

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	4
<b>2 Theoretischer Hintergrund und themenrelevante Begriffe</b> .....	5
Informatik .....	5
Programmierung .....	5
Visuelle Programmiersprache Scratch .....	6
Koordinatensystem .....	6
Labyrinthspiel .....	7
Lernleiter .....	8
<b>3 Wie steige ich in das neue Thema ein?</b> .....	10
Erste Schritte mit Scratch 1 (leicht) .....	11
Erste Schritte mit Scratch 2 (schwer) .....	15
Wir lernen die Programmiersprache Scratch kennen .....	19
<b>4 Aufwärmübungen</b> .....	23
Schiffe versenken .....	23
Aufwärmen im Koordinatensystem .....	23
Kopfgeometrie .....	23
<b>5 Lernleiter</b> .....	30
Lernleiter – Wir lernen, ein Labyrinthspiel zu programmieren .....	31
Die Figur im Viereck laufen lassen .....	32
Befehle ersetzen .....	34
Die Figur mit Pfeiltasten bewegen .....	35
Die Figur im Labyrinth bewegen .....	41
Die Figur vor den Wänden stoppen .....	49
Das fertige Skript .....	55
Sternchenaufgabe .....	56
Tipp 1 – 10 .....	57
<b>6 Beobachtungsbogen Scratch</b> .....	62
<b>7 Literaturverzeichnis</b> .....	63



**Digitales Zusatzmaterial:**

- Zwischen-speicherungen
- Spielfiguren
- Spionkarten
- Wortspeicher
- Befehlskarten
- Bilddateien: Labyrinth a, Labyrinth b, Viereck
- Koordinatensystem,

# 1 Einleitung

---

Die Digitalisierung nimmt in der heutigen Zeit eine immer größere Rolle in der Lebens- und Arbeitswelt ein. Die Aufgabe der Schule ist es, die Schülerinnen und Schüler auf ihr späteres Privat- und Arbeitsleben vorzubereiten. Hierzu zählt neben den fächerspezifischen Sachkompetenzen auch die Medienbildung, insbesondere in der Nutzung der digitalen Medien. Bereits Kinder im Grundschulalter werden mit diesem Thema täglich konfrontiert. Handys, Tablets und Laptops gehören auch bei ihnen zum Alltag dazu. In den Schulen wird immer mehr auf die Ausweitung der Digitalisierung gesetzt. Tablets ergänzen analoge Unterrichtsmedien oder ersetzen diese sogar. Nicht jedes Kind muss später Computerprogramme entwickeln. Jedoch sollte jeder und jede ein Grundverständnis besitzen, was Programmierung bedeutet und wie man eine Maschine steuern kann, damit sie das tut, was man möchte.

Programmieren als Unterrichtsinhalt scheint aus dieser Perspektive sehr sinnvoll. Es ist für die Schulkinder und deren späteres Leben wichtig, sich mit modernen Techniken auseinanderzusetzen.

Dieses Buch soll Lehrkräften den Einstieg in das Thema Programmieren erleichtern und als Unterstützung dienen. Sie bekommen alle nötigen Unterrichtsmaterialien mitgeliefert und können sofort starten.

„Echte“ Programmiersprache ist für Grundschul Kinder aufgrund der vielen unübersichtlichen Codes nicht ansprechend und schwer verständlich. Deshalb gibt es die Programmiersprache Scratch. Durch bunte Codeblöcke und farbige Figuren wird spielerisch das Interesse am Programmieren geweckt. In der Grundschule sollte der Aspekt Spaß am Lernen im Vordergrund stehen.

