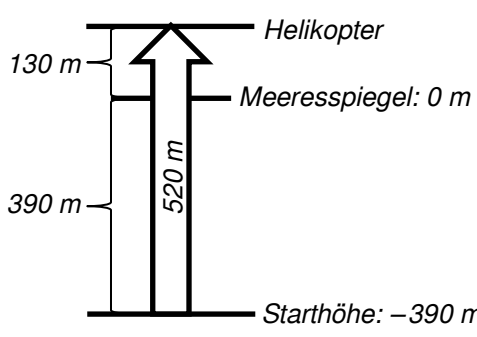


## Operatoren im Fach Mathematik (Jgst. 5)

Die folgenden Wörter, sogenannte „Operatoren“, geben bei Aufgaben genau an, was du machen sollst und was deine Lehrkraft bei der Bearbeitung der Aufgabe erwartet.

Operator	Bedeutung	Beispiel
<b>Bestimme, Ermittle</b>	Der Lösungsweg muss nachvollziehbar dargestellt werden; deine Lösung kann Rechnungen, Erklärungen, Skizzen oder Zeichnungen enthalten.	<p>In der Nähe des Toten Meeres startet ein Helikopter auf der Höhe von 390 m unter dem Meeresspiegel. Er steigt um 520 Meter in die Höhe. Bestimme seine Höhe über dem Meeresspiegel.</p> <p><u>1. Lösungsmöglichkeit – rechnerisch:</u>  <math>-390\text{ m} + 520\text{ m} = 520\text{ m} - 390\text{ m} = 130\text{ m}</math></p> <p><u>2. Lösungsmöglichkeit – mithilfe einer Skizze:</u></p>  <p><i>Antwort: Der Helikopter befindet sich 130 m über dem Meeresspiegel.</i></p>
<b>Berechne</b>	Du ermittelst mithilfe einer nachvollziehbaren Rechnung die Lösung.	<p>Berechne den Wert des Terms <math>644 - [812 - (1999 + 755)]</math>.</p> <p><u>Lösung:</u></p> $644 - [812 - (1999 + 755)] = 644 - [812 - 2754] = 644 - (-1942) = 644 + 1942 = 2586$
<b>Gib an; Nenne</b>	Von dir wird nur ein Ergebnis erwartet, ein Lösungsweg oder eine Begründung ist nicht erforderlich.	<p>Gib die kleinste siebenstellige natürliche Zahl an, die aus lauter verschiedenen Ziffern besteht.</p> <p><u>Lösung:</u> 1023456</p>
<b>Begründe; Zeige</b>	Entweder musst du eine wahre Aussage bestätigen (mithilfe von Argumenten, Rechnungen oder Skizzen), oder du musst eine falsche Aussage widerlegen – dabei ist es oft möglich, ein Gegenbeispiel anzugeben.	<p>Tom behauptet, dass die Differenz zweier ganzer Zahlen immer kleiner als der Minuend ist. Begründe, dass die Aussage von Tom falsch ist.</p> <p><u>Lösung:</u> Das Beispiel <math>3 - (-2) = 5</math> zeigt, dass der Wert der Differenz (die Zahl 5) nicht kleiner sein muss als der Minuend (die Zahl 3). Somit ist die Aussage von Tom falsch.</p>

