

Handbuch

Programmieren für Kinder...

...mit **SCRATCH**



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Bernd Gärtner, ETH Zürich und Kinderlabor.ch

Inhalt

- Thema 0: *Programmieren* 3
- Thema 1: *Erste Schritte* 9
- Thema 2: *Orientierung* 15
- Thema 3: *Wiederholungen* 20
- Thema 4: *Bedingungen* 25
- Thema 5: *Kommunikation* 30
- Thema 6: *Berechnungen*
- Thema 7: *Variablen*
- Thema 8: *Listen*
- Thema 9: *Algorithmen*

Zeichenerklärung



Hier wird ein Scratch-Programm vorgestellt, das du selbst am Computer ausprobieren solltest.



Hier steht, was passiert, wenn du das korrekt zusammengebaute Programm ausführst.



Hier wird ein wichtiger Begriff oder ein neuer Scratch-Befehl eingeführt.



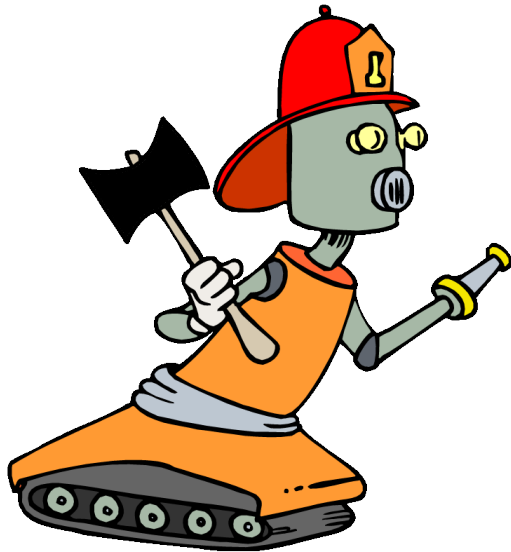
Ein Befehl in Klammern wird nicht im Handbuch, sondern im Arbeitsheft zum Handbuch eingeführt.



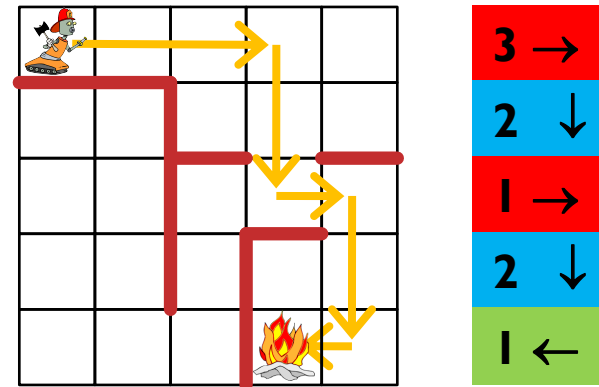
Im Arbeitsheft gibt es viele Aufgaben, die dir beim Scratch-Lernen helfen!

Thema 0*: Programmieren

Hier erfährst du, was Programmieren bedeutet und was Computerprogramme sind. Du lernst, dir aus Legosteinen Programme zur Steuerung eines vorgestellten Feuerlöschroboters zu bauen.



- Die **Begriffe**, die hier neu eingeführt werden:
 - (Computer-)Befehl
 - Programmiersprache
 - (Computer-)Programm



* Informatiker zählen immer ab 0.

