzieren, aber viele Antworten nannten falsche Drüsen (z. B. endokrine Drüse, Leber, Gallenblase) oder waren zu vage (z. B. Darm). Sie kannten auch Vorprodukte, aber viele erklärten, dass Trypsin durch HCl aktiviert wird und erhielten dadurch nur einen Punkt.

Frage 3

Die Mehrzahl der Kandidaten erhielten eine hohe Punktzahl bei dieser Frage und viele deckten eine ausreichende Zahl an Elementen ab, um alle Punkte zu erhalten, trotz zu vager oder inkorrektur Aussagen in einigen Antworten. Die Kandidaten hatten allgemein gute Kenntnisse über den Blutkreislauf der Leber. Die einzige Verwirrung herrschte manchmal in Bezug auf Glykogen und Glukagon. Mehrere Antworten sprengten den Rahmen des Benotungsschemas (und manchmal des Lehrplans), indem sie den Hämoglobinabbau, die Gallenproduktion und die Behandlung von Aminosäuren beschrieben.

Empfehlungen und Ratschläge für das Unterrichten zukünftiger Kandidaten

- Der Einsatz eines Lineals zur Messung der Werte aus einem Graphen als Datenablesung schien diesbezüglich schlecht zu sein.
- Vermitteln Sie den Kandidaten im Hinblick auf die Interpretation von Daten, das Offensichtliche zu beschreiben (Maximum, Minimum und wann diese auftreten). Darüber hinaus sollten die Kandidaten nach Mängeln im Offensichtlichen suchen; ob die Spanne extrem ist oder ob die Standardabweichung hoch ist.
- Erinnern Sie die Kandidaten daran, bei der Beschreibung von Trends so genau wie möglich zu sein; sie sollen die vorliegenden Daten nutzen und präzise sein. Verwenden Sie z. B. in G1 nicht „tief“ oder „flach“, nennen Sie die Werte in Metern.
- Sagen Sie den Kandidaten, die Fragen sorgfältig zu lesen; vermeiden Sie eine Erklärung, wenn die Frage einfach eine Beschreibung der Trends verlangt (besonders ein Problem bei Dc1).

- Stellen Sie sicher, dass die Kandidaten Definitionen kennen, die präzise sind und gründlich gelernt wurden, möglicherweise durch das Erstellen eines Glossars mit Definitionen, damit diese korrekt und vollständig gelernt werden können, ohne Abschnitte oder Wörter auszulassen.
- Die Kandidaten sollten das Fachhandbuch befolgen. Bei den in Deutsch geprüften Kandidaten schienen viele nicht die Empfehlungen des Fachhandbuchs zu kennen.
- Es ist wichtig, dass die Kandidaten die Anweisungsbegriffe verstehen und anwenden.
- Die Kandidaten sollten echte Beispiele für den Lehrplaninhalt lernen.
- Formale Definitionen aus dem Lehrplan (in kursiv) sind ebenfalls wichtig.
- Viele Zeichnungen gaben Abbildungen aus den Handbüchern wieder, mit unterschiedlichen umfangreichen Änderungen: Es wäre von Vorteil, wenn den Kandidaten Mikroskopaufnahmen gezeigt worden wären (live oder aus dem Internet), um die Unterschiede zwischen den verschiedenen Strukturen zu erkennen.
- Die Kandidaten müssen sich die Punktzahl für die einzelnen Fragen ansehen und dementsprechende Antworten formulieren, vielleicht indem sie, wenn möglich, mehr Elemente anführen als zu vergebende Punkte.
- Die Kandidaten müssen die Frage sorgfältig lesen, um zu verstehen, was genau gefragt wird, ansonsten verfassen sie leicht eine vom eigentlichen Ziel abweichende Antwort.
- Einige Antworten sind häufig zu oberflächlich für die LS; die Kandidaten müssen die angemessene Terminologie verwenden und den Details und Schritten Aufmerksamkeit widmen, wenn sie Prozesse erklären.
- Es ist gute Praxis für Kandidaten, immer Maßeinheiten anzugeben; sie sollten sich immer auf Werte in ihren Antworten beziehen (Prozentsätze, Größen, Konzentrationen, Raten, etc.) und die Verwendung des Wortes „Menge“ vermeiden, wenn sie quantitative Antworten verfassen.
- Die Prüfungsklausuren werden gescannt und am Bildschirm benotet: Die Kandidaten müssen sicherstellen, dass sie gut leserlich mit blauer oder schwarzer Tinte schreiben und dass ihre Schrift sich nicht auf der Rückseite durchdrückt (die Tinte sollte nicht durch das Papier laufen).

1. Klausur Grundstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 7	8 - 12	13 - 16	17 - 20	21 - 23	24 - 27	28 - 30

Allgemeine Hinweise

Dies war eine erfolgreiche Klausur, bei der viele Fragen eine klare Unterscheidung zwischen stärkeren und schwächeren Kandidaten erlaubten. Es gab keine problematischen Fragen. Die Punkteverteilung war sehr breit, aber es gab einige sehr hohe Punktzahlen, die auf ein exzellentes Wissen und Verständnis dieser Kandidaten zurückzuführen waren. Laut der 39 eingegangenen G2-Formulare hielten 36 Lehrer diese Prüfung im Schwierigkeitsgrad für angemessen und 3 für zu schwierig. Die meisten waren der Ansicht, die Klausur habe einen ähnlichen Standard wie die Klausur im letzten Jahr gehabt. 5 Lehrer glaubten, sie sei etwas schwieriger gewesen, und 1 Lehrer, sie sei viel schwieriger gewesen, während 4 sie für leichter hielten. Die meisten Lehrer waren der Ansicht, die Verständlichkeit der Formulierungen und die Gestaltung der Klausur seien gut gewesen, nur 16 hielten die Verständlichkeit der Formulierungen für befriedigend, und 12 erklärten die Gestaltung der Klausur für befriedigend. Keiner vergab die Note schlecht.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Einige Fragen schnitten erwartungsgemäß ab und müssen daher nicht kommentiert werden. Die Kommentare beziehen sich auf die Fragen, bei denen die Kandidaten sehr gut oder sehr schlecht abschnitten oder die Kommentare auf den G2-Formularen nach sich zogen.

