



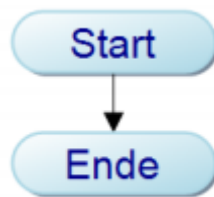
Der Programmablaufplan (PAP)

In Programmablaufplänen werden die Schritte symbolisch durch Sinnbilder dargestellt und der Steuerungsablauf durch Ablauflinien hergestellt. Die wichtigen Darstellungselemente des Programmablaufplans lassen sich in die Ablaufstrukturen Verarbeitung, Folge, Auswahl und Wiederholung unterteilen.

Elemente des PAP nach DIN 66001

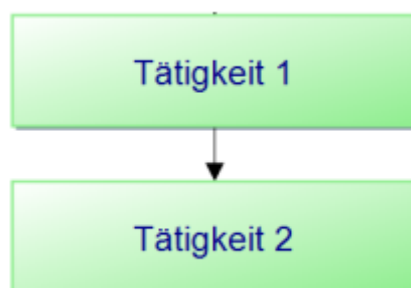
Grenzstellen für Start und Ende eines Programms

Der Start und das Ende eines Programms wird mit einem Rechteck mit abgerundeten Ecken symbolisiert.



Anweisung bzw. Sequenz

Die Verarbeitung bzw. die Beschreibung einer Aktion wird mit einem Rechteck dargestellt. Eine Sequenz enthält zwei oder mehrere Verarbeitungsteile, die genau je einmal ausgeführt werden, wenn das Element abgearbeitet wird. Ebenso wird dieses Symbol beispielsweise zum Initialisieren von Variablen oder der Durchführung von Rechnungen genutzt. Die Verbindung zwischen den Elementen geschieht mit Hilfe von Pfeilen. Ob hierbei Pfeile mit geschlossenem oder offenem Pfeil genutzt werden, ist dem Nutzer freigestellt.



Ein- und Ausgabe

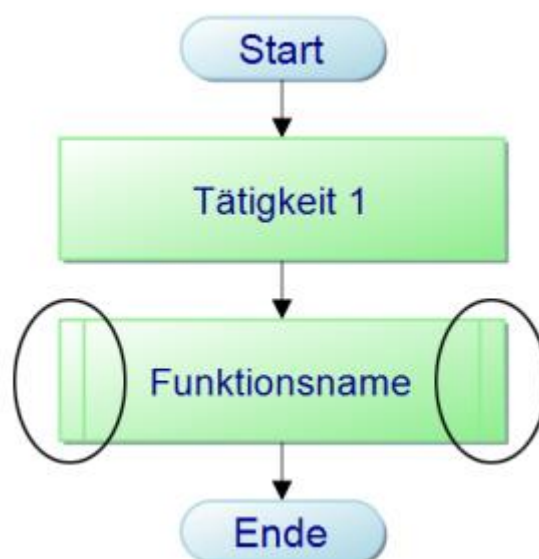
Um Ein- und Ausgaben klarer zu kennzeichnen, können diese mit abgeschrägten Rechtecken dargestellt werden. In diesem Fall werden in der linken unteren Ecke Eingaben mit „E“ und Ausgaben mit „A“ gekennzeichnet.



Funktionsaufruf

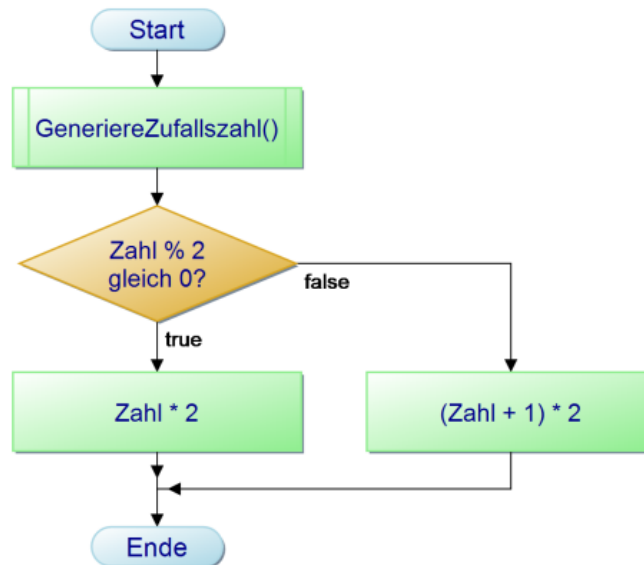
Innerhalb eines PAP können weitere Funktionen aufgerufen werden. Diese Funktionsaufrufe besitzen wiederum einen eigenen PAP. Um den Aufruf einer Funktion vom Ausführen einer Tätigkeit unterscheiden zu können, besitzt das Symbol doppelte vertikale Linien. Nach dem Wechsel in den PAP der aufgerufenen Funktion wird dessen Programmablauf durchlaufen. Ist diese beendet springt der Programmfluss zu dem aufrufenden PAP zurück.