Scratch ist eine kostenlose Programmumgebung und wurde für Kinder im Alter von acht bis 16 Jahren entwickelt, kann aber auch problemlos in höheren Altersstufen eingesetzt werden. Eine Offlineversion ist verfügbar, aber auch online gibt es keine Werbeeinblendungen. Es wird lediglich ein Laptop, Computer oder Tablet benötigt, unabhängig davon, welches Betriebssystem genutzt wird. Um selbst mit Scratch programmieren zu können, muss ein eigenes Konto mit Passwort erstellt werden. So hat kein anderer Zugriff auf das bereits programmierte. Die Lehrperson kann ein Konto erstellen und ihre Schulkinder einladen. Diese müssen dann lediglich ihren gewünschten Benutzernamen und das Passwort festlegen. Die Lehrkraft hat also einen Überblick über die Klasse, während die Kinder jedoch selbstständig mit ihrem Benutzernamen tätig sein können.

Im Buch werden zu Beginn verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, das neue Thema in der Klasse einzuführen sowie Beispiele für Aufwärmübungen am Stundenbeginn. Der Kern des Buches ist eine Lernleiter. Durch diese Lernleiter ist es möglich, mit dem Programm Scratch ein Labyrinth zu erstellen. Hier sind alle nötigen Materialien enthalten.

## 2 Theoretischer Hintergrund und themenrelevante Begriffe

In den folgenden Abschnitten werden die theoretischen Grundlagen der Unterrichtssequenz aufgezeigt. Zunächst werden die themenrelevanten Begriffe Informatik, Programmierung, visuelle Programmiersprache Scratch, Labyrinthspiele sowie die Lernleiter erläutert.

### Informatik

Informatik bezeichnet die „Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Computern“ (BROCKHAUS 2022, 278). Seit Beginn der 1960er-Jahre wird sie als Grundlagenwissenschaft gesehen. Sie gliedert sich in einen theoretischen, einen praktischen, einen technischen sowie einen angewandten Teilbereich. Der theoretische Teilbereich umfasst die theoretischen Grundlagen, besonders den Begriff des Algorithmus. Der praktische Bereich befasst sich mit Programmen, die der Computer steuert, wie Betriebssysteme oder Programmiersprachen. Hardware wie Rechner, Speicherchips oder Bildschirme sind unter dem Begriff der technischen Informatik zu verstehen. Die angewandte Informatik wendet die Methoden der Kerninformatik an und untersucht Abläufe auf ihre Automatisierbarkeit (vgl. ebd., 279; ERNST 2008, 2).

### Programmierung

Einfach formuliert versteht man unter dem Begriff Programmieren „das Schreiben von Computerprogrammen“ (DICKINS 2017, 4). Es werden Algorithmen entwickelt, die dem Computer schrittweise erklären, wie eine Aufgabe gelöst werden kann. Ein Algorithmus ist also eine Schrittanleitung zur Lösung einer Aufgabe. Damit der Computer weiß, was zu tun ist, muss eine eindeutige Ausdrucksform verwendet werden. Die Sprache von Menschen ist hierfür nicht geeignet, da sie von einer Vieldeutigkeit geprägt ist, welche der Computer nicht verstehen würde (vgl. AUGSTEN 2017 [Juni]; ERNST 2008, 478). Deshalb wird eine Programmiersprache verwendet. „Programmiersprachen sind Notationen zur Beschreibung von Berechnungen für Menschen und Maschinen“ (AHO, LAM, SETHI, ULLMANN, LEUSCHEL 2008, 2). Sie bilden also die Schnittstelle zwischen Computer und Mensch. Ein in einer Programmiersprache geschriebener Text ist einerseits für den Menschen lesbar, kann aber gleichzeitig auch von einem Compilerprogramm in den für den Computer ausführbaren Binärcode übersetzt werden. Ein Compiler übersetzt demnach die Quellsprache (Sprache des Menschen) in eine Zielsprache (Sprache des Computers – Binärcode).



