



Operatoren für Schülertätigkeiten

Operatoren sind **Signal-** oder **Schlüsselwörter** in **Aufgabenstellungen** von Leistungsfeststellungen oder auch im normalen Unterrichtsalltag. Je nach Unterrichtsfach und Alter der Lernenden kommen allgemeine sowie spezifische Operatoren zum Einsatz. Sie ermöglichen allen Lehrenden einheitliche Bewertungen von Anforderungen.

» **Operator einfach anklicken...**

Analysieren	Auswerten	Begründen
Benennen	Belegen	Berechnen
Beschreiben	Beurteilen, Bewerten	Beweisen
Charakterisieren	Darstellen	Definieren
Entwickeln, Formulieren	Erläutern	Erklären
Hypothese aufstellen	Interpretieren, Deuten	Nennen
Ordnen, Klassifizieren	Planen	Protokollieren
Schlussfolgern	Überprüfen	Verallgemeinern
Vergleichen	Zusammenfassen	Anforderungsbereiche

Operatoren und Anforderungsbereiche

Je nach Anforderungsbereich lassen sich beispielsweise folgende Operatoren verwenden...

Anforderungsbereich	Beschreibung	Mögliche Operatoren
1	Gib erlerntes Wissen wieder .	Nennen, Definieren, Beschriften, Zuordnen, Wiedergeben, Notieren...
2	Erkläre, bearbeite, erläutere , und/oder ordne selbstständig Zusammenhänge des gelernten Stoffes und wende ihn auf andere Sachverhalte an .	Beschreiben, Erklären, Erläutern, Charakterisieren, Vergleichen, Begründen, Zusammenfassen, Belegen, Gliedern, Überprüfen, Berechnen...
3	Bewerte und hinterfrage Sachverhalte, begründe deine Meinung bzw. nutze dein Wissen zur Problemlösung .	Bewerten, Werten, Analysieren, Erörtern, Schlussfolgern, Verallgemeinern...



Analysieren

Das musst du tun 🗨️ Untersuche einen Sachverhalt **systematisch**. Erfasse dessen **Bestandteile, Merkmale** und ihre **Beziehungen** zueinander. Stelle diese **ausführlich** dar. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Analysiere die dargestellten Strukturen hinsichtlich ihrer Eignung als ungesättigte Fettsäuren.

Beispiellösung ☆ Alle dargestellten Moleküle besitzen Mehrfachbindungen zwischen mindestens 2 Kohlenstoffatomen. Daher sind sie ungesättigt.

Auswerten

Das musst du tun 🗨️ Stelle Daten oder Einzelergebnisse in einen **Zusammenhang**. Fasse zu einer **Gesamtaussage** zusammen. Ziehe **Schlussfolgerungen**. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Im Experiment wurden folgende Werte gemessen: Werte die Ergebnisse aus.

Beispiellösung ☆ Zum Neutralisieren 10 mL 1 M Salzsäure wurden durchschnittlich 9,8 mL Natronlauge verbraucht. Daraus kann man schlussfolgern, dass...

Begründen

Das musst du tun 🗨️ Führe Sachverhalte auf **Regeln**, begründete **Zusammenhänge** und **Gesetzmäßigkeiten** zurück. Stelle durch nachvollziehbare Argumente dar, warum etwas so ist (**Ursache**). Setze zur Ursache die Auswirkungen in Beziehung. Belege ggf. mit **Beispielen**.

Benutze die Worte weil, da, denn, deshalb, dadurch, deswegen **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Rauchen ist gesundheitsschädlich. Begründe diese Aussage.

Beispiellösung ☆ Rauchen schadet der Gesundheit, weil im Tabakrauch krebserregende Stoffe enthalten sind und man an Lungenkrebs erkranken kann.



Benennen

Das musst du tun 🗨️ Ordne Begriffe oder Sachverhalte einer **vorgegebenen Struktur** (z.B. Regeln) zu. **Sätze** ⚡

Beispielaufgabe ★ Benenne die dargestellten Moleküle.

Beispiellösung ☆ Bei den dargestellten Strukturformeln handelt es sich um Butan und 2-Methylpropan.