Thema 0: Programmieren

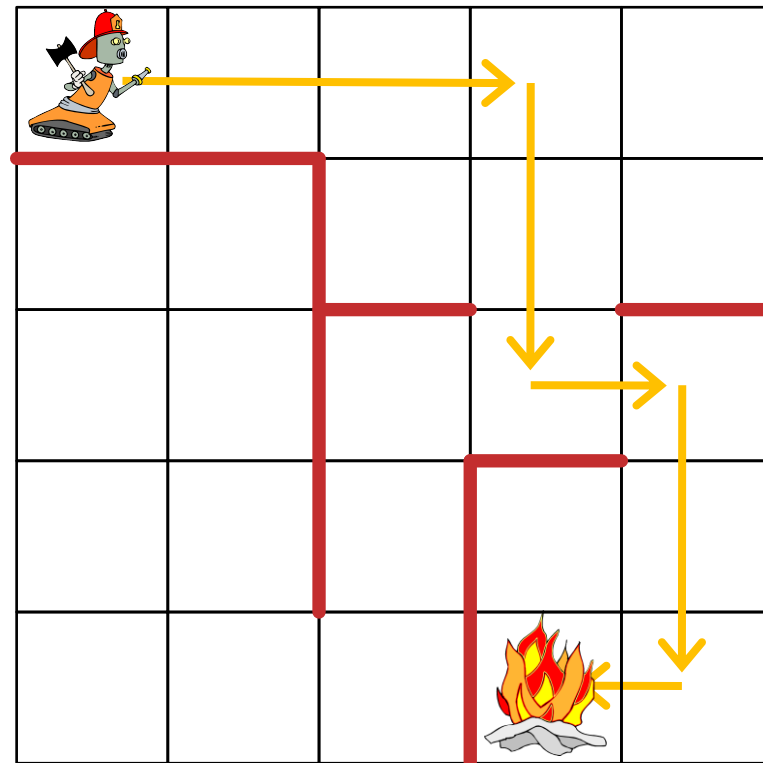
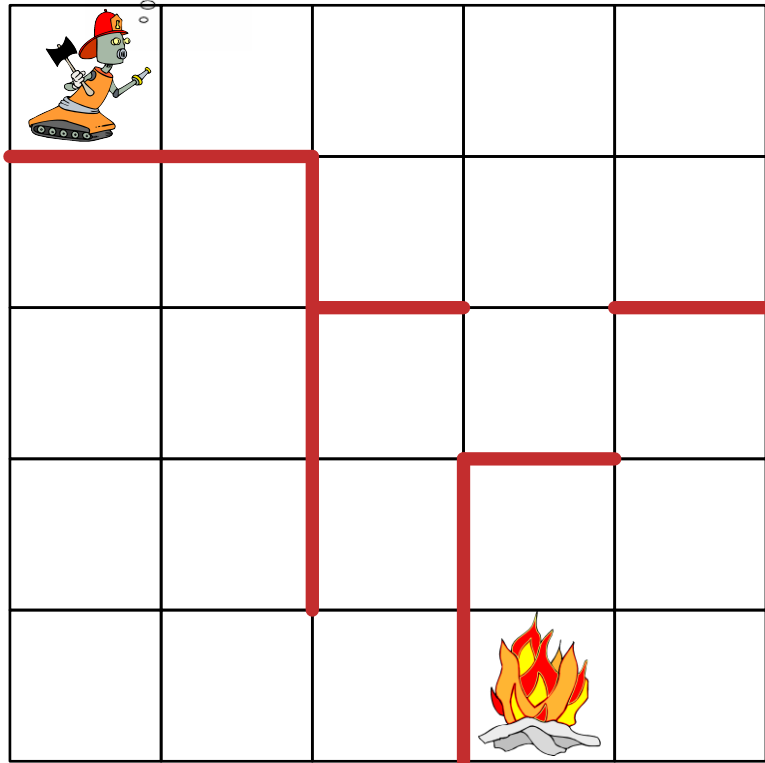
Was ist Programmieren?



Programmieren heisst, einem Computer (z.B. in einem Roboter) eine Folge von Befehlen zu erteilen, damit er genau das macht, was du von ihm willst. Computer verstehen nur ganz bestimmte einfache Befehle, deshalb brauchst du oft viele davon.



Gehe zum Brand!



3	→
2	↓
1	→
2	↓
1	←

Thema 0: Programmieren Programmiersprachen



Eine Programmiersprache ist eine Sprache, die der Computer versteht. Sie besteht aus Befehlen, die du im Umgang mit dem Computer benutzen kannst.

Die Programmiersprache, die der Löschroboter versteht, besteht aus den folgenden 17 Befehlen. Der Roboter kann nicht durch Wände gehen, kann sie aber vorher mit seiner Axt zerstören.