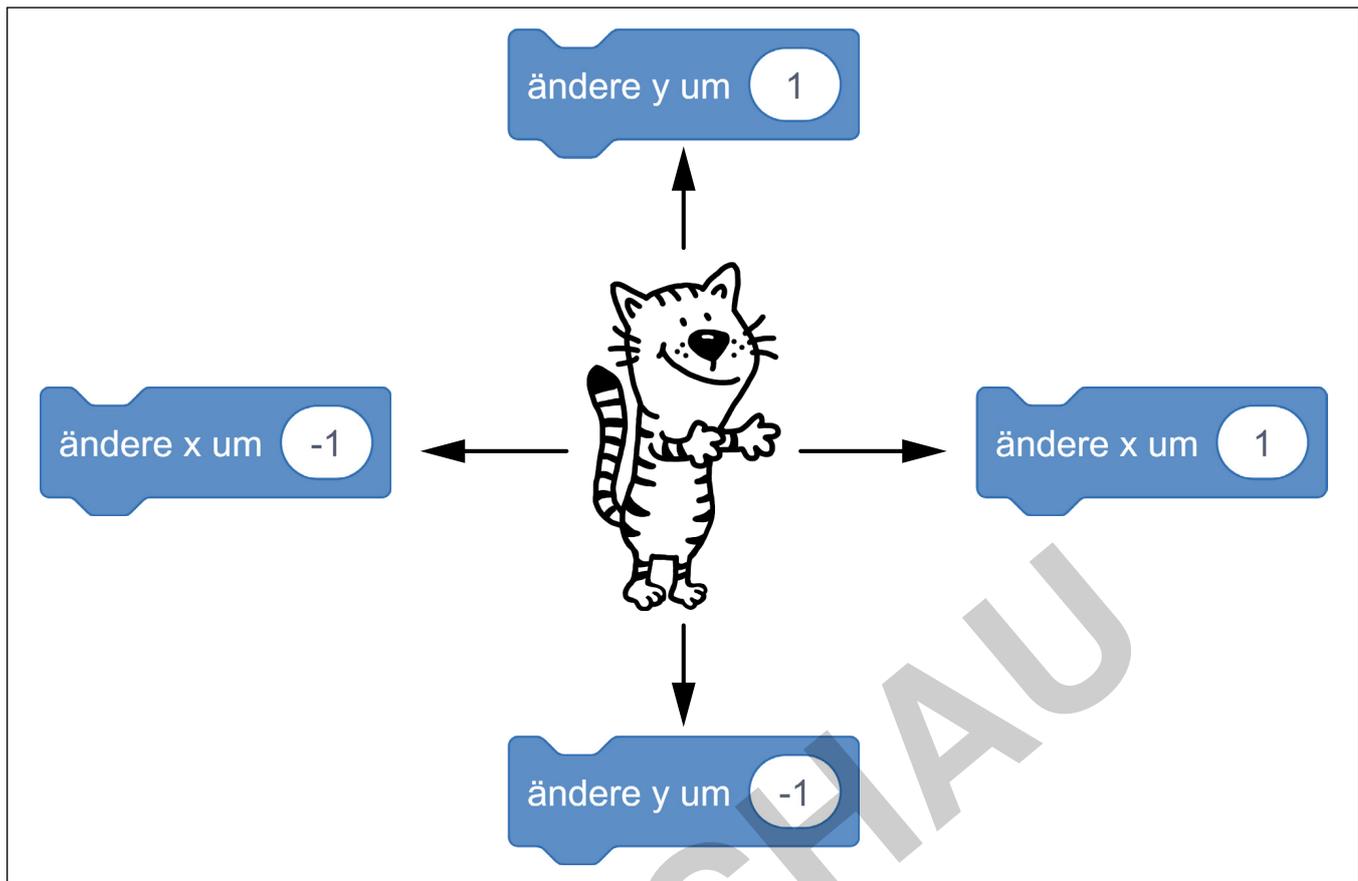
**Abbildung 1:** Aufgabe eines Compilers (vgl. AHO, LAM, SETHI, ULLMANN, LEUSCHEL 2008, 3)

Jede Programmiersprache lässt sich anhand verschiedener Informationen definieren. Diese sind die Syntax, das Vokabular sowie der Zeichensatz. Syntax meint die Grammatik des Programms. Sie gibt an, welche Elemente zulässig sind und wie diese verwendet werden sollen. Das Vokabular besteht aus reservierten Wörtern, die in der jeweiligen Programmiersprache eine bestimmte Definition besitzen, sogenannte Schlüsselwörter. Der Zeichensatz setzt sich aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen zusammen (vgl. AUGSTEN 2017 [Februar]).

