

## **Signalworte (Operatoren) für Arbeitsaufträge im Fach Mathematik**

hier: Überarbeitung der Fassung vom Januar 2011

Signalworte (Operatoren) sind handlungsinitiierende Verben, die verdeutlichen, welche Tätigkeiten beim Bearbeiten von Aufgaben erwartet werden.

Sie werden im Fach Mathematik bei der Formulierung von Aufgaben für den Unterricht und in Leistungserhebungen (z. B. Tests, Klausuren, Abschlussprüfungen) verwendet. Beim Auswählen und Entwickeln von Aufgaben verhelfen Signalworte, gezielt Anforderungen an die auszuführenden Tätigkeiten zu variieren. Durch Signalworte können unterschiedliche Kompetenzen aktiviert werden, so dass deren Vielfalt ein Qualitätsmerkmal für eine „gute“ Aufgabekultur ist.

Die Übersicht der Signalworte erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und die Signalworte können hinsichtlich ihrer Bedeutung durch Zusätze (z. B. „rechnerisch“ oder „grafisch“) konkretisiert werden. Zugelassene Hilfsmittel dürfen zur Bearbeitung verwendet werden, sofern dem kein entsprechender Zusatz entgegensteht.

Grundsätzlich schließt die erwartete Leistung ein, dass bei jeder Aufgabenstellung der gewählte Lösungsweg durch eine angemessene Anzahl von Lösungsschritten oder die Antwort nachvollziehbar sein müssen, sofern durch das Signalwort nichts anderes bestimmt ist.

Aufforderungsverben, die eine sehr detaillierte Tätigkeit erfordern (z. B. „Zuordnen“, „Beschriften“) oder einen sehr speziellen mathematischen Inhaltsbezug haben (z. B. „Umformen“, „Ausklammern“), sind im Folgenden nicht genannt. Ihre Verwendung ist jedoch möglich, wenn aufgrund der sprachlichen Bedeutung dieses Signalwortes in Verbindung mit der Aufgabenstellung davon auszugehen ist, dass die jeweilige Aufgabe im Sinne der Aufgabenstellung bearbeitet werden kann.

## Übersicht über Signalworte für die Formulierung von Aufgaben im Fach Mathematik in Form von Aufträgen

Signalworte	Erläuterungen
angeben, benennen, nennen, formulieren	Ergebnisse werden ohne Begründung oder Erläuterung symbolisch, numerisch oder verbal mitgeteilt.
bestimmen, ermitteln	Ergebnisse werden unter Darstellung des Vorgehens bei freier Wahl eines Lösungsverfahrens (z. B. Anwenden rechnerischer oder grafischer Verfahren) gewonnen.
berechnen	Von einem Ansatz ausgehend werden Ergebnisse auf rechnerischem Wege gewonnen.
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten werden anhand fachlicher Kriterien unter Darstellung des Vorgehens nachgewiesen. Die Art des Vorgehens kann frei gewählt werden. Das Signalwort intendiert die Erkenntnisgewinnung und Erkenntnissicherung.
entscheiden	Unter mehreren Möglichkeiten werden eine oder mehrere ausgewählt. Für die Entscheidung ist keine Begründung notwendig.
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren werden durch textgebundene Darstellung (gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Fachsprache) sprachlich angemessen wiedergegeben. Eine Begründung für die Beschreibung ist nicht notwendig.
erläutern	Eine Erläuterung liefert Informationen, mithilfe derer sich z. B. das Zustandekommen einer grafischen Darstellung oder ein mathematisches Vorgehen nachvollziehen lässt.
deuten, interpretieren	Interpretation und Deutung stellen einen Zusammenhang zwischen Begriffen, Ergebnissen, Darstellungen und einem vorgegebenem Sachzusammenhang her.
begründen, nachweisen, zeigen beweisen <sup>1</sup>	Sachverhalte werden unter Nutzung von Regeln und mathematischen Beziehungen auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückgeführt. Die Art des Vorgehens kann frei gewählt werden, ist aber darzustellen. Die Signalworte zielen auf Erkenntnissicherung einer gegebenen Aussage hin.
schlussfolgern, herleiten	Aussagen werden aus gegebenen Sachverhalten abgeleitet. Die Signalworte intendieren die Erkenntnisgewinnung und Erkenntnissicherung.
beurteilen, bewerten	Zu einem Sachverhalt wird eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formuliert. Die Signalworte haben die Erkenntnisgewinnung und Erkenntnissicherung zum Ziel.
skizzieren	Ein Objekt oder ein Sachverhalt wird grafisch so dargestellt, dass die im betrachteten Zusammenhang wesentlichen Eigenschaften wiedergespiegelt werden.
grafisch darstellen, zeichnen, konstruieren <sup>2</sup>	Ein Objekt oder ein Sachverhalt wird maßgetreu oder maßstäblich grafisch dargestellt.
vergleichen	Nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede ermittelt und dargestellt.

<sup>1</sup> vgl. <http://tinyurl.com/zppfswe>

<sup>2</sup> vgl. <http://tinyurl.com/zz8bosz>