Frage 2

Es gab einige Kommentare über die Qualität des Elektronenmikrographen. Obwohl die meisten Kandidaten diese Frage korrekt beantworteten, glaubten viele, X zeige auf den Golgi-Apparat, und andere, X zeige auf das endoplasmatische Retikulum. Der Unterscheidungsfaktor war bei dieser Frage schlecht, da viele stärkere Kandidaten sie nicht korrekt beantworteten.

Frage 3

Diese Frage wurde von den meisten Kandidaten gut beantwortet, was zeigt, dass sie die Mitochondrien-Form des Mikrographen leicht identifizieren konnten.

Frage 5

Diese Frage war für die Kandidaten zu leicht und kein guter Unterscheidungsfaktor. Dies zeigt, dass die meisten Kandidaten mit dem Prozess der erleichterten Diffusion vertraut waren.

Frage 8

Diese Frage ergab einen sehr guten Unterscheidungsfaktor und war für die Kandidaten nicht zu schwer. Die Kandidaten kannten die Struktur einer Fettsäure.

Frage 12

Dies war eine komplexe Frage. Diese Art Frage muss sorgfältig aufgebaut und von den Kandidaten sorgfältig durchdacht werden. In diesem Fall konnten die Antworten B und D ausgeschlossen werden, weil die vom Chlorophyll absorbierte Energie nicht direkt zur Bindung von CO₂ verwendet wird, sie muss zunächst für die Bildung von ATP eingesetzt werden. Die einzige Frage war somit, ob die Wasserspaltung eine direkte Nutzung der vom Chlorophyll absorbierten Energie darstellt. Erwartungsgemäß ist dies der Fall, da Wasser nicht gespalten wird, außer wenn im Photosystem II angeregte Elektronen vom Chlorophyll abgegeben werden. Zu sehen ist dies an der Geschwindigkeit, mit der Wasserpest die Bildung von Sauerstoffblasen einstellt, wenn die Lichtintensität reduziert ist.

Frage 14

Diese Frage ergab einen sehr guten Unterscheidungsfaktor und war für die Kandidaten nicht zu schwer, die gut abschnitten bei dieser simplen geschlechtsgebundenen Kreuzung.

Frage 15

Dies ist ein weiteres Beispiel für eine gut beantwortete Frage, die zeigt, dass monohybride Kreuzungen von den Kandidaten gut gelernt wurden.

Frage 16

Eine gut beantwortete Frage, da die meisten Kandidaten wussten, dass das Down-Syndrom durch einen Verteilungsfehler (Non-disjunction) verursacht wird.

Frage 17

Obwohl es den Kommentar gab, dass die Antwortmöglichkeiten schwierig zu verstehen waren, wurde diese Frage von den meisten Kandidaten gut beantwortet und wies einen guten Unterscheidungsfaktor auf. Die Kommentare sind wahrscheinlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass die falschen Antworten an sich korrekte Aussagen sind, aber nicht unmittelbar mit der Frage zusammenhängen.

Frage 18

In dieser Frage wurde die Einordnung von Pflanzen getestet. Der Unterscheidungsfaktor war sehr hoch, was zeigte, dass die stärkeren Kandidaten dazu tendierten, die Frage korrekt zu beantworten, dies aber bei den schwächeren

nicht der Fall war. Die Beschreibung der neu entdeckten Pflanze machte deutlich, dass es sich um einen Farn handelte.

Frage 19

Ein sehr geringer Unterscheidungsfaktor bei dieser Frage legt nahe, dass einige der stärkeren Kandidaten nicht wussten, dass Energiepyramiden einen Energiefluss zeigen, der über einen gewissen Zeitraum bestehen muss.

Frage 20

Die Frage wäre eindeutiger gewesen, wenn man bei dieser Frage den Begriff Zellatmung verwendet hätte, anstatt Atmung. Dies hatte jedoch keine Auswirkungen auf die Antworten der Kandidaten und die Frage war effektiv.

Frage 21

Die Kandidaten hatten weitaus größere Probleme mit dieser Frage und ihre Kenntnisse über das Wesen des exponentiellen Wachstums waren nicht so gut wie erwartet. Vielleicht verstanden die Kandidaten den Begriff dahingehend, dass er einfach ein schnelles Wachstum meinte und wählten damit Antwort B. Diese Antwort schloss die Übergangs- und Verlangsamungsphase des Graphen ein, was Wachstum darstellt, aber kein exponentielles Wachstum. Die Kandidaten haben die richtige Antwort vielleicht verworfen, die die Anfangsphase des langsamen Wachstums einschloss, weil sie dachten, sie sei eine Phasenverzögerung mit einem Wachstum, das langsamer als exponentiell war. Der Graph zeigt dies nicht und außer bei der Verwendung einer Log-Skala für die x-Achse erscheinen die frühen Phasen des sigmoidalen Populationswachstums immer als sehr langsam.

Frage 22

Nahezu vier Fünftel der Kandidaten beantworteten diese Frage und zeigten gute Kenntnisse der verwendeten Nahrungsbegriffe.

Frage 23

Diese Frage war sehr leicht und wurde von über 90% der Kandidaten korrekt beantwortet. Ein kleiner Teil wusste nicht, dass die Pfeile in einer Nahrungskette den Energiefluss anzeigen und nicht, wer von wem gefressen wird. Die Frage war ein schlechter Unterscheidungsfaktor, da sowohl schwächere als auch stärkere Kandidaten sie richtig beantworten konnten.

Frage 25

Die Frage war für die meisten Kandidaten recht leicht, wahrscheinlich aufgrund der Tatsache, dass der Proteinkanal nur in den Zotten auftritt, und damit die Antwort leicht fiel.

Frage 27

Die an der Synapse auftretenden Ereignisse sind in der Regel für die Kandidaten kompliziert, dies war aber diesmal nicht der Fall. Die meisten Kandidaten erkannten, dass bei X Calcium in das Neuron diffundiert.

Frage 28

In der Vergangenheit hatten die Kandidaten Probleme, zwischen Diabetes Typ 1 und Typ 2 zu unterscheiden, dies war aber bei dieser Frage nicht der Fall. Die meisten Kandidaten antworteten, dass bei Typ 1 β die Zellen nicht ausreichend Insulin produzieren.

Frage 29

Diese Frage erbrachte den geringsten Prozentsatz an richtigen Antworten, war aber ein hervorragender Unterscheidungsfaktor. Die Kenntnisse über den LH-Anstieg vor dem Eisprung waren bei den schwächeren Kandidaten eher gering.

