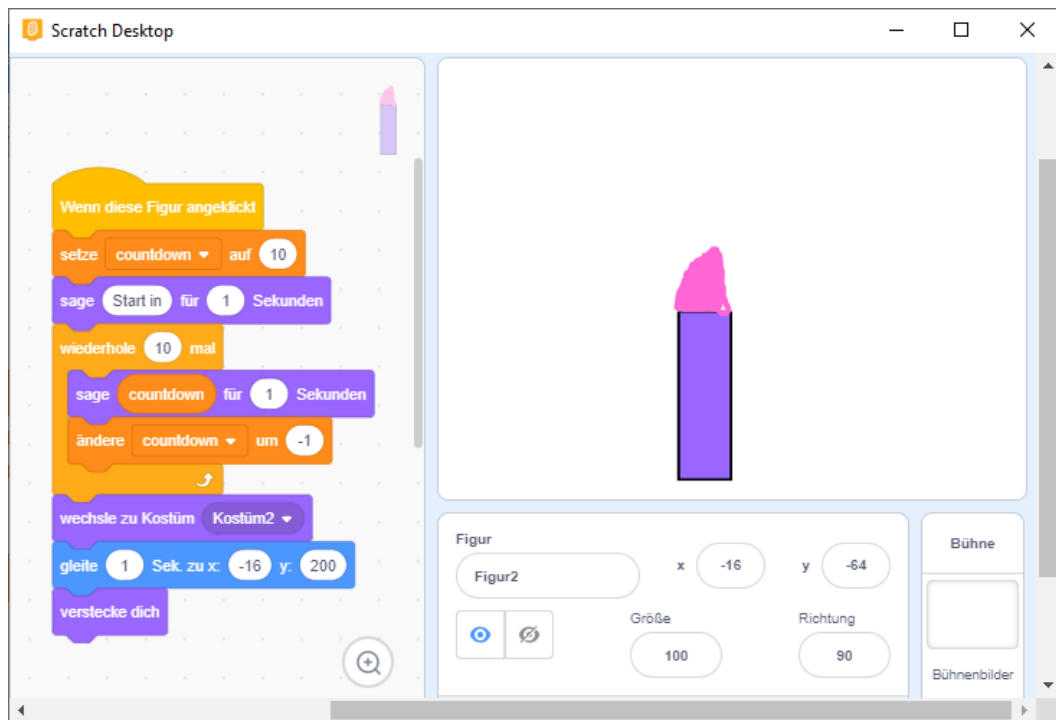


## Variablen in Scratch

### Beispiel: Raketen-Countdown

Beim Programmieren braucht man häufig Variablen. Im folgenden Beispielprogramm wird eine Variable namens `countdown` verwendet:



### Aufgaben:

- 1) Schau dir den Quelltext genau an. Beschreibe, was das Programm deiner Meinung nach machen wird.
- 2) Überprüfe deine Vermutung: Zeichne als Objekt eine Rakete. Implementiere den dargestellten Code. Dazu musst du zunächst in der Kategorie *Variablen* eine neue Variable `countdown` erzeugen.
- 3) Probiere verschiedene Änderungen an deinem Programm aus. Zum Beispiel könnte dein Programm nur gerade Zahlen anzeigen. Oder der Countdown könnte kürzer sein, oder anders zählen, oder...


## Hintergrundwissen

Beim Programmieren spielen Variablen eine große Rolle. Sie werden sehr oft verwendet: zum Beispiel um den aktuellen Punktestand in einem Spiel zu speichern, sich eine Antwort für später zu merken, um Berechnungen durchzuführen und vieles mehr. Variablen dienen also dazu, sich während eines Programms etwas zu merken.

Eine Variable kannst du dir wie eine Art Speicherplatz oder als Modell wie eine Schublade in einem riesigen Schubladenschrank vorstellen. Der Schubladenschrank steht für den Speicher, den dein Programm während es läuft zur Verfügung hat. Sobald du eine neue Variable anlegst, beschriftet bzw. reserviert der Computer eine neue Schublade mit dem von dir gewählten Namen – im Beispiel oben wäre es der Name `countdown`.



In diese Schublade kann nun ein Wert (zum Beispiel eine Zahl oder ein Buchstabe oder ein Wort oder ...) „gelegt“, d.h. abgespeichert werden. Vielleicht hast du schon bemerkt, dass in Scratch 3.0 der Computer mit der Beschriftung einer neuen Schublade sofort eine 0 als Wert in die Schublade „legt“. In anderen Programmiersprachen ist das häufig anders.

Den in der Schublade abgelegten Wert, man spricht vom Wert der Variablen, erhält man über den Block .

Dieser Wert der Variablen kann auf verschiedene Arten geändert werden:

Zum Festlegen des Wertes kann dieser Block verwendet werden.



Im Schubladenmodell würde dies bedeuten, dass eine Schublade geöffnet wird, der aktuelle Wert entnommen wird und der neue Wert „hineingelegt“ wird. Der alte Wert ist dann weg.

Ist der Wert der Variablen eine Zahl, dann kann auch dieser Block verwendet werden:



Als Name einer Variablen ist im Prinzip alles erlaubt, z.B.: `r2d3`, `test`, `i`, `x`. In größeren Programmen verliert man da leicht den Überblick. Wähle am besten immer möglichst aussagekräftige Namen, die schon einen Hinweis darauf geben, was in der Variablen gespeichert ist.

