

Grundlegendes

Ein Computer ist eine elektronische Maschine, die zu einer Eingabe (Input) eine Ausgabe (Output) berechnet (engl. Compute = berechnen).



Ein Computer benötigt zur Bearbeitung einer Aufgabe (für das Computing) eine präzise Anleitung zur Ausführung der Einzelanweisungen. Diese Anleitung nennen wir **Algorithmus**, wenn folgendes gegeben ist:

<p>Ein <i>Algorithmus</i> ist ein automatisierbares Verfahren, welches einen Input zu einem Output verarbeitet. Die Verarbeitung geschieht</p>	
<p>1. in endlich vielen Schritten, von denen jeder in endlicher Zeit abgeschlossen ist, und</p>	Forderung nach Endlichkeit
<p>2. so, dass jeder Schritt aus einer eindeutig formulierten (unmissverständlichen) und ausführbaren Anweisung besteht.</p>	Forderung nach Determiniertheit
<p>Als Anweisungen kommen in Frage:</p>	
<p>- einfache Anweisungen der Form</p>	Sequenz
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Tue dies:</div>	
<p>- Verzweigungen der Form</p>	Verzweigung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Falls <i>Bedingung</i> tue dies: (sonst tue das:) </div>	
<p>- Schleifen der Form</p>	Schleifen
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Für $i = 1, 2, 3, \dots, n$ tue dies: </div>	
oder	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Wiederhole dies: bis <i>Bedingung</i> eintritt </div>	
oder	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Solange <i>Bedingung</i> gilt, wiederhole dies: </div>	

(aus A.P. Barth, Algorithmik für Einsteiger, Vieweg 2003)

Ergänzend zu der obigen Beschreibung können wir mit folgenden Eigenschaften Algorithmen klassifizieren:

Endlichkeit (statisch: endliche Beschreibung, dynamisch: endlich viele Ressourcen bei der Ausführung)

Terminiertheit (Ergebnis nach endlich vielen Schritten. Ausprägung: terminierend/nicht terminierend)

Determiniertheit (Bei gleicher Eingabe gleiches Ergebnis, Ausprägung: determiniert, nicht determiniert)

Komplexität¹ (Aufwand an Rechenzeit und Speicherplatz, hoch oder niedrig)

[→ Arbeitsblatt zu Algorithmus](#)

Struktogramm: (auch Nassi-Shneiderman-Diagramm)

Ein Struktogramm ermöglicht die graphische Beschreibung eines Algorithmus unabhängig von einer (späteren) Programmiersprache. Die Darstellungen der Sequenzen, Verzweigungen und Schleifen in der DIN² 66261 normiert.

Struktogramme können nicht nur per Hand gezeichnet werden, sondern auch mit Hilfe verschiedener Struktogrammeditoren, bspw. dem [NSD-Tool](#) oder dem [VIPS](#).

→ [Arbeitsblatt zu Struktogramm](#)

Unterprogramme (Prozeduren, Funktionen, Module, Methoden):

Unterprogramme (bei uns vielleicht so etwas wie Unterstruktogramme) sind eigene Programme, die in anderen Programmen aufgerufen werden können. Beim Aufruf eines Unterprogramms „stoppt“ das aufrufende Programm. Nach Beendigung des Unterprogramms wird das aufrufende Programm direkt nach dem Unterprogrammaufruf fortgesetzt.

Es gibt verschiedene Arten von Unterprogrammen:

- mit oder ohne Rückgabetyt
- mit oder ohne Parameter

Parameter:

Ein Parameter ist eine Variable eines Unterprogramms, die erst beim Aufruf initialisiert wird. Der Datentyp der Variablen ist in der Beschreibung des Unterprogramms festgelegt. Das Unterprogramm erwartet beim Aufruf eine Variable mit passendem Datentyp, die dem Parameter übergeben wird. Damit ist der Parameter, ähnlich zu den lokalen Variablen, initialisiert und kann im Unterprogramm verwendet werden. Ein Unterprogramm kann mehrere Parameter besitzen.

Rückgabetyt:

Ein Unterprogramm kann einen Rückgabetyt besitzen, d.h. „das Ergebnis“ des Unterprogramms wird dem aufrufenden Programm zurückgegeben. Der Rückgabetyt ist dabei einer der üblichen Datentypen. Beim Aufruf des Unterprogramms muss das aufrufende Programm dazu eine passende Variable angeben, in der „das Ergebnis“ nach Beendigung des Unterprogramms gespeichert wird. Ein Unterprogramm kann nur einen Rückgabetyt, also nur ein „Ergebnis“, haben und zurückgeben.

→ [Arbeitsblatt zu Unterprogramm](#)

Variable:

Ein Variable ist, wie der Name schon sagt, eine Veränderliche. Im Sinne der Informatik ist eine Variable ein (kleiner) Teil des Speicherplatz eines Computers. Damit der Computer diesen Platz auch zur Verfügung stellt, müssen Variablen stets vor ihrer Benutzung deklariert werden und mit einem Variablennamen versehen werden. Bei der Deklaration wird in der Regel auch der Datentyp der Variablen festgelegt. Die erstmalige Wertzuweisung initialisiert die Variable.

Achtung: Nach der Deklaration der Variablen muss die Variable nicht zwangsläufig den Wert Null haben.

Globale und Lokale Variablen:

Grundsätzlich unterscheiden wir zwei verschiedene Arten von Variablen, globale und lokale Variablen.

- globale Variablen:
 - werden zu Beginn des Programms deklariert
 - existieren den gesamten Programmverlauf
 - können auch in Unterprogrammen ohne weiteres verwendet werden
- lokale Variablen:
 - werden zu Beginn eines Unterprogramms deklariert und initialisiert
 - existieren nur während das Unterprogramm ausgeführt wird

2 DIN = ehemals Deutsche Industrie-Norm; jetzt: Kennzeichen der Gemeinschaftsarbeit des Deutschen Instituts für Normung e.V. (<http://www.din.de/>)

- können nicht in weiteren Unterprogrammen verwendet werden

Achtung: Parameter sind keine lokale Variablen, da sie „von aussen angesprochen werden können“.

[→ Arbeitsblatt zu Variablen](#)

Rekursion:

Als Rekursion bezeichnet man den Selbstaufufr eines Unterprogramms während des eigenen Ablaufs. Der rekursive Aufruf benötigt eine Abbruchbedingung, ähnlich wie eine Schleife, um nicht endlos aufgerufen zu werden. Da sich der Computer jeden Aufruf merkt, die aufrufenden Unterprogramme sind ja noch nicht beendet, ist die so genannte Rekursionstiefe, also die Anzahl der Selbstaufufe, durch den zur Verfügung stehenden Speicherplatz des Computers beschränkt. Eine Überschreitung dieser Schranke führt in der Regel zum Absturz des Programms, evtl. sogar zum Absturz des Computers.

Beispiele rekursiver Programmierung: Berechnung der Fakultät, Euklidischer Algorithmus (ggT), Türme von Hanoi.

[→ Arbeitsblatt zu Rekursion](#)