2. Klausur Grundstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 6	7 - 13	14 - 20	21 - 27	28 - 33	34 - 40	41 - 50

Allgemeine Hinweise

Von den Lehrern, die G2-Formulare einschickten, waren 90% der Meinung, der Schwierigkeitsgrad der Klausur sei angemessen gewesen, 98% befanden sie für gleich schwierig oder etwas schwieriger als die Klausur vom letzten Jahr, und alle waren der Ansicht, die Verständlichkeit der Formulierungen und die Gestaltung seien befriedigend (37%) bis gut (63%) gewesen.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, die für die Kandidaten schwierig zu sein schienen

Anwenden von Basiswissen über Phospholipide in einem neuen Kontext, Analysieren von Daten, bei denen je drei Variablen in jeder der drei verschiedenen Situationen berücksichtigt werden müssen, und Verwendung aller Daten für die Beurteilung einer Hypothese. Einen dichotomen Schlüssel zu entwickeln, Erkennen verschiedener Phasen der Mitose in einem Elektronenmikrographen und Wissen, was geschieht. Erklären der Bedeutung komplementärer Basenpaarung bei der DNA-Replikation; präzise Darstellung, wie die natürliche Selektion zur Evolution führen kann, Skizzieren der Auswirkungen einer Mutation auf die Proteinsynthese. Zeichnen eines Punnett-Quadrats und Bestimmen möglicher Phänotypen anhand dieses Quadrats, Beschreiben der menschlichen Verdauung. Kennen von Definitionen für Population und Gemeinschaft, Skizzieren der Rolle von Schrittmacher/Sinusknoten/SAN.

Die Bereiche des Programms und der Prüfung, in denen die Kandidaten gut vorbereitet schienen

Allgemein waren gewisse Verbesserungen bei den Vergleichen- und Beurteilungsfragen im Vergleich zu vorausgegangenen Prüfungen zu sehen.

Die einfache Analyse einer Datentabelle, Basiswissen über Alveolen, Unterschiede zwischen Tier- und Pflanzenzellen und der Zusammenhang zwischen unkontrollierter Zellteilung und Tumoren und Krebs.

Viele Kandidaten waren gut auf Abschnitt B vorbereitet. Einige erhielten in Abschnitt A nur wenige Punkte, aber für Abschnitt B die volle Punktzahl. Es gab gute Kenntnisse über Kondensation und Hydrolyse, allgemein gute Erklärungen, wie Enzyme Reaktionen

katalysieren und die Auswirkungen des pH-Werts. Es gab viele gut beschriftete Zeichnungen eines Motoneurons.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Frage 1

Bei (a) antworteten nahezu alle Kandidaten korrekt mit natürliches menschliches (Tensid).

Obwohl viele Kandidaten die volle Punktzahl bei 1(b) erhielten, gab es andere Aussagen in den Antworten, die eine fehlende Fähigkeit belegten, die Zusammensetzung der Tenside zu vergleichen. So meint z. B. „nicht aufgeführt“ nicht „kein Cholesterin“.

Einige Kandidaten verloren einen Punkt bei 1 (c) durch die Formulierung „dünne Membran“ anstatt „dünne Wand“, als sie ein Merkmal beschrieben, das die Alveolen an den Gasaustausch anpasst. Andere verloren den Punkt, weil sie fälschlicherweise erklärten, dass die sphärische Form der Alveolen diesen eine größere Oberfläche verschaffe.

Nahezu jeder Kandidat verlor den Punkt für 1(d), da sie den feuchten Film, der die Alveolen auskleidet, als doppelte Phospholipidschicht bezeichneten. Sie erwogen nie die Möglichkeit einer einfachen Phospholipidschicht.

Teil 1(e) fordert von den Kandidaten, die Auswirkungen eines Anstiegs eines Wachstumsfaktors von Bakterien zu nennen. Die meisten Kandidaten erkannten, dass das Wachstum vermindert war. Einige machten Fehler, weil sie sorglos erklärten, es würden die *Auswirkungen* und nicht das Wachstum abnehmen.

Viele Kandidaten schienen von den komplexen Daten für 1(f) überfordert zu sein, die drei Arten von Tensiden mit drei Arten von Bakterien für drei unterschiedliche Konzentrationen zeigten, alle in Histogrammen dargestellt, in denen einige Ergebnisse positiv, aber die meisten negativ waren. Darüber hinaus mussten die Kandidaten entscheiden, ob verschiedene minimale Auswirkungen tatsächlich positiv oder negativ oder nicht signifikant waren. Die besten Antworten spiegelten einen systematischen Ansatz der Kandidaten wider, die damit begannen, jedes der drei Tenside und deren Auswirkungen auf jedes Bakterium zu erörtern. Alternativ begannen einige Kandidaten damit, jedes Bakterium zu erörtern und wie die einzelnen Tenside auf diese wirken. Die meisten Antworten waren ein Durcheinander dieser beiden Ansätze; viele Kandidaten nannten einfach nur die Werte aus der Darstellung für die zwei Faktoren, die sie verglichen. Diese Antworten waren unvollständig, weil es keine vergleichenden Aussagen gab. Es blieb dem Prüfer überlassen, die Bedeutung der Werte zu interpretieren.

Bei Frage 1(g) mussten die Datentabelle und die grafischen Daten erörtert werden. Die Frage erforderte eine Analyse der Daten, um die Hypothese zu stützen oder zu widerlegen. Häufig zitierten die Kandidaten Daten, die die Hypothese stützten oder widerlegten, erklärten aber nur selten, welche Position sie eigentlich vertraten. Bei vielen führte diese „Beurteilen“-Frage zu simplen Aussagen, die die Proteinkonzentration nicht mit dem Wachstum und letztendlich mit der Hypothese verband. Wie bei 1(f) wiederholten die Kandidaten auch hier die Informationen, anstatt diese zu interpretieren. Für viele Kandidaten war es schwierig, drei Punkte zu erzielen.

Frage 2

Trotz der Einfachheit von 2(a) zeitigte diese Frage zum dichotomen Schlüssel einige bemerkenswerte Schwächen. Zu häufig schlossen die Antworten interne oder physiologische Merkmale anstatt sichtbare Merkmale der Organismen ein. Diese Kandidaten, die nicht über das ordnungsgemäße Wissen verfügten, wie man einen dichotomen Schlüssel entwickelt, waren diejenigen, die eine Bandbreite falscher Antworten lieferten. Außenskelett wurde akzeptiert.