## Aufgaben

- 1) Programmiere ein kleines Spiel: Das Spiel besteht aus zwei Figuren - du kannst diese beliebig malen oder aus den vorhandenen auswählen. Figur 1 lässt sich durch die Pfeiltasten steuern. Figur 2 verschwindet immer kurz, wenn sie von Figur 1 berührt wird. Anschließend taucht Figur 2 an einer zufälligen neuen Position auf. Bei jeder Berührung soll dabei ein Zähler um eins erhöht werden.
- 2) Ergänze dein Programm aus Aufgabe 1 um eigene Ideen. Zum Beispiel könnte der Zähler beim Starten wieder bei 0 beginnen. Oder Figur 1 könnte bei jeder Berührung auch an einer zufälligen Position neu starten. Oder du misst die Zeit, die der Spieler braucht, um zehn mal zu treffen. Oder das Spiel läuft nur eine bestimmte Zeit, in der man möglichst häufig treffen muss, oder du ergänzt das Spiel um eine weitere Figur oder...

## Operatoren

- 3) Mit Variablen können auch Berechnungen durchgeführt werden. Vergleiche die folgenden Programme mit dem vom Anfang und beschreibe deine Beobachtungen.



- 4) Gib mindestens zwei weitere Blöcke an, mit denen mit Variablen gerechnet werden kann.
- 5) In der Kategorie Operatoren findest du Blöcke, die dir vielleicht noch nichts sagen. Probiere einmal die folgenden Blöcke mit verschiedenen Eingaben aus. Du kannst gerne auch Variablen einsetzen. Beschreibe die Blöcke jeweils durch ein Beispiel oder eine kleine Erklärung:



## Datentypen in Scratch

Variablen in Scratch können ganz verschiedene Werte annehmen. Man muss vorher nicht festlegen, ob diese Werte Zahlen oder Text oder Wahrheitswerte (was das ist erklären wir gleich) oder ... sein sollen. Auch wenn eine Variable `Zahl1` heißt, kann man zum Beispiel Text in ihr speichern:



Trotzdem erwarten manche Blöcke als Eingabe nur ganz bestimmte Werte. Auch geben einige Blöcke nur ganz bestimmte Werte zurück. Das wollen wir uns jetzt einmal genauer anschauen. Im folgenden Skript „sagt“ das Objekt nacheinander fünf Dinge.

- Schreibe jeweils daneben eine Vermutung auf, was das Objekt gerade sagt.
- Implementiere anschließend das Programm und überprüfe deine Vermutungen.

	1)
	2)
	3)
	4)
	5)


## Erläuterung


Die Aussage zu 1) hat dich wahrscheinlich nicht überrascht. Das Objekt sagt genau das, was in dem weißen Feld eingetragen ist.

Der Block zu 2) sieht ganz ähnlich zu 1) aus. Statt des Textes wird jedoch der grüne Operator-Block



verwendet. Dieser Operator vergleicht im Beispiel zwei Zahlen. Ist die linke Zahl größer als die rechte, so gibt der Block `true` aus, ansonsten `false`. Diese beiden Ausgaben `true` (das steht für „wahr“) und `false` (das steht für „falsch“) nennt man *Wahrheitswerte* oder auch *Boolesche Werte*.

In 3) wird der logische Operator  verwendet. Damit wird ein Wahrheitswert verneint: aus `true` wird `false` und aus `false` wird `true`.


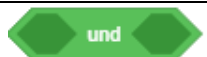


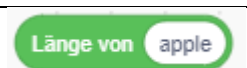

In 4) wird der Block  verwendet. Dieses Verbinden kann man sich wie das „Zusammenkleben zu einem Text“ vorstellen: Das Objekt soll nicht nacheinander erst die Zahl 50 und anschließend „Äpfel“ sagen. Stattdessen soll ein einzelner Text, im Beispiel „50 Äpfel“, gesagt werden.

Im Beispiel sind uns damit drei verschiedene Datentypen, d.h. mögliche Werte von Variablen oder Ergebnisse von Berechnungen, begegnet:

- (rationale) Zahlen
- Wahrheitswerte (in der Informatik sagt man dazu auch Boolesche Werte)
- Text (in der Informatik sagt man dazu auch Zeichenketten)

### Aufgaben

Bei den folgenden Blöcken soll jeweils eine Eingabe erfolgen. Diese Eingabe kann entweder vom Datentyp Zahl, Wahrheitswert oder Zeichenkette sein. Entscheide jeweils, welcher Datentyp erwartet wird:

Block	Datentyp der Eingabe
	1. Feld: Zahl 2. Feld: Zeichenkette
	
	
	
	
	

Dieses Werk ist lizenziert unter [einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Sie erlaubt Bearbeitungen und Weiterverteilung des Werks unter Nennung meines Namens und unter gleichen Bedingungen, jedoch keinerlei kommerzielle Nutzung. Alle Abbildungen von Scratch-Bausteinen und -Objekten sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Scratch wurde entwickelt von der Lifelong Kindergarten Group, MIT Media Lab, <http://scratch.mit.edu>