

Operatoren im Mathematikunterricht

Operator(en)	Definition	Anmerkungen
angeben / nennen	Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen und Begründungen, ohne Lösungsweg aufzählen	alle Wergzeugebenen von CAS sind möglich und ohne Begründung verwendbar, nur das Ergebnis muss angegeben werden
begründen	einen angegebenen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen. Hierbei sind Regeln und mathematische Beziehungen zu nutzen und mit kommentierendem Text anzugeben	Auch bei der Verwendung mathematischer Syntax ist eine geschlossene Antwort erforderlich, die auch Textanteile enthält. Die Angabe einer Formel o.ä. genügt hier nicht. Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen des Operators „Begründen“ ergeben sich Überschneidungen mit „Beweisen“ und „Zeigen“, wobei dort formale bzw. rechnerische Aspekte eine höhere Bedeutung haben.
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen	Grundsätzlich sind alle Werkzeugebenen zulässig, insbesondere die numerische Ebene bzw. algebraische Ebene beim CAS. Beim Einsatz von CAS ist in der Dokumentation mindestens der Ansatz (z.B. eine Gleichung, die Bedeutung der verwendeten Variablen u.s.w.) und das Ergebnis erforderlich. Im Einzelfall können Zusätze folgen wie z. B.: Dokumentieren Sie auch einen Rechenweg, der ohne den Einsatz von CAS nachvollziehbar ist.
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...“)	
bestimmen / ermitteln	einen möglichen Lösungsweg aufzeigen und das Ergebnis formulieren (die Wahl der Mittel kann unter Umständen eingeschränkt sein)	mit dem Zusatz „rechnerisch“ ist eine Lösung wie bei „berechnen“ gefordert

beurteilen / bewerten	zu einem Sachverhalt ein eigenständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	
beweisen / widerlegen	Beweisführung im mathematischen Sinne unter Verwendung bekannter mathematischer Sätze, logischer Schlüsse und Äquivalenzumformungen, ggf. unter Verwendung von Gegenbeispielen	eine Nutzung von CAS ist nicht möglich
entscheiden	bei verschiedenen Möglichkeiten sich begründet und eindeutig festlegen	Bei diesem Operator steht die eindeutige, begründete Festlegung aufgrund eines Vergleiches im Vordergrund.
erläutern	einen Sachverhalt oder ein Verfahren in angemessener Textform darstellen und durch zusätzliche Informationen oder Darstellungsformen verständlich machen	im Unterschied zur Beschreibung erfordert eine Erläuterung die Darstellung inhaltlicher Bezüge.
erstellen	einen Sachverhalt in übersichtlicher, fachlich angemessener Form darstellen	
skizzieren	die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes grafisch angemessen per Hand darstellen	Grundlage können die grafische Darstellungen und Wertetabellen mit CAS sein
untersuchen	Sachverhalte nach bestimmten, fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien darstellen Eigenschaften von oder Beziehungen zwischen Objekten herausfinden und darlegen	
vergleichen / gegenüberstellen	Mindestens zwei Sachverhalte, Objekte oder Verfahren gegenüberstellen, ggf. Vergleichskriterien festlegen, Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen	
zeichnen / grafisch darstellen	Anfertigen einer grafischen Darstellung, die auf der Basis der genauen Wiedergabe wesentlicher Punkte hinreichend exakt ist	
zeigen / nachweisen	eine Aussage, einen Sachverhalt nach gültigen Schlussregeln, mit Berechnungen oder logischen Begründungen bestätigen	