Zwischen den vertikalen Linien kann der Name oder die Beschreibung der aufzurufenden Funktion stehen. Diese Besonderheit dient der Übersichtlichkeit zwischen den verschiedenen Programmen.

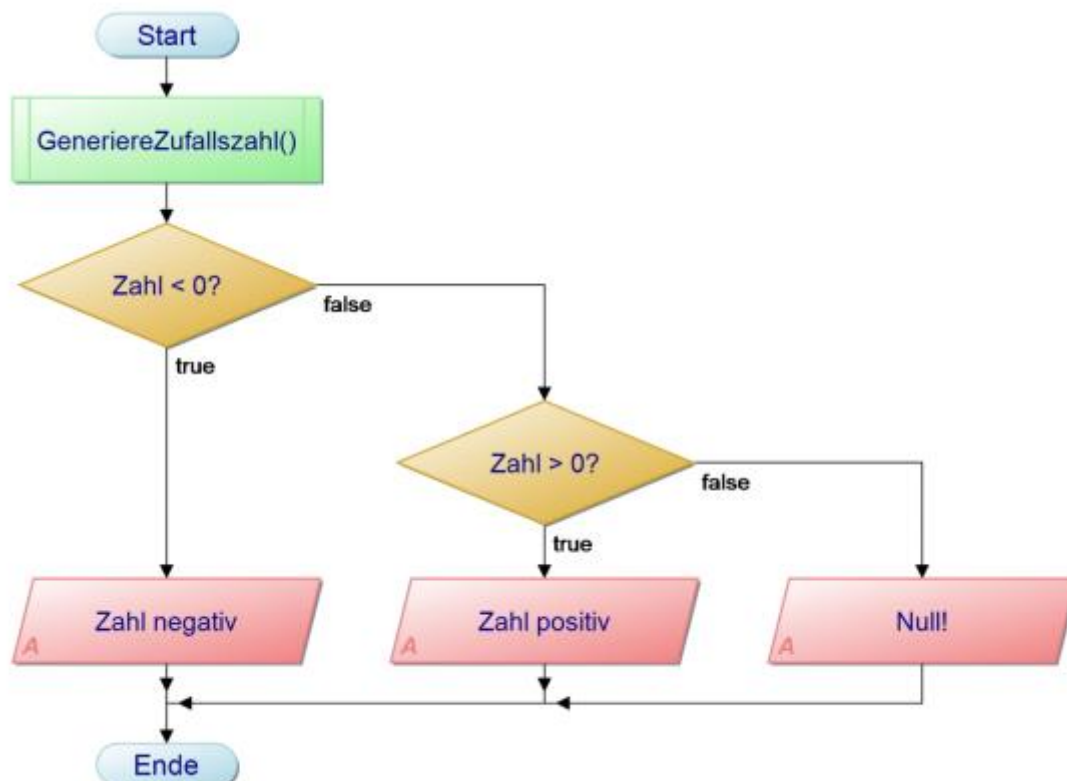


Verzweigung (if else)

Eine Verzweigung wird mit Hilfe einer Raute modelliert werden. Von der Raute führen jeweils zwei Pfeile weg. Ein Pfeil, falls die Bedingung der Verzweigung zu true evaluiert wird und ein Zweiter für den Fall false. Es müssen immer beide Fälle modelliert werden müssen.

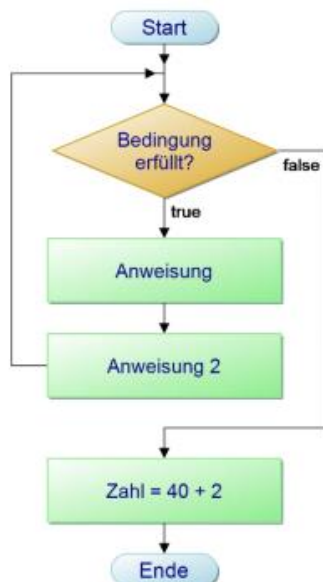


Mehrfachauswahl



while Schleife

Die while-Schleife ist eine kopfgesteuerte Schleife. Nach der Prüfung der Bedingung wird der Schleifenrumpf entweder ausgeführt oder übersprungen. Im Falle einer erfolgreichen Evaluation kehrt das Programm nach dem Ausführen des Inhalts wieder zur Kopfbedingung zurück und evaluiert diese erneut.



```
16 while(Bedingung) {  
17     // Anweisung 1  
18     // ...  
19     // Anweisung n  
20 }  
21 Zahl = 40+2;
```