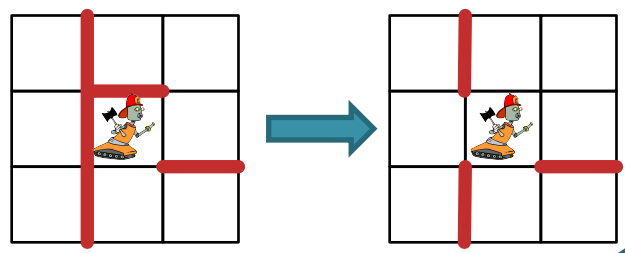
1 → 2 → 3 → 4 → Gehe 1,2,3,4 Kästchen nach rechts

1 ↓ 2 ↓ 3 ↓ 4 ↓ Gehe 1,2,3,4 Kästchen nach unten

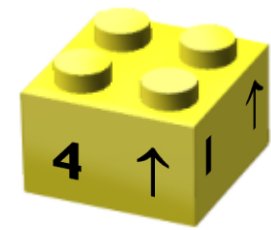
1 ← 2 ← 3 ← 4 ← Gehe 1,2,3,4 Kästchen nach links

1 ↑ 2 ↑ 3 ↑ 4 ↑ Gehe 1,2,3,4 Kästchen nach oben

■ Benutze die Axt; alle Wände, die direkt ums aktuelle Kästchen des Löschroboters stehen, werden zerstört.



Du kannst dir die Befehle ganz einfach aus Legosteinen basteln.



Beschrifte jede der vier Seiten eines Steins mit einem der vier Befehle für die Richtung.