Die meisten Kandidaten beantworteten Frage 2(b) richtig. Einige unstimmmige Antworten, die keine Punkte erhielten, waren: „Pflanzenzellen haben Chloroplasten. Tierzellen haben Mitochondrien“ oder einfach nur „Pflanzenzellen haben Chloroplasten“ ohne eine Aussage über Tierzellen.

Frage 3

Viele nannten in 3(a)(i) korrekt die Phase A, vergaßen aber Phase B.

Teil 3(a)(ii) wurde allgemein gut beantwortet. Leider bezogen sich einige Kandidaten auf homologe Chromosomen, wenn sie Schwesterchromatiden meinten; homologe Chromosomen teilen sich in der Anaphase I der Meiose. Nur wenige erwähnten die Teilung der Centromeren.

Teil 3(b) wurde sehr erfolgreich beantwortet. Keine Punkte gab es für „Mutation“.

Einige Kandidaten schrieben in 3(c) einfach, dass „eine exakte Kopie der DNA erstellt wird“, was doppeldeutig ist und keine Punkte erhielt; es war nicht klar, ob sie wussten, dass die Replikation ein semi-konservativer Prozess ist, bei dem jedes der neuen DNA-Moleküle einen Elternstrang (konserviert) und einen neuen Strang aus komplementären Basenpaaren hat. Außerdem waren vollständige Bezeichnungen, nicht nur Buchstaben für die Stickstoffbasen und beide Paare erforderlich waren.

Frage 4

Im Hauptteil von 4(a) wird viel Material über Malaria und Sichelzellenanämie gegeben, aber die abschließende Frage kann ohne Bezugnahme auf den Hauptteil beantwortet werden. Dies könnte bei den Kandidaten Unsicherheit ausgelöst haben. Es wurde sich bemüht, allgemeine Antworten über die natürliche Selektion, die zu

Evolution führt, mit jenen zu vereinbaren, die Malariainformationen enthielten, die im Fragetext angegeben wurden. Einige Kandidaten verwendeten inkorrekt den Begriff „Sichelzellenanämie“, wenn sie eigentlich den Begriff „Sichelzellen-Allel“ hätten benutzen müssen.

Einige wenige Kandidaten erkannten für 4(b), dass eine Mutation mit einem Basenaustausch den strukturellen Defekt im Hämoglobin verursacht, was wiederum zur Sichelzellenanämie führt. Hämoglobin wurde nur selten genannt. Eine Veränderung im Kodon der mRNA und die anschließende Bindung einer tRNA an einen anderen Antikodon und Aminosäure wurde nicht aufgeführt. Es gab nahezu keine Verweise auf Kodon oder Antikodon. Die Kandidaten boten weniger detaillierte Antworten, wie z. B. „eine andere Aminosäure verbindet sich mit dem Peptid“ oder „Glutaminsäure wird durch Valin ersetzt“.

Einige wenige Kandidaten verwechselten Sichelzellenanämie mit einer geschlechtsgebundenen Hb-Vererbung in 4(c), vielleicht wegen der Formulierung im Fragetext. Einige führten im zweiten Teil Genotypen auf, anstatt die Phänotypen zu beschreiben. Alle Phänotypen mussten für den Punkt genannt werden. Da das Handbuch (4.3.12) Hb^A und Hb^S als kodominante Allele betrachtet, ist das Beschreiben oder das Nennen des Phänotyps als Träger problematisch, da der Trägerstatus genauso „aussieht“ wie normal homozygot. Dieses Problem wurde vom Benotungsschema abgedeckt, da jede nachstehende Aussage als Beschreibung des Träger-Phänotyps akzeptiert wurde: normal, normaler Träger, Zwischenprodukt, Sichelzellenmerkmal und symptomfrei. Ungeachtet dessen, wie der Träger-Phänotyp beschrieben wurde, musste der Phänotyp der Sichelzellenanämie/des Erkrankten erwähnt werden. Jene, die ein korrektes Punnett-Quadrat zeichneten, beschrieben die Phänotypen in der Regel gut.

Frage 5

Bei 5(a) unterschieden die meisten Kandidaten eindeutig zwischen Kondensation und Hydrolyse. Einige wenige Kandidaten lasen die Frage nicht sorgfältig genug und nannten als Beispiele Lipide oder Proteine, anstatt Kohlenhydrate. Einige Punkte wurden immer erreicht.

Teil 5(b) war eine leichte Frage für jene, die sich gut auf dieses Thema vorbereitet hatten, und sie schnitten gut ab. Einige Kandidaten schrieben einfach alles, was sie wussten. Sie schrieben lange Erklärungen zu den Faktoren, die über den pH-Wert hinaus gingen, und die beeinflussen können, wie Enzyme Reaktionen katalysieren. Im Gegensatz dazu schrieben andere Kandidaten lediglich, dass ein veränderter pH-Wert zu einer Denaturierung führen kann, ohne weitere Verweise auf die Veränderung an der aktiven Wirkstelle oder auf die biologische Funktion zu machen.

Die schwächsten Antworten bei Frage 5 gab es bei 5(c). Der Transport der Nahrung durch verschiedene Teile des Verdauungstraktes wurde häufig beschrieben, anstatt die Verdauung von Nahrung. Korrekte detaillierte Informationen waren selten. Obwohl die Verdauung im Mund korrekt erörtert wurde, fehlte eine klare Beschreibung der Verdauung im Magen und im Darm. Die meisten Kandidaten

besprachen die mechanische Verdauung, ohne auf die chemische Verdauung einzugehen. Informationen über die Bedingungen in den einzelnen Verdauungsphasen waren lückenhaft. Nur sehr wenige Kandidaten nannten korrekterweise ein Beispiel für die Enzymquelle, das Substrat und das Produkt. Die Rolle der Galle war bei den meisten nicht klar. Einige verwiesen auf Absorption und Egestion, anstatt sich an die Frage zu halten. Leider gab es Kandidaten, die dachten, dass die Nahrung auf ihrem Transport durch den Verdauungstrakt an der Bauchspeicheldrüse stoppt.

Frage 6

Diese Frage schien beliebt gewesen zu sein, besonders bei den schwächeren Kandidaten.

Viele Kandidaten nannten in 6(a) korrekt alle Definitionen. Da hierbei lediglich Wissen abgerufen wurde, zeigte dies, dass die Kandidaten dieses Thema gelernt hatten. Gab es Probleme, handelte es sich um eine Verwechslung von Population und Gemeinschaft.