In dieser Arbeit sind vor allem das Schleifen sowie bedingte Anweisungen, sogenannte Wenn-dann-Befehle, von Bedeutung.

Das Schleifen taucht unter dem Begriff „Befehl“ in der Programmiersprache „Scratch“ auf. Hier handelt es sich um eine Kontrollfunktion, die eine Anweisung wiederholt, sobald die zuvor festgelegte

## 2 Theoretischer Hintergrund und themenrelevante Begriffe



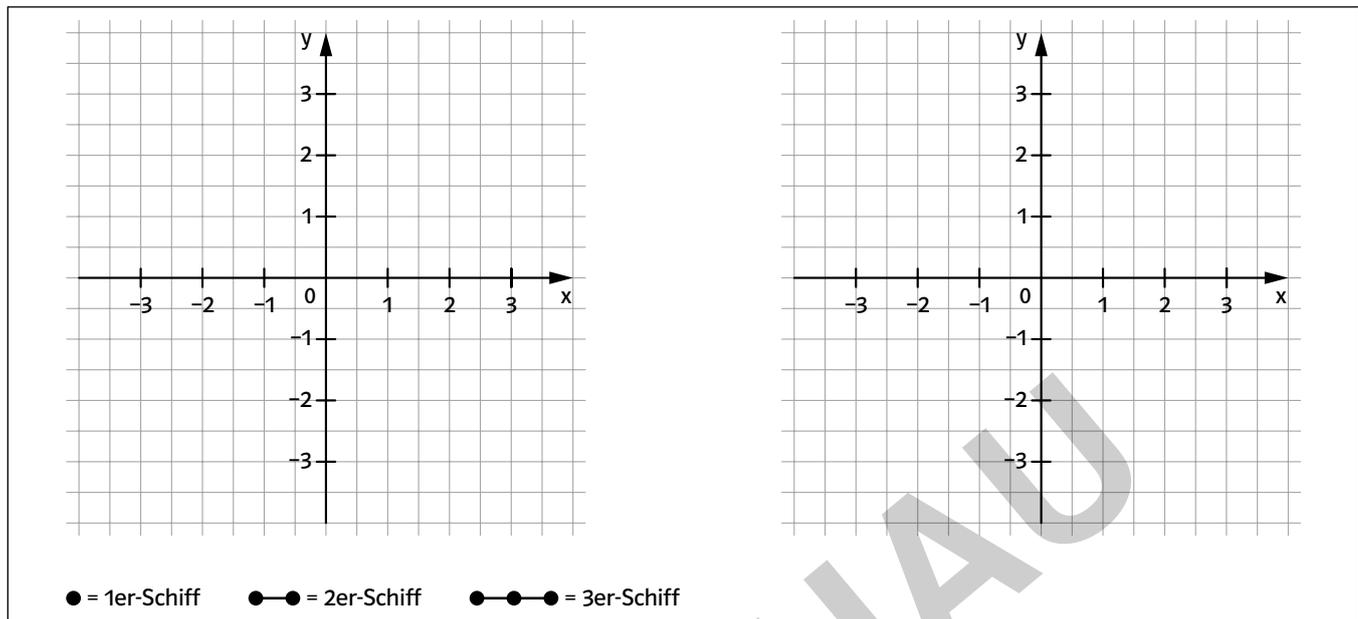
### Lernleiter

Das Lernen mithilfe einer Lernleiter ist Bestandteil der „MultiGradeMultiLevel-Methodology“ (GIRG, LICHTINGER, MÜLLER 2012, 49). Ihren Ursprung hat diese Methode in den 1980er-Jahren, als das Rishi Valley Institute for Educational Resources (RIVER) Schulen in Dörfern rund um das Rishi Valley (im Süden Indiens) aufbaute. Ziel war ein gemeinsamer Unterricht unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und der kulturellen Herkunft. Zu Beginn unterrichtete man mit tragbarem Unterrichtsmaterial, genannt „School in a Box“ (MÜLLER 2018, 72). Später wurden 16 Schulen gegründet (vgl. ebd., 71f.; GIRG, LICHTINGER, MÜLLER 2012, 59).

Seit dem Beginn des 21. Jahrhunderts steigt die Nachfrage nach diesem Konzept der Lernleiter auch in Deutschland besonders in Grund- und Förderschulen sehr stark an. Ziel ist auch hier, einen inklusiven Unterricht zu realisieren. Einen gemeinsamen Unterricht, unabhängig von Alter, Leistungsniveau, Lerntempo und Begabung. Es handelt sich hierbei um eine offene Arbeitsform. Der Stoff eines Schuljahres wird auf Einzelaktivitäten heruntergebrochen, welche in einem Spielplan dargestellt werden. Jedes Schulkind durchläuft die Lernleiter in seinem eigenen persönlichen Tempo. Deshalb wird die Klasse fachweise gewechselt. Das bedeutet, wenn die Lernleiter in einem Fach durchlaufen ist, wird in diesem Fach in die nächste Jahrgangsstufe gewechselt. Dies