do-while Schleife

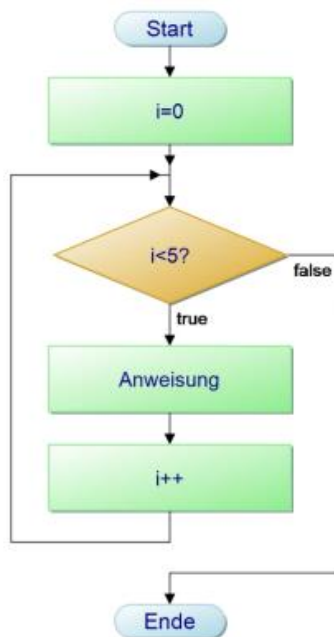
Bei der do-while-Schleife wird der Schleifenrumpf ausgeführt bevor die Bedingung überprüft wird. Die do-while-Schleife ist daher eine fußgesteuerte Schleife. Bei dieser Schleife wird somit der Rumpf in allen Fällen mindestens einmal ausgeführt.



```
25 do {  
26     // Anweisung 1  
27     // ...  
28     // Anweisung n  
29 } while(Bedingung);  
30 Zahl = 40+2;
```

for Schleife

Die for-Schleife ist eine zählergesteuerte Schleife. Eine for-Schleife nutzt daher eine Schleifenvariable. Nach Prüfung der Bedingung wird der Schleifenrumpf entweder ausgeführt oder übersprungen. Nach Durchlaufen des Schleifenrumpfs wird eine Schleifenvariable in- oder dekrementiert. Jede for-Schleife kann auch als while-Schleife implementiert werden.



```
64 for (i=0; i<5; i++)
65 {
66     // Anweisungen
67 }
68
69 i=0;
70 while (i<5)
71 {
72     // Anweisungen
73     i++;
74 }
```



Arbeitsauftrag 1:

Bart packt aus?

Erstellen Sie zu dem folgenden Ablauf einen **Programmablaufplan** nach DIN 66001!

Bart Simpson überlegt sich, ob er fleißig in der Schule bleiben soll oder ob er lieber „blau machen“ soll. Bleibt er in der Schule, hat er einen langen, langweiligen Tag vor sich. Bleibt Bart nicht in der Schule, bekommt er auf jeden Fall später Ärger mit seinen Eltern, weil sie es rausfinden werden.



Entscheidet er sich, die Schule zu schwänzen, wird er während seiner neu gewonnenen „Freizeit“ Zeuge eines Verbrechens. Dieses Verbrechen kommt dann später vor Gericht und Bart muss sich entscheiden, ob er vor Gericht als Entlastungs-Zeuge auftreten soll, um den unschuldigen Angeklagten zu entlasten, der ohne Barts Aussage verurteilt wird.

Falls er aussagt, beweist er damit zugleich, dass er die Schule geschwänzt hat und muss somit mit einer Strafe vom Schullektor rechnen. In diesem Fall muss Rektor Skinner entscheiden, ob er honoriert, dass Bart trotz drohender Strafe vor Gericht aussagt und ihn laufen lässt oder ob er ihn nachsitzen lässt.



Arbeitsauftrag 2:

Sie betreiben einen Biergarten. Dabei beschäftigen Sie Tellerwäscher und Kellner. Der Tellerwäscher erhält 10 €/Std. Der Kellner erhält 8 €/Std. + 10% von seinem Umsatz.

Am Abend soll jeder Mitarbeiter gemäß seiner Leistung bezahlt werden.

Sie möchten am Ende wissen, wie viel Geld Sie an alle Mitarbeiter ausgezahlt haben.

(Eingabe: Tätigkeit, Stunden und evtl. Umsatz)

Geben Sie jeweils das Einzelgehalt und am Ende die Totalsumme aus.

Erstellen Sie einen Programmablaufplan sowie ein Struktogramm!



Arbeitsauftrag 3:

Sie betreiben einen Shop für PC-Geräte und Spiele. Durch einen Bekannten wurden Sie auf ein neues Spiel aufmerksam gemacht.

Sie starten eine Marktanalyse aufgrund eines Fragebogens. Darin fragen Sie nach dem Geschlecht, dem Alter und ob ein PC vorhanden ist.

Sie wollen das neue Spiel an männliche Jugendliche PC-Besitzer unter 21 Jahre verkaufen.

Es soll ein Programm erstellt werden, das den prozentualen Anteil ihrer Zielgruppe aus der Marktbefragung ermittelt.

Erstellen Sie einen Programmablaufplan sowie ein Struktogramm!



Arbeitsauftrag 4

Wandeln Sie das folgende Struktogramm in einen Programmablaufplan um!

