

**Operatorenliste der Landesfachkommission Informatik in  
Thüringen  
Stand September 2012**

<b>Operator</b>	<b>Definition</b>	<b>Verwendungsbeispiel</b>
<b>ableiten/ schlussfolgern -</b>	Allgemein: auf der Grundlage von vorhandenen Erkenntnissen sachgerecht schließen 2. Bedeutung von Ableiten für Informatik: Darstellen einer Sprache mithilfe von einer Grammatik	
<b>abschätzen</b>	durch begründete Überlegungen Größenordnungen Größen angeben	Zeitkomplexität, Möglichkeiten und Grenzen der Informatik
<b>analysieren +</b>	einen gegebenen Sachverhalt in seine Bestandteile zerlegen, seine wesentlichen Merkmale auf der Grundlage von Kriterien erfassen und ihre Beziehungen zueinander darstellen	
<b>auswerten *</b>	Daten in einen Zusammenhang stellen und ggf. eine Gesamtaussage ableiten	Zeitkomplexität, Möglichkeiten und Grenzen der Informatik
<b>begründen *, bilden von Hypothesen -</b>	für einen gegebenen Sachverhalt einen folgerichtigen Zusammenhang bzw. eine Annahme zwischen Ursache(n) und Wirkung(en) herstellen	
<b>berechnen -</b>	(ausschließlich) rechnerische Generierung eines Ergebnisses mit dokumentierten Rechenweg	
<b>beschreiben +</b>	Sachverhalte, Objekte, Systeme, Prozesse und Vorgehens-weisen vollständig und räumlich bzw. zeitlich geordnet darlegen	OOM, Algorithmus
<b>beschriften -</b>	Begriffe und Sachverhalte richtig zuordnen	
<b>bestimmen, ermitteln -</b>	rechnerische, grafische oder inhaltliche Generierung eines Ergebnisses	

<b>beurteilen, bewerten, ergänzen: einschätzen, Stellung nehmen *</b>	Sachverhalte und Aussagen an geeigneten Kriterien auf ihre Richtigkeit prüfen, indem unter Verwendung von Fachwissen, Fachmethoden bzw. moralischen Werten ein Urteil bzw. eine persönliche Stellungnahme formuliert wird	Risikobewertung bei Nutzung von sozialen Netzwerken, Stellungnahme zu Zitaten
<b>beweisen, zeigen, nachweisen +</b>	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw. widerlegen	
<b>charakterisieren -</b>	die Darstellung (Würdigung, Bedeutung) von Sachverhalten, Objekten etc. unter Verwendung von wesentlichen Merkmalen und Aspekten (entspricht einer Spezifikation)	
<b>darstellen, präsentieren</b>	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnis etc. strukturiert wiedergeben	
<b>definieren +</b>	einen Begriff unter Angabe des Oberbegriffs und der invarianten Merkmale eindeutig bestimmen	Algorithmus
<b>diskutieren +</b>	einen Sachverhalt hinsichtlich gegensätzlicher Positionen mit Gesprächspartner(n) untersuchen und das Für und Wider abwägen, um zu einem Ergebnis zu kommen	Datenschutz, soziale Netzwerke)
<b>dokumentieren/ kommentieren +</b>	Verschriftlichung der Informationen zur weiteren Verwendung	Quelltexterläuterungen
<b>entwerfen +</b>	Darstellung einer Lösungsidee (verbal, Struktogramm oder Pseudocode) Besonderer Hinweis: für Entwürfe von Algorithmen die Angabe von Datenstrukturen explizit fordern	
<b>entwickeln +</b>	Eine neue funktionstüchtige Lösung durch systematische und kreative Arbeit in ein Ergebnis umsetzen.	Programme als Problemlösung
<b>erklären +</b>	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge usw. des Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Begriffe/Aussagen/Gesetze zurückführen	

<b>erläutern *</b>	wesentliche Seiten eines Sachverhaltes/Gegenstands/Vorgangs mit vorgegebener Anzahl von Beispielen verständlich machen	
<b>implementieren +</b>	Realisierung/Umsetzung bzgl. Software, Hardware, Protokolle, Netzwerke, Systeme und Programme (auch das Codieren von Algorithmen in eine Programmiersprache)	
<b>interpretieren *</b>	Sachverhalte/ Zusammenhänge/ Fakten oder Daten analysieren, sie deuten bzw. erklären	
<b>kennzeichnen</b>	das Wesentliche und Typische herausarbeiten und exakt veranschaulichen	
<b>klassifizieren, ordnen +</b>	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	
<b>messen -</b>	Größen mit Hilfe geeigneter Messgeräte bestimmen	
<b>modifizieren *</b>	Lösung an Problemstellung anpassen	
<b>modellieren</b>	eine vereinfachte Beschreibung eines realen oder geplanten Systems oder von zu verarbeitenden Daten oder von Zuständen	Softwareentwicklung, Datenbanken, Automaten
<b>nennen, angeben +</b>	Fakten, Sachverhalte, Begriffe ohne Erläuterung wiedergeben	
<b>optimieren -</b>	Lösung effizienter gestalten	Technische Informatik
<b>protokollieren -</b>	den Ablauf und mögliche Zwischen- und Endergebnisse einer Handlung, eines Versuchs oder eines anderen Vorgangs übersichtlich und gegliedert festhalten (Planung, Durchführung, Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll, ...)	
<b>skizzieren -</b>	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert (vereinfacht) übersichtlich darstellen (in der Informatik vornehmlich grafische Darstellung)	