ist nicht an das Schuljahr oder an die anderen Fächer gebunden. So wird ein Zurückfallen in der Klasse ausgeschlossen. Durch sogenannte „Milestones“ (MÜLLER 2018, 71) wird die Lernleiter in Lernsequenzen gegliedert, welche durch den Lerninhalt führen. Gearbeitet wird mit einer fünfstufigen Lernfortschrittsentwicklung. Der erste Punkt beinhaltet die Einführung und Erarbeitung, welche häufig durch die Lehrperson angeleitet wird. Vertiefung, Übung und Anwendung nehmen die zweite Stufe ein. Nach dieser Phase findet eine Evaluation statt (Stufe drei), gefolgt von einer Förderungsübung (Stufe vier). Abschließend werden zur Ver-

### 3 Wie steige ich in das neue Thema ein?

Es ist wichtig, dass die Schulkinder sich in einem kartesischen Koordinatensystem zurechtfinden. Genauer gesagt müssen sie die x- und y-Achse kennen, Koordinaten benennen sowie positive und negative Koordinaten unterscheiden können. Als Übung bietet sich die Aufwärmübung „Schiffe versenken“ an. Diese finden Sie in Kapitel 4 (Aufwärmübungen).



Als Einstieg in das Thema Programmieren kann das Video „Lachgeschichte: Der Muffin Code“ verwendet werden, welches im Internet zu finden ist. Hier werden Komplexität und Notwendigkeit präzisen Arbeitens bei der Programmierung deutlich.



<https://www.learningbase.de/get-link/717>

Damit die Schulkinder an die genaue und kleinschrittige Befehlsgebung herangeführt werden, können sie zunächst die Lehrkraft von ihrem Pult an die Tür führen. Befehle wie „drehe dich rechtsherum“ oder „gehe geradeaus“ werden hierbei nicht ausgeführt. Unklare Befehle können auch mit Absicht falsch ausgeführt werden, z. B. indem sie sich ewig im Kreis drehen oder weiter geradeaus gehen. So wird den Kindern klar, dass sie genauere Angaben geben müssen, wie „drehe dich um 90 Grad“ oder „gehe drei Schritte geradeaus“.