Belegen

Das musst du tun 🗨️ **Stütze eine Aussage** durch geeignete Textstellen, Beispiele usw. Vergiss die **Quellenangaben** nicht. **Sätze** ⚡

Beispielaufgabe ★ Belege die Aussage, dass ungesättigte Fettsäuren wichtig für unseren Körper sind.

Beispiellösung ☆ (*Internet- oder Literaturquellen angeben*)

Berechnen

Das musst du tun 🗨️ Ermittle rechnerische Ergebnisse aus vorgegeben Werten. **Sätze** ⚡

Beispielaufgabe ★ Im Experiment wurden folgende Werte gemessen: Berechne den Mittelwert.

Beispiellösung ☆ Der Mittelwert beträgt...

Beschreiben

Das musst du tun 🗨️ Gib Sachverhalte, Objekte oder Verfahren mit **eigenen Worten** wieder. Stelle eine **logische Ordnung** her; nenne **Wesentliches zuerst**. Achte auf die **zeitliche Reihenfolge** von Vorgängen. Gib die Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache **nach Regeln strukturiert** wieder. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Beschreibe den Ablauf der Mitose.

Beispiellösung ☆ Die Mitose beginnt mit der Prophase. Hierbei werden... Daran schließt sich die Metaphase an, bei der...



Beurteilen, Bewerten, Werten

Das musst du tun 🖱️ **Nimm** zu einem Sachverhalt oder Problem unter Bezug auf bestimmte (fachliche) Kriterien **Stellung**. Formuliere und begründe eine **eigene**, jedoch möglichst **objektive** Einschätzung. Gehe auch auf **Vor- und Nachteile** ein. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Beurteile den Einsatz von Kunstdüngern aus ökologischer Sicht.

Beispiellösung ☆ Kunstdünger bringen ein erhöhtes Pflanzenwachstum. Sie können aber auch ins Grundwasser gelangen und...

Beweisen

Das musst du tun 🖱️ Bestätige die **Richtigkeit** eines Sachverhaltes, indem du mit Hilfe bekannter Zusammenhänge logische **Schlussfolgerungen** ziehst. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Beweise, dass der Goldhamster ein Säugetier ist.

Beispiellösung ☆ Goldhamster bringen lebende Junge zur Welt, die von der Mutter gesäugt werden...

Charakterisieren

Das musst du tun 🖱️ Untersuche einen Sachverhalt in Bezug auf **Merkmale** und **Eigenschaften**. **Sätze** ✓ (*teilweise Stichpunkte möglich*)

Beispielaufgabe ★ Charakterisiere das Eichhörnchen.

Beispiellösung ☆ Das Eichhörnchen besitzt ein braunes Fell. Das Nagetier ernährt sich von Nüssen...

Darstellen

Das musst du tun 🖱️ **Gib** Sachverhalte, Zusammenhänge oder Ergebnisse strukturiert (gegliedert, geordnet) **wieder**. **Sätze** ⊖ (*je nach Aufgabe*)

Beispielaufgabe ★ Stelle die Versuchsergebnisse in einem Balkendiagramm dar.

Beispiellösung ☆ (Diagramm)...



Definieren

Das musst du tun 🗨 Hier wird ein **Begriff exakt bestimmt** und von anderen Begriffen abgegrenzt bzw. unterschieden. Du ordnest wesentliche (wichtige, spezifische) Merkmale hinzu. Man nennt häufig auch einen **Oberbegriff**. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Definiere den biologischen Begriff Art.

Beispiellösung ☆ Zu einer Art gehören alle Lebewesen, die sich geschlechtlich fortpflanzen können und fruchtbare Nachkommen hervorbringen.

Entwickeln, Formulieren

Das musst du tun 🗨 Formuliere einen geforderten Sachverhalt oder beschreibe einen Vorgang in einer Folge von **Symbolen** und **Formeln**.
Sätze ✓ ⚡ (je nach Aufgabe)

Beispielaufgabe ★ **Entwickle** (formuliere) die **Reaktionsgleichung** für die Verbrennung von Magnesium. **Sätze** ⚡

Beispiellösung. ☆ $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$

Beispielaufgabe ★ **Entwickle** einen **experimentellen Plan** für das Verbrennen von Magnesium. **Sätze** ✓

Beispiellösung ☆ Zuerst entnehme dem Vorratsgefäß einen Magnesiumspan. Anschließend wird die Brennerflamme entzündet. Danach...