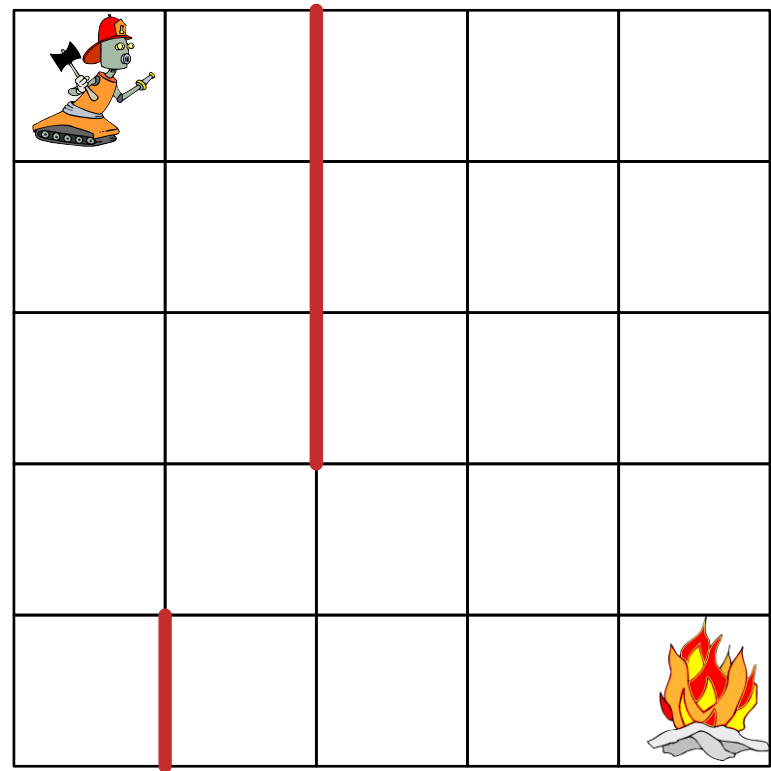


Thema 0: Programmieren Programme

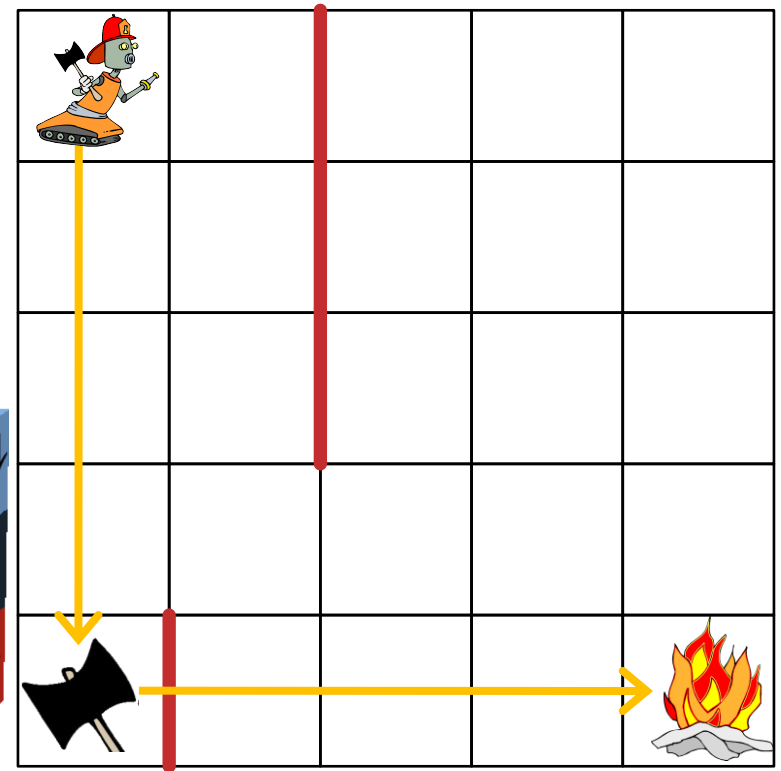
 Ein Programm besteht aus einer oder mehreren Befehlsfolgen. Programme werden in einer Programmiersprache aufgeschrieben und danach vom Computer ausgeführt.

Programm in der Löschroboter-
Programmiersprache

Ausgangssituation



Ausführung des Programms



SCRATCH ...

- ...ist eine neue Programmiersprache, die es dir ermöglicht, deine eigenen interaktiven Geschichten, Animationen, Spiele, Musik- und Kunstwerke zu erstellen und sie als *Scratch-Projekte* anderen über das Internet mitzuteilen.
- Bei Scratch programmierst du mit *Blöcken*, die du wie Legosteine stapelst, um dein Programm zusammenzubauen.



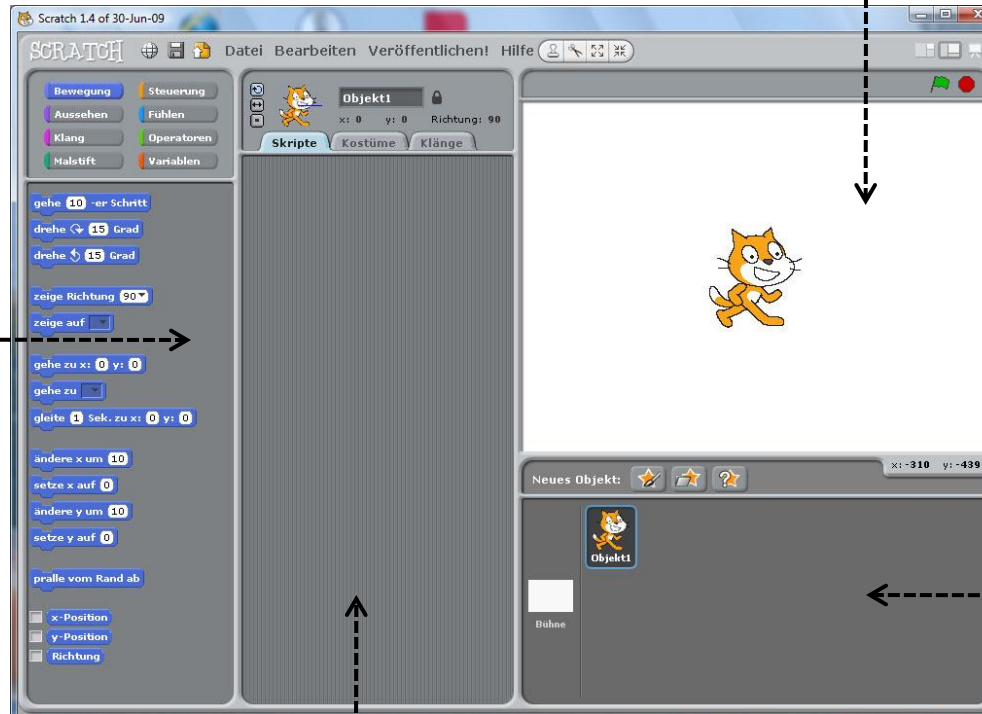
- Für weitere Informationen und zum Herunterladen (gratis) gehe zu <http://scratch.mit.edu/>