Auf der folgenden Seite finden sich weitere Aufgaben.

Des Weiteren können Lernroboter wie z. B. Bee-Bots und InO-Bots zur Veranschaulichung und kindgerechten Einführung verwendet werden. Bee-Bots sind gelb-schwarz gestreifte Bodenroboter, welche über Tasten am Rücken nach links, rechts, vorne oder zurück bewegt werden können. Bei den InO-Bots handelt es sich um Lernroboter, die sich über Bluetooth und die Software „Scratch“ programmieren und steuern lassen. Beide Varianten bieten die Möglichkeit, Bewegungsabläufe zu planen, die Programmierfähigkeit weiterzuentwickeln sowie problemlösendes Denken zu trainieren.

Die Zwischenspeicherungen aus dem Downloadmaterial können an Kinder verteilt werden, falls diese ihre Programmierung gelöscht haben, müssen jedoch nicht zwingend verwendet werden.

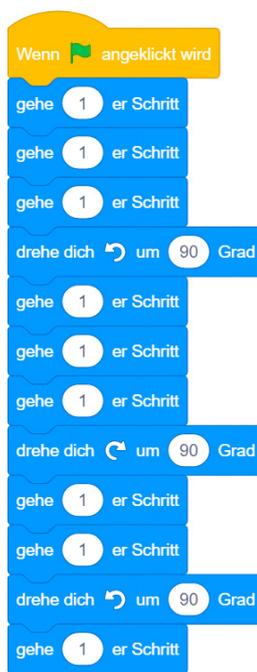
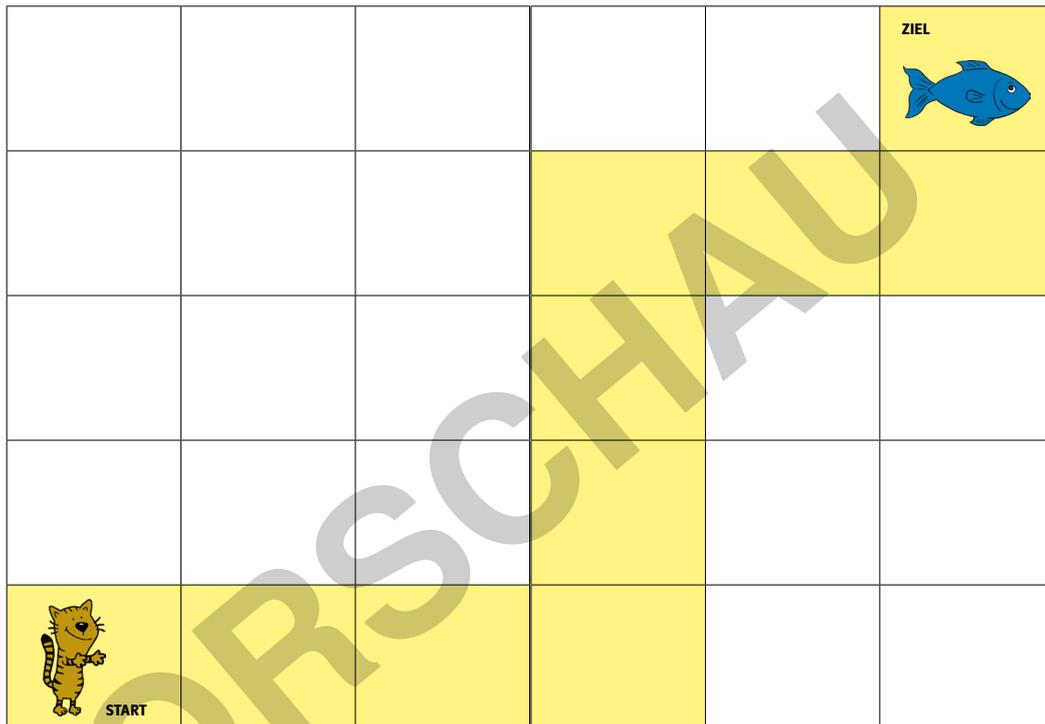
Die Bühnenbilder „Koordinatensystem“, „Viereck“ und „Labyrinth a/b“ müssen auf den genutzten Rechnern gespeichert werden, damit sie bei den Arbeitsblättern 1, 7 und 25 in Scratch hochgeladen und genutzt werden können.