Allgemein wurde 6(b) gut beantwortet, mit nur wenigen groben Fehlern. Der Energiefluss war gut bekannt, ebenso die korrekte Terminologie. Die am häufigsten vergessenen Punkte waren: Zucker/organische Verbindungen als Produkte der Fotosynthese und Energieverlust. Letzterer schloss den Verlust durch (Zell-)Atmung, Verlust als nicht verdautes Material/Stuhl und den Verlust durch Tod des Organismus ein. Außerdem schrieben nur wenige Kandidaten, dass Energie nicht recycelt wird.

Obwohl 6(c) nach den Vorteilen und möglichen schädlichen Auswirkungen genetischer Veränderungen anhand eines Beispiels fragte, war es angemessen, die Antwort mit der Erklärung zu beginnen, dass die genetische Veränderung den Transfer von Genen zwischen verschiedenen Spezies auf der Basis der Universalität der DNA involviert. Dies geschah nur selten. Wurde ein Beispiel angeführt, wurde nur selten die Quelle des Gens genannt, wohingegen dessen Funktion und der veränderte Organismus häufig angegeben wurden. Mehrere Beispiele nicht existenter GMOs wurden angegeben. Bei einigen wurde die Produktion eingestellt, während andere sich noch in der Forschungsphase befinden. Pro und Kontra tendierten dazu, allgemeine anstelle von echten Anwendungen der Argumente auf die genannten GMO zu sein. Einige Kandidaten benutzten verschiedene Beispiele für unterschiedliche Punkte zugunsten oder gegen GMO, anstatt ein relevantes genanntes Beispiel zu verwenden. Schließlich verwechselten einige wenige Kandidaten GMOs mit selektiver Züchtung oder Klonen.

Frage 7

Die stärkeren Kandidaten wählten Frage 7 und beantworteten diese meistens gut.

Die meisten Kandidaten erstellten bei 7(a) eine sehr deutliche und gut beschriftete Zeichnung eines Motorneurons.

Die Begriffe myogen und Schrittmacher wurden in 7(c) klar erklärt. Es gab jedoch auch Verwirrung über das Konzept von „myogen sein“ und dem Schrittmacher als die Struktur, die den Herzschlag einleitet. Manchmal beschrieben die Kandidaten den Verlauf der Kontrollsignale durch das Herz sehr genau, anstatt zu erklären, wie das Nervensystem und das endokrine System den Herzschlag regulieren können. Wurden sie erörtert, wurde korrekt auf Adrenalin verwiesen, aber in der Regel nicht auf die Rolle von Medulla oder Nerven.

Teil 7(c) wurde allgemein gut beantwortet, manchmal mit genau beschrifteten Zeichnungen. Die meisten Kandidaten hatten gute Kenntnisse über die prä- und post-synaptischen Neuronen, die Rolle von Ca^{2+} -Ionen und das Konzept der Polarisation/Depolarisation. Sehr wenige Kandidaten erwähnten das Entfernen der Neurotransmitter durch Enzyme oder Cholinesterase. Ansonsten waren genaue Details Belege für gute Kenntnisse und ein gutes Verständnis.

Empfehlungen und Ratschläge für das Unterrichten zukünftiger Kandidaten

Vermitteln Sie den Schülern:

- erstellen Sie dichotome Schlüssel mit sichtbaren Merkmalen
- identifizieren Sie die Phasen der Mitose anhand von Elektronenmikrographen
- klären Sie die Bedeutung der komplementären Basenpaarung
- diskutieren Sie Sichelzellenanämie in Verbindung mit der natürlichen Selektion, Basenaustausch

Mutation und monohybride Vererbung

- erklären Sie die Bedeutung und den Einsatz des Begriffs „Allel“ in Bezug auf Genetik und Evolution
- skizzieren Sie die Auswirkungen des pH-Wertes auf die Enzymtätigkeit
- skizzieren Sie, wie Energie im Ökosystem verloren geht
- diskutieren Sie die genetische Veränderung anhand eines genannten Beispiels
- skizzieren Sie, wie Medulla und Nerven den Herzschlag regulieren
- beschreiben Sie die Ereignisse der synaptischen Übertragung
- erstellen Sie Benotungsschemata für die Fragen für eine Prüfung durch die Kollegen und setzen Sie diese dann im Unterricht ein

Darüber hinaus:

- Stellen Sie sicher, dass die Kandidaten die Anweisungsbegriffe korrekt anwenden. Die Kandidaten müssen unterschiedlich auf „beschreiben“, „vergleichen“ oder „erklären“ reagieren. „Beurteilen“ ist immer noch schwach, besonders wenn dies Daten einschließt.
- Geben Sie den Kandidaten Daten auf der Grundlage von Fragen, bei denen unterschiedliche Fähigkeiten gefördert werden, insbesondere die Interpretation von Daten. Lediglich zwei numerische Werte anzugeben, ist nicht dasselbe wie die Aussage, einer sei höher oder niedriger als der andere. Außerdem brauchen die Kandidaten mehr Übung bei der Beurteilung einer Hypothese für angegebene Daten (wie oben erwähnt). Üben Sie die Übertragung von Grafiken/Tabellen in Texte und beschreiben Sie offensichtliche Trends. Es gibt bei IB eine große Datenbank auf der Grundlage von Fragen, die für den Unterricht nützlich sein kann.
- Raten Sie den Kandidaten, die Fragen vor dem Beantworten sehr gründlich zu lesen. Die Kandidaten sollten auf Schlüsselwörter und besondere Formulierungen achten. Vielleicht sollte man dies betonen. Nach Fertigstellung der Antworten sollten die Kandidaten die Frage erneut lesen, um sicherzustellen, dass ihre Antwort sich unmittelbar auf die Frage bezieht. Die Kandidaten sollten keine Zeit darauf verschwenden, Informationen zu schreiben, für die es keine Punkte gibt. Die Kandidaten sollten wissen, dass fett geschriebene Wörter in Fragen ein Hinweis auf die Ausrichtung der Frage sind.
- Führen Sie Übungsprüfungen durch. Besondere Aufmerksamkeit sollte den für die einzelnen Fragen zu erzielenden Punkten gewidmet werden. Die Kandidaten sollten wissen, dass jeder mögliche Punkt einem anderen Konzept/einer anderen Idee entspricht.
- Helfen Sie den Kandidaten, die wichtigsten Fachbegriffe für jedes Thema zu lernen und anzuwenden.