<p><b>Entscheide</b></p>	<p>Du wählst aus gegebenen Möglichkeiten die passenden aus. Eine Begründung ist nicht notwendig, außer diese wird zusätzlich gefordert.</p>	<p>Die Zahl 3045 soll auf Hunderter gerundet werden. Entscheide, welche der drei folgenden Aussagen diesbezüglich wahr ist.          (A) <math>3045 \approx 3000</math> (B) <math>3045 \approx 3100</math> (C) <math>3045 \approx 3040</math></p> <p><u>Lösung:</u> Die Aussage (A) ist diesbezüglich wahr.</p>
<p><b>Beurteile</b></p>	<p>Du prüfst eine Aussage oder wählst eine Möglichkeit und gibst eine Begründung für deine Entscheidung an.</p>	<p>Beurteile, welcher Rechenweg vorteilhaft ist.</p> <p>Weg 1: <math>1092 + 3479 + 908 = 4571 + 908 = 5479</math></p> <p>Weg 2: <math>1092 + 3479 + 908 = 1092 + 908 + 3479 = 2000 + 3479 = 5479</math></p> <p><u>Lösung:</u> Weg 2 ist meiner Meinung nach vorteilhaft, da durch das Vertauschen die Additionen viel einfacher werden.</p> <p>Anmerkung: Hier kann es verschiedene richtige Antworten geben, entscheidend ist eine stichhaltige Begründung.</p>
<p><b>Beschreibe</b></p>	<p>Du stellst ein Vorgehen oder Ähnliches mit Worten dar.</p>	<p>Manuela hat als Lösung der Gleichung <math>-27 + x = 93</math> die Zahl 120 bestimmt. Beschreibe, wie man überprüfen kann, ob ihr Ergebnis richtig ist.</p> <p><u>Lösung:</u> Eine Möglichkeit ist, die Zahl 120 anstelle von <math>x</math> in die Gleichung einzusetzen und auszurechnen, ob auf der linken Seite 93 herauskommt. Wenn ja, hat Manuela richtig gerechnet, andernfalls nicht.</p>
<p><b>Erläutere</b></p>	<p>Du lieferst Informationen, um ein Vorgehen oder einen Sachverhalt verständlich und nachvollziehbar zu machen.</p>	<p>Birgit hat folgendes gerechnet:  <math>385 + 196 + 215 = 196 + 385 + 215 = 196 + 600 = 796</math></p> <p>Erläutere ihr Vorgehen.</p> <p><u>Lösung:</u> Birgit verwendet im ersten Schritt das Kommutativgesetz der Addition und vertauscht so den ersten und den zweiten Summanden. Im zweiten Schritt nutzt sie das Assoziativgesetz der Addition, um jetzt den zweiten und den dritten Summanden addieren zu können. Im letzten Schritt addiert sie die beiden verbleibenden Summanden.</p>
<p><b>Zeichne</b></p>	<p>Du fertigst mithilfe von Geodreieck, Zirkel etc. eine möglichst genaue Zeichnung an.</p>	<p>Zeichne einen Kreis mit Mittelpunkt M und Radius 3 cm.</p> <p><u>Lösung:</u> —</p>

Des Weiteren können in Prüfungen natürlich auch noch andere Operatoren vorkommen, wie zum Beispiel „Untersuche“, „Runde“ oder „Schätze ab“.

## Hinweise zum Einsatz des Handouts

Die voranstehende Übersicht ist an Schülerinnen und Schüler der Jgst. 5 adressiert und entsprechend formuliert und zusammengestellt, wobei auch der sog. *Grundstock von Operatoren*<sup>1</sup> des IQB berücksichtigt wurde, sodass die Übersicht mit diesem in Einklang steht.

Es wird empfohlen, die Übersicht – oder zunächst nur einen Auszug daraus – zwischen der ersten und der zweiten Schulaufgabe mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen; dementsprechend sind auch die enthaltenen Beispiele aus den ersten Lernbereichen des Lehrplans gewählt. Die Operatoren und ihre jeweilige Bedeutung sollten nach Möglichkeit immer wieder bei der Bearbeitung von Aufgaben thematisiert werden.

Bei der Beschreibung der Operatoren wurde auf allgemeingültige Hinweise verzichtet, wie zum Beispiel, dass ein Rechenweg nach Möglichkeit durch schrittweises Vereinfachen („Was noch nicht zum Rechnen dran, schreibe unverändert an“) entwickelt oder eine Beschreibung in ganzen Sätzen und unter Verwendung der Fachtermini verfasst werden soll.

---

<sup>1</sup> Grundstock von Operatoren für die gemeinsamen Abituraufgabenpools der Länder (IQB), vgl. [https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/mathematik/Aufgabensammlung\\_1.pdf](https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/mathematik/Aufgabensammlung_1.pdf)