Erläutern

Das musst du tun 🗨 Mache **wesentliche Seiten** von Sachverhalten, Vorgängen, Theorien oder Zusammenhängen mit Hilfe von **Beispielen** oder/und durch **zusätzliche Informationen** deutlich. Der Sachverhalt wird in anschaulicher, zusammenhängender Form verdeutlicht. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Erläutere die Addition von Brom an Ethen.

Beispiellösung ☆ Unter Energiezufuhr wird die C-C-Doppelbindung aufgespalten. An die freien Elektronen werden nun die Bromatome angelagert. Dazu ist ein Katalysator erforderlich...



Erklären

Das musst du tun 🗨 Erfasse Sachverhalte, Strukturen oder Zusammenhänge und führe sie auf allgemeine oder fachbezogene **Regeln** oder **Gesetzmäßigkeiten** zurück. Stelle zusammenhängend, verständlich, nachvollziehbar und geordnet dar, warum eine Erscheinung so und nicht anders auftritt. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Erkläre die Wasseraufnahme durch die Wurzelhaarzelle.

Beispiellösung ☆ Die Wurzelhaarzelle nimmt Wasser und Mineralsalze durch Osmose durch die halbdurchlässige Zellmembran auf. Dabei wird...

Hypothese aufstellen

Das musst du tun 🗨 Formuliere eine **Vermutung (Voraussage)** und **begründe** deine Hypothese bzw. Entscheidung. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Stelle eine Hypothese auf, welches Metall vom Magneten angezogen wird.

Beispiellösung ☆ Weil Eisen, Nickel und Cobalt magnetische Eigenschaften haben, müssten die Stoffproben 1 und 3 vom Magneten angezogen werden.

Interpretieren, Deuten

Das musst du tun 🗨 Arbeite für Sachverhalte, Strukturen, Vorgänge oder Zusammenhänge **Erklärungsmöglichkeiten** heraus. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Interpretiere folgende Reaktionsgleichung: $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$

Beispiellösung ☆ Jeweils 2 Magnesiumatome reagieren mit einem Sauerstoffmolekül zu 2 Elementargruppen Magnesiumoxid.

Nennen

Das musst du tun 🗨 **Zähle** Dinge, Informationen oder Sachverhalte **auf**. **Sätze** Ⓞ

Beispielaufgabe ★ Nenne drei Planeten unseres Sonnensystems.

Beispiellösung ☆ Mars, Venus, Erde



Ordnen, Klassifizieren

Das musst du tun 🗨️ Bringe Begriffe, Sachverhalte, Gegenstände usw. auf der Grundlage bestimmter Merkmale in eine **logische Reihenfolge** bzw. in eine **systematische Einteilung**. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Ordne die chemischen Verbindungen ... nach steigender Siedetemperatur.

Beispiellösung ☆ Methan, Ethan, Propan, Butan...

Beispielaufgabe ★ Teile die Kohlenwasserstoffe ein.

Beispiellösung ☆

Kohlenwasserstoffe

↓
gesättigte Kohlenwasserstoffe

↓
ungesättigte Kohlenwasserstoffe

Planen

Das musst du tun 🗨️ Finde eine **Experimentieranordnung** oder **Experimentieranleitung** zu einem vorgegebenen Problem. Je nach Sachverhalt musst du deinen Plan auch **begründen**. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Entwickle einen experimentelle Plan, wie man den pH-Wert einer Bodenprobe ermitteln kann.

Beispiellösung ☆ Zuerst wird die Bodenprobe mit destilliertem Wasser aufgeschlämmt. Danach muss man die Suspension filtrieren, damit die Farbe des Indikators eindeutig erkannt werden kann. Anschließend...



Protokollieren

Das musst du tun 🗨️ Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse eines Experiments werden. **Sätze** ✔️ (je nach Protokoll-Gliederungspunkt)

Musterprotokoll ★ **Nachweis von Stärke** in Lebensmitteln.

Aufgabe ☆ Prüfe verschiedene Lebensmittel auf das Vorhandensein von Stärke.