3. Klausur Grundstufe

Zensureneinteilung für die einzelnen Komponenten

Zensur:	1	2	3	4	5	6	7
Punktspanne:	0 - 4	5 - 9	10 - 13	14 - 18	19 - 23	24 - 28	29 - 36

Allgemeine Hinweise

Die Kommentare auf den G2-Formularen zeigen, dass 74% der Befragten der Ansicht waren, die Klausur sei vom Standard ähnlich gewesen wie die letzte Klausur, während 18% sie für leichter und 8% sie für schwieriger hielten. Im Hinblick auf den Schwierigkeitsgrad der Klausur hielten 100% diesen für angemessen. Die Klarheit der Formulierungen sowie die Gestaltung der Klausur wurden von allen Befragten für geeignet oder gut gehalten. Die Kommentare der Lehrer werden alle beim Zensurengremium behandelt und die Lehrer sind aufgefordert, das G2-Formular am Ende des Prüfungszeitraums auszufüllen. Der tatsächliche Prozentsatz an Lehrern, der dies tut, ist immer noch sehr gering; es gab bis zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts lediglich 39 antwortende Lehrer.

Wahlpflichtbereich A war der am häufigsten gewählte Bereich, wobei auch E und G häufig gewählt wurden. Nur wenige wählten den Wahlpflichtbereich F.

Die Bereiche des Programms, die sich für die Kandidaten als schwierig erwiesen

Der Einsatz von Nomogrammen; es scheint, dass einige Zentren diese nicht unterrichtet haben, wie aus einigen G2-Kommentaren ersichtlich ist. Der Einsatz von Nomogrammen wird eindeutig in den mathematischen Anforderungen auf Seite 124 des Lehrplans genannt. Skizzieren der Rolle des Appetitregulierungszentrums, des Herzminutenvolumens und des Herzschlagvolumens und der Gründe für eine Veränderung in der Blutzufuhr an verschiedene Körperpartien beim Sport. Zusammenhänge der tertiären Proteinstruktur und der Enzymfunktion und die adaptive Radiation. Die Rolle saprotropher Bakterien auf die Abwasseraufbereitung und ein Beispiel für Biomagnifikationen.

Wissensstand, Verständnis und Kompetenzen

Viele Kandidaten verfassten sehr gute Klausuren und es war offensichtlich, dass sie ausreichend Zeit und entsprechende Anweisungen erhalten hatten, um die Wahlpflichtbereiche gründlich zu erledigen. Sie konnten die Daten in Frage 1 analysieren und auch ihre Fachkenntnisse in den Fragen 2 und 3 unter Beweis stellen.

Einige Klausuren zeigten aber nur ein oberflächliches Fachwissen in den Wahlpflichtbereichen. Die Interpretation von Grafiken und das Erkennen von Trends waren allgemein besser als das Fachwissen.

Ein weiterhin schwieriges Thema ist das Verstehen der Anweisungsbegriffe und zu wissen, was genau für die genaue Beantwortung der Frage erforderlich ist. „Diskutieren“ und „erklären“ waren häufig problematisch bei dieser Klausur.

Die Stärken und Schwächen der Kandidaten bei der Behandlung einzelner Fragen

Wahlpflichtbereich A – Ernährung und Gesundheit des Menschen

Dies war das beliebteste Wahlpflichtfach dieser Klausur und die Kandidaten schnitten tendenziell sehr gut ab. Das einzige Problem war der Einsatz des Nomogramms bei Frage 1, da einige Kandidaten nicht wussten, wie man die Grafik korrekt einsetzt.

Frage 1

Bei 1(a) konnten nahezu alle Kandidaten korrekt die Gleichung für den BMI angeben, obwohl manche die Einheiten ausließen.

Bei (b) (i) und (ii) gaben die Kandidaten entweder beide Antworten korrekt oder bei beide falsch an, abhängig davon, ob sie wussten, wie man ein Nomogramm einsetzt.

Für Teil (c) (i) gilt das Gleiche wie für (b), da der Einsatz des Nomogramms zur Beantwortung der Frage erforderlich war.

Bei (c) (ii) konnten die meisten Kandidaten einen korrekten Grund für einen zu hohen oder zu niedrigen BMI angeben, obwohl einige einfach Untergewicht oder Übergewicht nannten, wofür es keine Punkte gab.

Die schwächsten Antworten bei Frage 1 gab es bei (d). Viele Kandidaten erhielten einen Punkt, wenn sie angaben, dass das Appetitregulierungszentrum im Hypothalamus einer Person mitteilt, sie sei gesättigt, aber nur wenige erhielten einen zweiten Punkt.

Frage 2

Trotz der Bedenken in manchen G2-Formularen, die zur Beantwortung von Frage 2(a) geforderte Chemie sei zu schwierig für GS-Kandidaten, konnte dies von den Prüfern nicht bestätigt werden. (i) und (ii) wurden beide gut von vielen Kandidaten beantwortet.

Viele Kandidaten wiederholten den Fragetext über Erkältungen und Infektionen in (b) (i), wofür es keinen Punkt gab. Jene, die einen Punkt erzielten, erhielten diesen in der Regel für „verhindert Skorbut“ oder für „Wundheilung“.

Bei (ii) erkannten einige Kandidaten die Möglichkeit einer Erholung von einer Mangelernährung und einige, dass es ggf. keine Auswirkungen gibt, da der Überschuss ausgeschieden wird. Allgemein wurde diese Frage aber schlecht beantwortet.

Frage 3

Aufgrund des Benotungsschemas konnten viele die volle Punktzahl für (a) erzielen, wenn sie einige der Vorteile des Stillens erörterten.

Teil (b) über die Ernährungsberatung für eine Person, die an Diabetes Typ II leidet, war eine Frage mit hohem Unterscheidungsfaktor, da viele Kandidaten nicht den Rat erklären konnten, den sie gaben. Es gab keine Punkte für eine kurze Liste.

Wahlpflichtbereich B - Physiologie der Bewegung**Frage 1**

Die meisten Kandidaten setzten die Grafik korrekt in (a) ein, um die Herzfrequenz im Ruhezustand zu ermitteln.

Die Berechnung bei (b) (i) war ein leicht zu erzielender Punkt für viele Kandidaten.

