6 Variablenwerte ändern

Lernziele In diesem Abschnitt lernst du:

- ▷ Den Wert einer Variable zu verändern.
- ▷ Variablen in Schleifen zu brauchen.

Einführung Eine Variable steht für einen Wert bzw. eine Zahl. Mit der Zuweisung `x = 3` sagst du dem Computer, dass die Variable `x` für den Wert 3 steht. Aber: Variablen können ihren Wert im Laufe des Programms ändern! Damit kannst du die gleiche Rechnung für verschiedene Zahlen durchführen.

Erinnerst du dich an die Schleifen aus dem Kapitel über Turtle-Grafik? Bei einer Schleife wird ein Programmteil mehrmals hintereinander ausgeführt. Mit der Technik aus diesem Abschnitt kannst du bei jedem Durchgang (Wiederholung) der Schleife den Wert deiner Variablen ändern. Darin liegt die Stärke dieser Technik.

Das Programm (I) Dieses erste kurze Programm gibt untereinander die Quadratzahlen von 1 bis 100 aus. Bei jedem Durchgang der Schleife wird in Zeile 3 zuerst der Wert von `x` um 1 erhöht. In Zeile 4 wird dann das Quadrat von `x` ausgegeben.

```
1 x = 0
2 repeat 10:
3     x += 1
4     print x*x
```

Es lohnt sich, den Ablauf dieses Programms mit dem Debugger zu beobachten. Klicke dazu auf den Käfer oben im Editorfenster. Wenn du jetzt das Programm startest, dann kannst du im Debugfenster beobachten, wie sich der Wert von `x` ändert.

Das Programm (II) Das zweite Programm schreibt die Quadratzahlen nicht einfach auf den Bildschirm, sondern zählt sie zusammen. Auch das geschieht wieder mit einer Variable: `summe`.

```
1 x = 0
2 summe = 0
3 repeat 10:
4     x += 1
5     summe += x*x
6 print summe
```

Verwende auch hier den Debugger, um den Programmablauf genau zu verfolgen und sicherzustellen, dass du die einzelnen Anweisungen und Schritte verstehst.

Die wichtigsten Punkte Du kannst den Wert einer Variable während des Programms ändern, indem du etwas hinzuzählst, abziehst oder mit einer Zahl multiplizierst bzw. dividierst. Dazu verwendest du die Operatoren `+=`, `-=`, `*=`, `/=` sowie `//=` und `%=`. Die folgende Codezeile verdreifacht den Wert der Variablen `a`:

```
a *= 3
```

Diese Technik brauchst du vor allem im Zusammenhang mit Schleifen, etwa um alle Zahlen in einem bestimmten Bereich durchzugehen.

AUFGABEN

22. Verwende `*=`, um den Wert einer Variablen bei jedem Schritt zu verdoppeln und lass dir damit alle Zweierpotenzen (2, 4, 8, ...) bis $2^{10} = 1024$ ausgeben.

23. Lass dir vom Computer die ersten 20 (a) geraden, (b) ungeraden Zahlen ausgeben.

24. Lass dir vom Computer alle natürlichen Zahlen von 1 bis 100 zusammenzählen und bestätige, dass das Resultat 5050 ist.

25. Schreibe ein Programm, das alle natürlichen Zahlen von 1 bis 10 multipliziert und das Resultat 3 628 800 auf den Bildschirm schreibt.

26. Bilde mit dem Computer die Summe der ersten n Stammbrüche:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{n}$$

Probiere aus: Wie gross muss das n sein, damit die Summe grösser ist als 5?

27.* Berechne die Summe der ersten 10 000 Stammbrüche einmal von «vorne» und einmal von «hinten» (also $1 + \frac{1}{2} + \dots$ bzw. $\frac{1}{10000} + \frac{1}{9999} + \dots$). Wie gross ist der Unterschied zwischen den beiden Summen?