Hypothese ☆ **Sätze** ✔️ Stärke weist man mit Iod-Kaliumiodidlösung nach, die sich beim Vorhandensein von Stärke dunkelblau bis -violett färbt. Da Kartoffeln und Weißbrot Stärke enthalten, müsste sich die Lösung hier entsprechend färben. Bei Milch ist hingegen zu vermuten, ...

Material ☆ Kartoffeln, Weißbrot, Milch...

Geräte ☆ Messer/Skalpell, Pipette, Petrischalen...

Chemikalien ☆ Iod-Kaliumiodidlösung

Beobachtungen ☆ Kartoffeln, Weißbrot → Dunkelblaufärbung,
Milch → keine Farbänderung (bleibt gelblich)

Auswertung ☆ **Sätze** ✔️ Milch enthält keine Stärke, da die Nachweislösung keinen Farbumschlag zeigte. Kartoffel und Weißbrot hingegen enthalten Stärke, da sich Iod-Kaliumiodidlösung dunkelblau färbte. Damit wurde die **Hypothese bestätigt**.

Schlussfolgern

Das musst du tun 🗨️ Bewerte Daten, Sachverhalte oder Ergebnisse. Leite daraus **Konsequenzen** oder **Handlungsmöglichkeiten** ab. Stelle Erarbeitetes in einen **Zusammenhang** und leite neue Erkenntnisse daraus ab. **Sätze** ✔️

Beispielaufgabe ★ Rauchen ist gesundheitsschädlich. Ziehe aus der Aussage eine persönliche Schlussfolgerung.

Beispiellösung ☆ Ich beginne am besten nicht mit dem Rauchen.

Überprüfen

Das musst du tun 🗨️ Prüfe einen Sachverhalt auf seinen **Wahrheitsgehalt** bzw. seine **Richtigkeit**. Gib dein **Resultat** an und **begründe** es. **Sätze** ✔️

Beispielaufgabe ★ Überprüfe experimentell, ob alle Säuren mit Universalindikator unter Rotfärbung reagieren.

Beispiellösung ☆ Alle Säuren reagierten mit dem Indikator unter Rotfärbung, da sie in Wasser frei bewegliche Wasserstoffionen bilden.



Verallgemeinern

Das musst du tun 🗨️ Leite aus erkannten Sachverhalten eine allgemeingültig bzw. **erweiterte Aussage** ab. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Verallgemeinere die Lichtabhängigkeit der Fotosyntheseleistungen bei verschiedenen Pflanzen mit Hilfe der grafischen Darstellungen.

Beispiellösung ☆ Die Fotosyntheseleistung ist stets vom Lichtfaktor abhängig. Mit zunehmender Lichtintensität steigt die Fotosyntheserate. Pflanzen besitzen gegenüber dem Lichtfaktor einen bestimmten Toleranzbereich. Bei Schattenpflanzen...

Vergleichen

Das musst du tun 🗨️ Ermittle **Gemeinsamkeiten** und **Unterschiede** zwischen mindestens 2 Sachverhalten. **Sätze** ✓

Beispielaufgabe ★ Vergleiche die Reaktionen von Elementen der I. und II. Hauptgruppe mit Säurelösungen.

Beispiellösung ☆ Alle unedlen Metalle reagieren mit Säurelösungen. Dabei reagieren Elemente der I. Hauptgruppe heftiger als Elemente der II. Hauptgruppe...

Zusammenfassen

Das musst du tun 🗨️ Gib **wesentliche Inhalte** in **konzentrierter Form** (komprimiert, verkürzt) wieder.

Sätze ✓ ⦿ (*je nach Aufgabe Sätze, Stichpunkte oder Übersichten möglich*)

Beispielaufgabe ★ Informiere dich im Lehrbuch über den Stoff- und Energiefluss in naturnahen und in wirtschaftlich intensiv genutzten Ökosystemen. Fasse das Wesentliche in einer Übersicht zusammen.

Beispiellösung. ☆ (Übersicht)...

Beispielaufgabe ★ Fasse die Vorgänge bei der Fotosynthese zusammen.

Beispiellösung ☆ Bei der Fotosynthese entstehen in den Chloroplasten aus Kohlenstoffdioxid und Wasser mit Hilfe von Lichtenergie Traubenzucker (Glucose) und Sauerstoff...