Viele Kandidaten gaben vage Antworten in Teil (ii) sowie in Teil (c), sie verwiesen einfach auf die Tatsache, dass die Person untrainiert war und daher nicht an Sport gewöhnt war. Bei (b) (ii) musste auf das Schlagvolumen oder die Effizienz jedes Herzschlags verwiesen werden.

Die meisten Kandidaten fanden (c) schwierig, da sie das Schlagvolumen nicht mit der Herzfrequenz verbanden.

Viele Kandidaten nannten bei (d) die korrekte Veränderung in der Blutversorgung, erhielten aber keine Punkte, weil sie keine kurze Erklärung beifügten.

Frage 2

Nahezu alle Kandidaten konnten 2 Punkte bei (a) erreichen, obwohl es auch die falsche Antwort „Glykogen als Energie“ gab.

Viele Kandidaten konnten 3 Punkte für die Zeichnung des Sarkomers in (b) erhalten, obwohl es einige schlechte Zeichnungen gab; sehr gute Zeichnungen waren selten.

Frage 3

Einige Kandidaten verwechselten in (a) Sehnen und Bänder, aber es gab viele richtige Antworten für Verletzungen, wie z. B. Zerrungen, Bänderrisse und Verrenkungen.

Viele Kandidaten erhielten 2 der 3 Punkte in (b), obwohl häufig Punkte verloren gingen, wenn sie einen Grund für Aufwärmübungen angaben, ohne diesen zu erörtern.

Wahlpflichtbereich C - Zellen und Energie**Frage 1**

Die meisten erklärten richtigerweise, dass eine negative Korrelation in (a) bestand.

Viele Kandidaten führten in (b) die Berechnung korrekt durch.

Häufig wurden für (c) 2 Punkte vergeben, selten 3. Die Kandidaten erkannten, dass beide bei steigender Temperatur eine Abnahme in der Netto-Fotosynthese zeigten und dass bei jeder Temperatur die 700 ppm CO₂-Probe eine höhere Rate zeigt. Nur die stärkeren Kandidaten konnten den dritten Punkt erlangen.

Die meisten Kandidaten erkannten, dass das CO₂ der begrenzende Faktor in (d) war und warum dies so war.

Es gab viele falsche Antworten in Teil (e), die lediglich Faktenwissen des Lehrplans abfragte.

Frage 2

Die Kandidaten hatten Probleme, die Beziehung zwischen Proteinstruktur und Enzymfunktion in (a) zu beschreiben, obwohl viele eine allgemeine Vorstellung hatten, die aber nicht ausreichte, um Punkte zu erhalten.

(b) Einige gute Antworten von den stärkeren Kandidaten wurden mit der vollen Punktzahl von 3 belohnt, sie zeigten gute Kenntnisse der Endproduktthemmung und der allosterischen Wirkstellen.

Frage 3

Bei (a) erhielten die Zeichnungen der Mitochondrien häufig die volle Punktzahl.

Viele Kandidaten fanden es jedoch schwierig, die Beziehung zwischen Struktur und Funktion des Mitochondriums in (b) zu erklären, aber gute Kandidaten kannten diese.

Wahlpflichtbereich D - Evolution**Frage 1**

Viele Kandidaten gaben korrekt die Spanne in der Gehirngröße in (a) an, obwohl einige außerhalb des unteren Endes der Spanne lagen.

Die vollen 2 Punkte wurden bei (b) häufig verliehen.

Teil (c) erwies sich als Unterscheidungsfaktor, wobei die besseren Kandidaten die volle Punktzahl erhielten.

Viele Kandidaten konnten bei (d) den 1 Punkt erzielen, wenn sie eine weitere Unterscheidung bei den Schädeln zweier Spezies nennen konnten.

Frage 2

Teil (a) wurde allgemein schlecht beantwortet. Die Kandidaten hätten die 2 Punkte erhalten, wenn sie gewusst hätten, was adaptive Strahlung ist, ohne auf pentadactyle Gliedmaßen zu verweisen. Obwohl dieses sehr häufige Beispiel nicht ausdrücklich im GS-Lehrplan genannt wird, wurde die Frage dadurch nicht beeinträchtigt.

Es gab einige gute Antworten bei Teil (b) über Artenbildung und einige wenige sehr gute Beispiele für allopatrische und sympatrische Artenbildung. Viele Antworten waren jedoch vage und es wurden selten gute Vergleiche angestellt.

Frage 3

Die Antworten auf den Beitrag von Prokaryoten auf die Bildung einer sauerstoffreichen Atmosphäre waren ziemlich vage bei (a), erzielten aber häufig 2 der 3 Punkte.

Die allgemeine Idee der endosymbiotischen Theorie für den Ursprung der Eukaryoten wurde von vielen in Teil (b) verstanden, aber nur wenige beschrieben diese gut; die Kandidaten konnten aber trotzdem 2 der 3 Punkte erzielen.

Option E – Neurobiologie und Verhalten

Dieser Wahlpflichtbereich war sehr beliebt und die Kandidaten schnitten tendenziell gut ab.

Frage 1

Nahezu alle Kandidaten lasen bei (a) die Grafik für 1 Punkt richtig, und die meisten Kandidaten führten in (b) die Berechnung korrekt durch.

Viele Kandidaten konnten mindestens 1 Punkt bei (c) erlangen, in der Regel für das Erkennen der positiven Beziehung zwischen Frequenz und Mindestlautstärke, die wahrgenommen wurde. Viele Antworten zeigten, dass die Kandidaten nicht sicher waren, was Mindestlautstärke wirklich bedeutete.

Nur die besseren Kandidaten schnitten bei (d) gut ab, da viele Kandidaten Schwierigkeiten hatten, einen Vergleich anzustellen.

Die meisten Kandidaten konnten in (e) mindestens 2 Punkte erlangen und viele auch 3 Punkte für die Erklärung erlangen, wie das Ohr Klang wahrnimmt.

Viele Kandidaten konnten bei (f) drei weitere Rezeptorenarten für den Punkt anführen.

Frage 2

Die Frage in Teil (a) war oft behandelt worden und es scheint, dass viele zwischen angeborenem und erlerntem Verhalten unterscheiden konnten.

Es gab in (b) einige sehr gute Skizzierungen der Pawlowschen Experimente über das Konditionieren von Hunden. Viele Kandidaten konnten 2 Punkte erzielen, was ein gutes Verständnis des Pawlowschen Experiments zeigt.