#### Erste Schritte mit Scratch 1 (leicht)

Jede Gruppe bekommt einen (laminierten) Spielbogen. Dieser wird aus den zwei A4-Spielbögen auf S. 12/13 erstellt, die nebeneinandergelegt werden. Hier ist ein gelber Weg zu erkennen, den die Katze gehen soll, um an ihr Ziel (den Fisch) zu kommen. Damit die Katze nach vorne bewegt werden kann, müssen die passenden Befehle gelegt werden. Die Befehlskarten und Spielfiguren (Katze) befinden sich im Downloadmaterial.

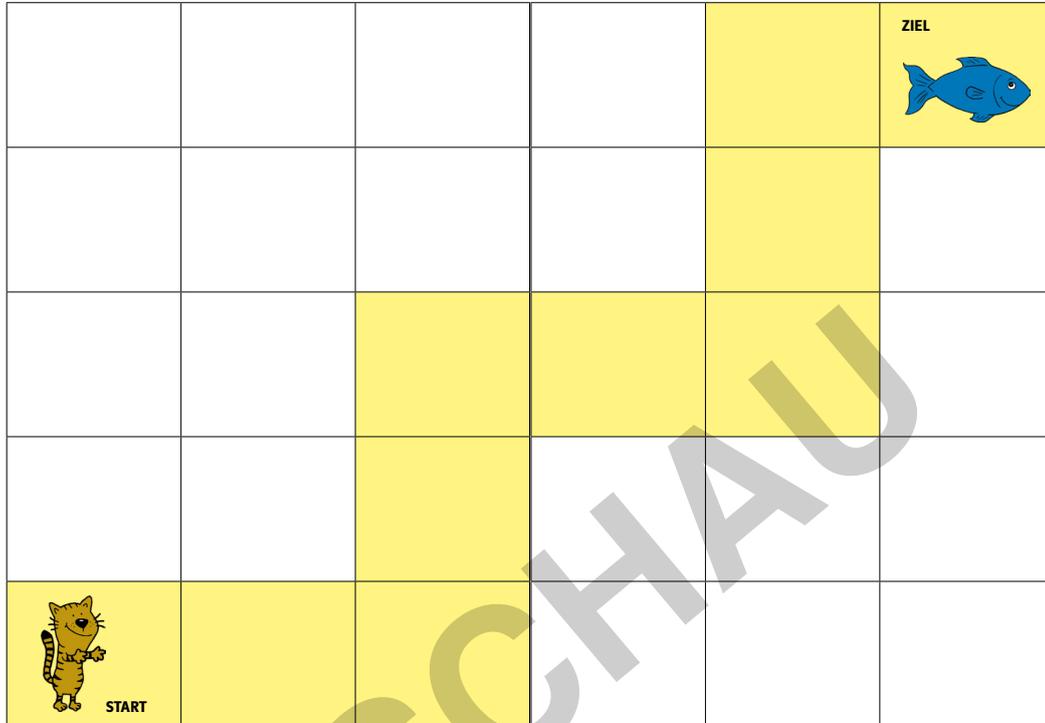
**Stufe 1:** Es werden nur die Befehle zur Verfügung gestellt, die auch gebraucht werden.  
Die Schulkinder müssen sie nur noch in die richtige Reihenfolge bringen.

**Stufe 2:** Alle Befehle werden zur Verfügung gestellt.  
Die Schulkinder müssen sich für die richtigen Befehle entscheiden.