SCRATCH -Technik

Die Benutzeroberfläche

Bühne: Hier läuft dein *Projekt* (Geschichte, Animation, Spiel, Musik...) ab. Die handelnden Lebewesen und Gegenstände in deinem Projekt heissen *Objekte*.

Blockpalette: Von hier holst du die Blöcke, aus denen du dann im Programmierbereich dein Programm zusammenbaust.

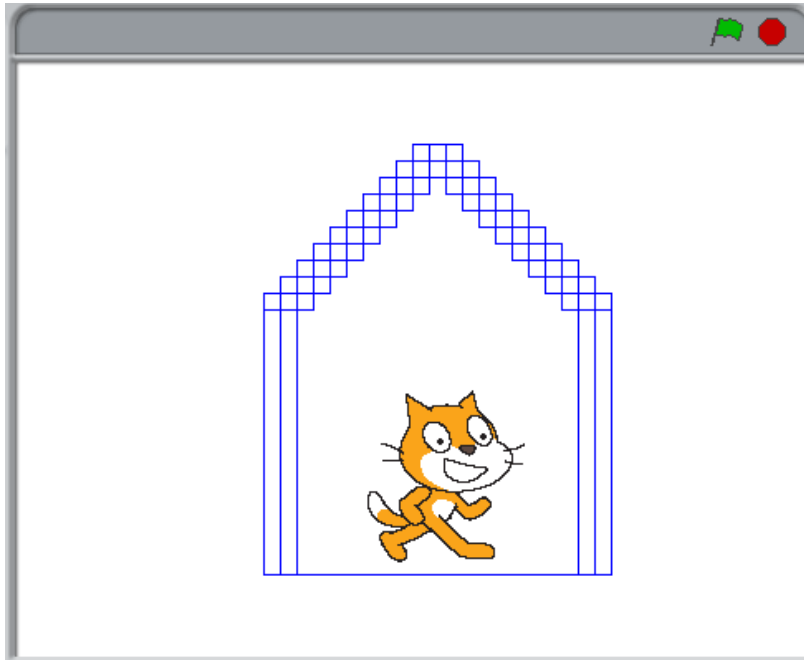


Objektliste: Um ein Objekt zu programmieren, wählst du es hier aus. Am Anfang gibt es nur ein Objekt, die Katze Scratch.

Programmierbereich: Hier baust du Blockstapel, die den Objekten sagen, was sie tun sollen. Die Stapel aller Objekte zusammen bilden dein *Programm*.

Thema I: *Erste Schritte*

Hier realisierst du dein erstes interaktives Projekt. Du bringst einem Objekt das Laufen und Malen bei und steuerst es über die Tastatur.



