

Operatoren im Fach Biologie

Im Landesabitur müssen die Prüfungsaufgaben für die Abiturientinnen und Abiturienten eindeutig hinsichtlich des Arbeitsauftrages und der erwarteten Leistung formuliert sein. Nur bei Einigkeit und Klarheit über die in jeder Prüfungsaufgabe erwartete Leistung können die Bewertung und Beurteilung objektiv, gerecht und landesweit vergleichbar erfolgen. Die Prüfungsaufgaben werden daher mit so genannten Operatoren (Schlüsselwörtern) formuliert. Ein Operator ist ein Aufforderungsverb wie z. B. erläutern, darstellen oder begründen, dessen Bedeutung im Fachkontext möglichst genau spezifiziert wird. Bei der Formulierung der Arbeitsanweisungen von Prüfungsaufgaben werden in der Regel nur die hier festgelegten Operatoren benutzt.

Die Verwendung von Operatoren in den Klausuren der Oberstufe ist ein wichtiger Teil der Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf das Abitur. Die Liste der Operatoren soll die Lehrerinnen und Lehrer bei der Formulierung von Klausuraufgaben unterstützen. Die beim Formulieren der Aufgaben verwendeten Operatoren müssen im Unterricht eingeführt und ihr Gebrauch an verschiedenen Beispielen geübt sein. Durch die Benutzung der Operatoren soll den Schülerinnen und Schülern klar werden, welche Tätigkeiten und welche Lösungsdarstellung von ihnen erwartet werden. Mit dem konsequenten Einsatz der Operatoren wird Missdeutungen von Aufgabenstellungen entgegengewirkt.

Die in den schriftlichen Abituraufgaben verwendeten Operatoren wurden zwischen verwandten Fächern abgestimmt und vereinheitlicht. In der folgenden Tabelle sind die für das Fach Biologie relevanten Operatoren definiert und mit fachspezifischen Beispielen unterlegt. Zudem enthält die Tabelle auch Zuordnungen zu den Anforderungsbereichen I, II und III, wobei die konkrete Zuordnung auch vom Kontext der Aufgabenstellung abhängt und eine scharfe Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Operator(en)	Definition	Beispiel(e)	AFB
Anforderungsbereich I			
angeben / nennen / beschriften	Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen und Begründungen, ohne Lösungsweg aufzählen	Geben Sie die an der Verdauung beteiligten Enzyme an.	I
benennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe oder Daten angeben	Benennen Sie die Teile 1-5 der in der Abbildung dargestellten Bestandteile einer Wirbeltierextremität.	I-II
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen	Berechnen Sie die Entwicklung der Population an Hand der vorgegebenen Geburts- und Sterberate.	I-II
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte, Zusammenhänge oder Verfahren in Textform unter Verwendung der Fachsprache in vollständigen Sätzen in eigenen Worten wiedergeben (hier sind auch Einschränkungen möglich: „Beschreiben Sie in Stichworten...“)	Beschreiben Sie den Verlauf der Fluchtreaktion einer Schabe. Beschreiben Sie die Entwicklung des Phosphatgehaltes im Bodensee (siehe Übersicht zum Phosphatgehalt in unterschiedlichen Jahren).	I-II