<b>testen/prüfen +</b>	Funktionalität stichprobenartig kontrollieren (unter Beachtung der Randbedingungen)	
<b>untersuchen - /simulieren</b>	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	
<b>veranschaulichen</b>	Überprüfen des Entwurfes eines Algorithmus und Darstellung der Überprüfung	
<b>vergleichen +</b>	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen auf der Basis festgelegter Kriterien feststellen	
<b>zeichnen</b>	eine hinreichend exakte graphische Darstellung anfertigen	
<b>zusammenfassen</b>	das Wesentliche kurz und übersichtlich herausstellen	

#### **Erklärung der Zeichen:**

- + für den Informatikunterricht sehr wichtige Operatoren
- \* diese Operatoren werden nicht so häufig eingesetzt
- Im Informatikunterricht sehr selten eingesetzte Operatoren

#### **Weitere Gedanken, die noch diskutiert werden sollten:**

Es ist notwendig, dass man nach den drei Anforderungsbereichen unterscheidet. (siehe Anhang)

Jedoch muss man dabei das Leistungsniveau der Schüler berücksichtigen und dass der Einsatz der Operatoren vom Lehrer abhängt. Bei Schülern, deren Leistungsniveau nicht so hoch ist, kann ein Operator eines niedrigeren Anforderungsbereichs dennoch einem höheren Anforderungsbereich entsprechen. Das Gleiche gilt auch bei Kursarbeiten, bei denen der vermittelte Stoff noch nicht umfassend genug ist, um einen Operator aus dem Anforderungsbereich 3 zu benutzen.

Der Lehrer selbst sollte mit seinen Schülern und dem Lehrerkollegium absprechen, was er unter den bestimmten Operatoren versteht, so dass die Schüler genau wissen, welches Ergebnis gewünscht wird.



## **Anhang:**

### **Operatoren, Kompetenzen, Anforderungsbereiche nach ( Humbert)<sup>1</sup>**

#### **Anforderungsbereich I:**

Im Lehrplan wird in den Formulierungen ein klarer Bezug zum durchgeführten Unterricht deutlich - dies drückt sich aus in Begriffen, wie »gelernter Zusammenhang«, »geübte Arbeitstechniken und Verfahren«.

Dieser Bezug kann für zentrale Aufgaben so nicht vorgenommen werden.

bereitstellen  
identifizieren  
beschreiben  
nutzen  
übertragen \*II  
verwenden \*II  
wiedergeben

#### **Anforderungsbereich II**

Die aufgeführten Kompetenzen sind dem Bereich zuzuordnen, bei dem die selbstständige Übertragung eines bekannten Sachverhalts auf eine neue Situation vorgenommen wird. Der Anforderungsbereich wird in der Literatur auch als Transfer charakterisiert.

abschätzen \*III  
berücksichtigen  
darstellen  
implementieren  
analysieren \*III  
planen  
entwerfen  
anordnen  
anwenden  
entwickeln \*III  
erkennen  
vergleichen  
auswählen  
erstellen  
verwenden \*I  
begründen  
ersetzen  
zusammensetzen  
übertragen \*I

---

<sup>1</sup> Didaktik der Informatik, Humbert, L., Teubner, Auflage 1 S.138

### **Anforderungsbereich III**

Die aufgeführten Kompetenzen sind dem Bereich zuzuordnen, bei dem selbstständige Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Begründungen, Wertungen als Ziel erreicht werden. Dabei werden aus bekannten Methoden oder Lösungsverfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten selbstständig ausgewählt oder einer neuen Problemstellung angepasst.

abschätzen \*II  
analysieren \*II  
auffinden  
bewerten  
interpretieren  
entwerfen  
optimieren  
ausführen  
entwickeln \*II  
ersetzen  
werten  
begründen  
formulieren  
zerlegen

\*Operatoren, die in mehreren Bereichen verwendbar sind,

Quellen:

/1/ MINT-Operatorenliste des Thillm vom Dezember 2011

/2/ Didaktik der Informatik, Humbert,L. Teubner, Auflage 1 S. 138

/3/ Martina Zidek, Isabella Greiner vom 05.12.2011, Seminarschule Eisenach im Fachseminar Informatik