- Die **Blöcke**, die du dabei neu kennlernst:

gehe 10 -er Schritt

zeige Richtung 90

nächstes Kostüm

Wenn Taste Leertaste gedrückt

(senke Stift ab hebe Stift an wische Malspuren weg)

- Die **Begriffe**, die hier neu eingeführt werden:
 - (Scratch-)Befehl
 - Skript (Befehlsfolge)
 - Attribut (Merkmal)
 - Hut (Ereignisbehandlung)

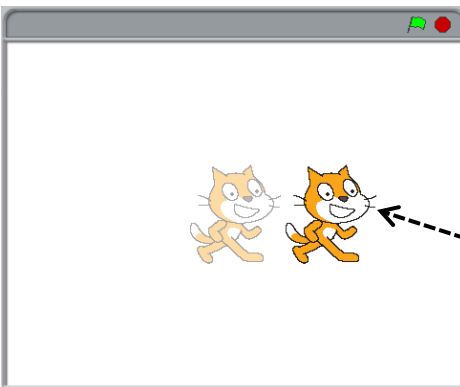
Thema I: Erste Schritte Geradeaus gehen

Hier kannst du dem Objekt einen neuen Namen geben, zum Beispiel „Scratch“.

Die 10 kannst du auch durch eine beliebige andere Zahl ersetzen.



Ziehe den Block **gehe 10 -er Schritt** aus der Blockpalette in den Programmierbereich. Klicke ihn dann ein paarmal an und beobachte die Bühne!

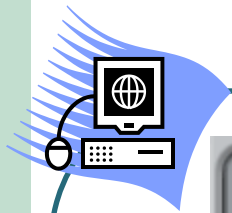


Die Katze Scratch geht bei jedem Klick 10 Schritte (= Bildpunkte oder Pixel) geradeaus. Nach zehnmal Klicken und 100 Schritten ist Scratch hier gelandet.

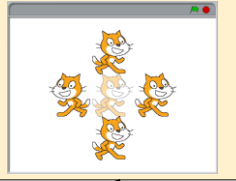
Jeder Block mit einer Vertiefung oder Ausbuchtung ist ein **Befehl**. Der Text im Block beschreibt den Befehl. Bei jedem Anklicken des Blocks führt dein Objekt den Befehl einmal aus.

Thema I: Erste Schritte

Die Richtung wählen



Klicke hier
für dieses
Verhalten:



Halte den Block **zeige Richtung 90** über den ersten Block und lasse beide zu einem Stapel zusammenschnappen. Wähle im Blockmenü eine Richtung aus:

Klicke den Stapel ein paarmal an und beobachte dabei wieder die Bühne!

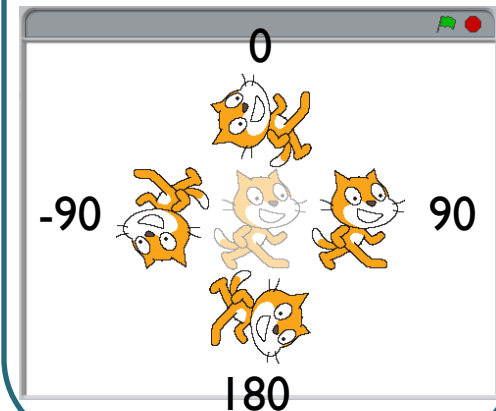
zeige Richtung 90

- (90) rechts
- (-90) links
- (0) oben
- (180) unten

Ein Stapel von Befehlen ist ein **Skript**. Bei jedem Anklicken des Stapels führt dein Objekt alle Befehle des Skripts einmal aus (von oben nach unten).



Scratch zeigt bei jedem Klick zuerst in die ausgewählte Richtung und geht in dieser Richtung dann 10 Schritte geradeaus.

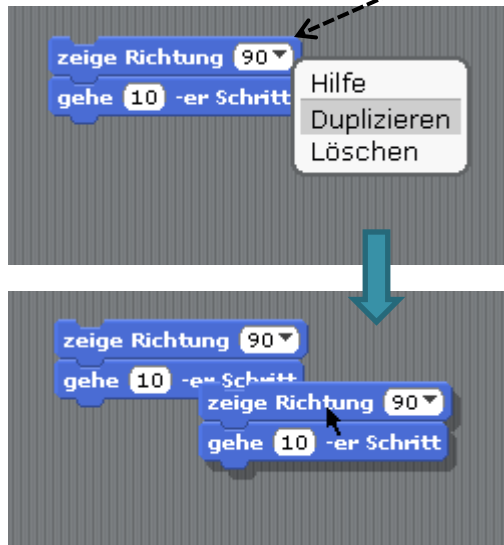


SCRATCH -Technik

Stapelbehandlung

- Kopieren, Löschen, Hilfe

Menü durch
Rechtsklicken
eines Blocks
öffnen!