Operator(en)	Definition	Beispiel(e)	AFB
einordnen / zuordnen	mit erläuternden Hinweisen in einen genannten Zusammenhang einfügen	Ordnen Sie die Schädel der Hominiden evolutionsbiologisch ein. Ordnen sie die Darwinfinken ihren unterschiedlichen ökologischen Nischen zu.	I-II
definieren	eine festgelegte wissenschaftliche Begriffbestimmung angeben	Definieren Sie den Genbegriff.	I
skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch darstellen (auch Freihandskizze möglich)	Skizzieren Sie den Aufbau einer neuromuskulären Synapse.	I-II
zeichnen / graphisch darstellen	eine hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	Zeichnen Sie einen Blattquerschnitt. Stellen Sie die Versuchsergebnisse graphisch dar.	I-II
zusammenfassen	das Wesentliche in strukturierter und konzentrierter Form unter Verwendung der Fachsprache herausstellen	Fassen Sie die abiotischen Faktoren zusammen, die sich aus der Standortbeschreibung (Material 1) ergeben.	I
Anforderungsbereich II			
analysieren	eine konkrete Materialgrundlage untersuchen, einzelne Elemente identifizieren und Beziehungen zwischen Elementen erfassen	Analysieren Sie den vorliegenden Stammbaum hinsichtlich des zugrunde liegenden Erbganges.	II-III
anwenden / übertragen	einen bekannten Sachverhalt, eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	Wenden Sie auf das vorliegende Beispiel die Hardy Weinberg Regeln an.	II-III
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen	Werten Sie die bei der Gewässergütebestimmung ermittelten Daten hinsichtlich der Gewässergüte aus.	II-III
begründen	einen angegebenen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen. Hierbei sind Regeln und mathematische Beziehungen zu nutzen	Die Schabe gilt als das erfolgreichste Insekt der Erde. Begründen Sie diese Aussage mit Hilfe der vorliegenden Daten.	II-III
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Bezüge oder Modellvorstellungen strukturiert und fachsprachlich einwandfrei wiedergeben	Stellen Sie die Gesamtbilanz der Fotosynthese formelmäßig dar.	II-III
entwickeln	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet in einen Zusammenhang bringen, also eine Hypothese, eine Skizze oder ein Modell weiterführen und ausbauen	Entwickeln Sie aus den genannten Fragen und Vermutungen eine Hypothese zur Besiedlung Neuseelands durch Fledermäuse.	II-III

Operator(en)	Definition	Beispiel(e)	AFB
erklären	Methode, Verfahren, Vorgehensweise oder Zusammenhang in Textform unter Verwendung der Fachsprache auf fachliche Grundprinzipien zurückführen	Erklären Sie die Artenarmut in wenig strukturierten Ökosystemen. Erklären Sie den Sauerstoffgehalt eutropher Gewässer unter ökologischen Gesichtspunkten.	II-III
erläutern	einen Sachverhalt auf der Grundlage von Vorkenntnissen so darlegen und veranschaulichen, dass er verständlich wird	Erläutern Sie die Ergebnisse des Demonstrationsexperimentes.	II
interpretieren / deuten	Phänomene, Strukturen, Sachverhalte oder Ergebnisse auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und diese gegeneinander abwägen und auf das ursprüngliche Problem beziehen	Interpretieren Sie – auch unter Hinzuziehung der Informationen aus Material 2 – die Ergebnisse der Elektrophorese des Hämoglobins von Person B und C. Deuten Sie die Ergebnisse der Experimente zur Transpiration unter ökologischen Gesichtspunkten.	II-III
vergleichen / gegenüberstellen	nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen	Vergleichen Sie die Vorderextremitäten von Wirbeltieren in Bau und Funktion.	II-III
Anforderungsbereich III			
beurteilen / bewerten	zu einem Sachverhalt ein eigenständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie die Aussage: „Die zweite Reduktionsteilung ist eine Mitose“.	III
diskutieren / erörtern	Argumente und Beispiele zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie, inwieweit die dargestellten Vorgänge an Synapsen neurobiologische Erklärungsansätze zur Gedächtnisbildung enthalten.	III
Stellung nehmen	unter Heranziehung relevanter Sachverhalte die eigene Meinung zu einem Problem argumentativ entwickeln und darlegen	Nehmen Sie Stellung zu der Aussage „Flurbereinigung hat vielerorts die Landschaft positiv verändert.“.	III
überprüfen / prüfen	Sachverhalte, Aussagen oder Ergebnisse mit mathematischen Mittel an Gesetzmäßigkeiten messen, verifizieren oder Widersprüche aufdecken	Prüfen Sie, inwieweit die genannten Ergebnisse mit Hilfe des Operon-Modells erklärt werden können. Prüfen Sie, inwieweit die In-vitro-Versuche auf die Vorgänge im lebenden Organismus übertragbar sind.	III