Frage 3

Bei (a) wussten die meisten Kandidaten, welche psychoaktiven Substanzen hemmend und welche anregend wirken.

Viele Kandidaten erzielten bei (b) 2 Punkte und die besseren 3 Punkte für die Auswirkungen von THC. Einige Antworten schienen sich jedoch auf Allgemeinwissen anstatt auf biologisches Fachwissen zu stützen.

Wahlpflichtbereich F - Mikroben und Biotechnologie

Dies war der am wenigsten beliebte Wahlpflichtbereich in der GS, aber es ermutigend zu sehen, dass einige wenige Schulen ihn mit gutem Niveau unterrichtet hatten.

Frage 1

Nahezu alle lasen die Grafik bei (a) korrekt für einen Punkt und obwohl es oft schlechte Beschreibungen der Atmungsaktivität gab, erhielten viele in (b) einen Punkt für das Erkennen des raschen Anstiegs am Anfang.

Die meisten Kandidaten hatten Schwierigkeiten mit der Erklärung der Beweise für die Schlussfolgerung und damit erwies sich (c) als guter Unterscheidungsfaktor, da nur bessere Kandidaten Punkte erhielten. Bei Teil (d) wussten viele Kandidaten, dass Halophile Bakterien sind, die in einer salzhaltigen Umgebung überleben können.

Frage 2

Viele Kandidaten erhielten bei (c) die volle Punktzahl für das Skizzieren der Virenvialt im Hinblick auf Kapsid und vorhandene Nukleinsäure. Nur die besseren Kandidaten konnten bei (b) schlüssig erklären, wie die reverse Transkriptase in der Molekularbiologie eingesetzt wird.

Frage 3

Viele Kandidaten konnten bei (a) nicht zwischen *Euglena* und *Chlorella* unterscheiden, obwohl dies eigentlich ziemlich einfach war.

Bei (b) (i) gab es viele schlechte Antworten zum Abwasser und die Rolle von Saprotrophen. Die Kandidaten schnitten bei (b) (ii) besser ab, wobei viele 3 Punkte dafür erhielten, die Gefahren für ein Einleiten nicht aufbereiteter Abwässer in Flüsse zu erklären.

Wahlpflichtbereich G – Ökologie und Umweltschutz

Dies war ebenfalls ein sehr beliebter Wahlpflichtbereich und in vielen Fällen wurden hohe Punktzahlen erzielt.

Frage 1

Die meisten Kandidaten konnten die Grafik in (a) korrekt lesen und diesen Punkt erlangen. Viele konnten die vollen 2 Punkte in (b) (i) erlangen, indem sie gute Vergleiche zwischen den zwei Zeiträumen anstellten. Die Kandidaten, die den Punkt in (ii) erhielten, taten dies für die Angabe des Grundes für die Überfischung.

Viele fanden (c) schwierig, da sie nicht erkannten, dass es keine Beweise dafür gab, dass es weniger Spezies gab. Dies war damit ein guter Unterscheidungsfaktor, da nur die besten Kandidaten die 2 Punkte erhielten.

Viele Kandidaten führten lediglich eine der zwei erforderlichen Dinge in (d) auf und erhielten keinen Punkt.

Frage 2

Obwohl die meisten Kandidaten bei (a) eine allgemeine Vorstellung des Exklusionsprinzips hatten, konnten nur wenige diese Frage knapp und präzise beantworten. Die meisten Kandidaten erhielten jedoch einen Punkt und viele 2.

Überraschend war die Zahl der Kandidaten, die bei (b) (i) nicht die Biomagnifikation kannten, und für (ii) gab es nur wenige genaue, reale Beispiele für Biomagnifikation.

Frage 3

Viele Kandidaten konnten 1 der 3 Punkte bei (a) erlangen, in der Regel für die Angabe eines Beispiels für jede Art von Sukzession oder für das Unterscheiden zwischen neu entstandenem Land oder zuvor besetztem Land. Nur sehr wenige erhielten die vollen 3 Punkte. Einige Kandidaten verwechselten dieses Thema mit den Primär- und Sekundärkonsumenten.

Die meisten Kandidaten konnten 2 der 3 Punkte bei (b) für das Skizzieren der Faktoren erreichen, die die Pflanzenverteilung beeinflussen, obwohl einige nur 3 Faktoren ohne Details angaben, wofür es keine Punkte gab.

Empfehlung für das Unterrichten zukünftiger Kandidaten

- Der Einsatz von Nomogrammen und anderen mathematischen Tools ist wichtig. Bitte lesen Sie die mathematischen Anforderungen am Ende des Lehrplans.
- Wenn der Lehrplan ein nicht näher beschriebenes Beispiel verlangt, müssen detaillierte Beispiele behandelt werden (z. B. Biomagnifikation, Primär- und Sekundärsukzession, Artenbildung).

- Vermitteln Sie den Schülern, wie Tabellen zum Vergleichen und Unterscheiden eingesetzt werden können, um einen Punkt-für-Punkt-Vergleich durchzuführen. Zu viele Kandidaten beschrieben immer noch erst einen Punkt und dann einen anderen, ohne dass ein Vergleich angestellt wurde.
- Betonen Sie, dass der Prüfer nur das benoten kann, was der Kandidat geschrieben hat und keine Vermutungen über das Wissen oder das Verständnis anstellen kann.
- Bitte verwenden Sie weiterhin bei Hausarbeiten, Tests und Prüfungen die Anweisungsbegriffe, damit die Kandidaten mit den Fragestellungen vertraut sind und sie verstehen, was von ihnen erwartet wird, wenn sie aufgefordert werden, etwas zu „beschreiben“, zu „vergleichen“, zu „beurteilen“ oder zu „erklären“.
- Üben Sie das Interpretieren von Daten in verschiedenen Formaten. Setzen Sie wissenschaftliche Fachzeitschriften und Datenanalysen aus alten Klausuren im Verlauf des zweijährigen Programms ein, um diese Fähigkeit zu trainieren. Ermutigen Sie die Kandidaten, sich die Daten genau anzusehen, um Merkmale zu erkennen, die sie auf den ersten Blick übersehen haben.
- Verwenden Sie alte Klausuren und Benotungsschemata und die CD-Fragenbank, um geeignete Fragen zu stellen, damit die Kandidaten sich mit dem Prüfungsformat vertraut machen.