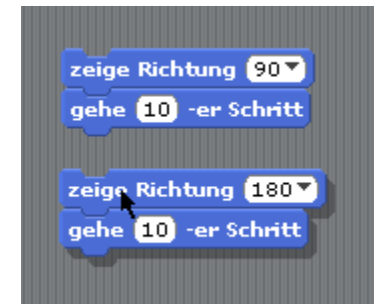


- Anbauen



Beim Loslassen wird der gezogene Block
oder Stapel an der weissen Linie eingebaut.

- Auftrennen



Thema I: Erste Schritte

Das Kostüm wechseln

Die violetten Blöcke findest du im Menü „Aussehen“, die blauen bei „Bewegung“.



Baue dir im Programmierbereich diese beiden Skripte zusammen:
Klicke beide abwechselnd ein paarmal an. Was passiert dabei auf der Bühne?

zeige Richtung 90
nächstes Kostüm
gehe 10 -er Schritt

zeige Richtung -90
nächstes Kostüm
gehe 10 -er Schritt



Scratch macht „echte“ Laufbewegungen in die jeweilige Richtung. Erreicht wird das durch Kostümwechsel. Scratch hat am Anfang zwei Kostüme zur Auswahl. Jedes beliebige Bild kann als Kostüm benutzt werden.

nächstes Kostüm



Das Kostüm ist ein **Attribut** (Merkmal) des Objekts. Andere Attribute sind Standort, Richtung und Verhalten des Malstifts (Aufgabe 1.5). Alle Attribute zusammen beschreiben den aktuellen Zustand des Objekts, der beim Speichern des Projekts mitgespeichert wird.



Thema I: Erste Schritte

Auf Tasten reagieren

Die gelben Blöcke findest du im Menü „Steuerung“.



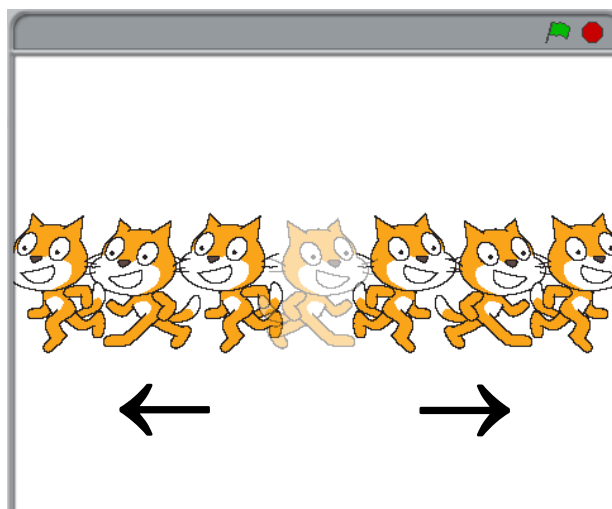
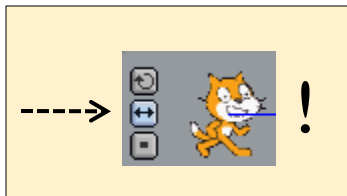
Baue dir im Programmierbereich diese beiden Skripte zusammen:



Wähle die gewünschte Taste jeweils aus dem Menü des Blocks aus!

Drücke dann die Pfeiltasten (← und →) und beobachte, was Scratch auf der Bühne macht!

Wenn du eine der Pfeiltasten gedrückt hältst, läuft Scratch flüssig in die zugehörige Richtung.



Jeder Block von der Form



ist ein *Hut*. Wenn er einem Skript „aufgesetzt“ wurde, führt das Objekt das Skript jedes Mal aus, wenn das im Hut angegebene Ereignis eintritt. Hüte erlauben dir, Objekte gezielt zu steuern.