#### Erste Schritte mit Scratch 2 (schwer)

Hier sollen die Schulkinder zunächst so vorgehen wie bei „Erste Schritte mit Scratch 1“. Jetzt bekommen Sie aber einen neuen Befehl dazu: „wiederhole 2-mal“. Die Kinder sollen erkennen, dass die gleiche Befehlsabfolge zweimal vorkommt und einmal durch den Befehl „wiederhole 2-mal“ ersetzt werden kann.



```

    Wenn [ ] angeklickt wird
      gehe 1 er Schritt
      gehe 1 er Schritt
      drehe dich um 90 Grad
      gehe 1 er Schritt
      gehe 1 er Schritt
      drehe dich um 90 Grad
      gehe 1 er Schritt
      gehe 1 er Schritt
      drehe dich um 90 Grad
      gehe 1 er Schritt
      gehe 1 er Schritt
      drehe dich um 90 Grad
      gehe 1 er Schritt

    Wenn [ ] angeklickt wird
      wiederhole 2 mal
        gehe 1 er Schritt
        gehe 1 er Schritt
        drehe dich um 90 Grad
        gehe 1 er Schritt
        gehe 1 er Schritt
        drehe dich um 90 Grad
      gehe 1 er Schritt
  
```

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Lösung – Erste Schritte mit Scratch 2 

```
Wenn  angeklickt wird
  gehe 1 er Schritt
  gehe 1 er Schritt
  drehe dich  um 90 Grad
  gehe 1 er Schritt
  gehe 1 er Schritt
  drehe dich  um 90 Grad
  gehe 1 er Schritt
  gehe 1 er Schritt
  drehe dich  um 90 Grad
  gehe 1 er Schritt
  gehe 1 er Schritt
  drehe dich  um 90 Grad
  gehe 1 er Schritt
```

```
Wenn  angeklickt wird
  wiederhole 2 mal
    gehe 1 er Schritt
    gehe 1 er Schritt
    drehe dich  um 90 Grad
    gehe 1 er Schritt
    gehe 1 er Schritt
    drehe dich  um 90 Grad
  gehe 1 er Schritt
```

## Wir lernen die Programmiersprache Scratch kennen

Im nächsten Schritt wird am Computer gearbeitet.

Zuvor können im Plenum noch wichtige Begriffe, wie z. B. die Programmiersprache, geklärt werden (siehe Kapitel 2 Theoretischer Hintergrund und themenrelevante Begriffe).

Um für einen reibungslosen Ablauf am Computer bzw. im Computerraum zu sorgen, sind Regeln unabdingbar. Diese sollten zuvor eingeführt, ggf. visualisiert und konsequent eingefordert werden.

*Beispiele:*

- Ich spreche in Flüsterlautstärke.
- Ich halte mich, wenn ich Hilfe brauche, an die vereinbarte Reihenfolge.
- Ich beginne erst, wenn die Lehrkraft es erlaubt.

Bei der letzten Regel sind verschiedene Hilfsmittel denkbar. Als Signal für das Hoch- und Herunterfahren bzw. An- und Abmelden des Computers können Sie beispielsweise eine Melodie verwenden wie die vom Gameboy-Spiel Tetris®.



<https://www.learningbase.de/get-link/752>

Die Karten des im Download befindlichen Wortspeichers können Sie sichtbar aufhängen. Dieser ist eine Sammlung der wichtigsten Begriffe und Befehle sowie Vereinbarungen. Die Schulkinder können jederzeit nachschauen und sich Erlerntes wieder ins Gedächtnis rufen. Auch für frontale Erklärungen der Lehrkraft können diese verwendet werden.

Die Karte mit der Klangschale erklärt das vereinbarte Klangsignal, welches ertönt, wenn die Arbeit von den Kindern gespeichert werden soll. So können sie in der Folgestunde an derselben Stelle weiterarbeiten.

Die Karte des Spions ermöglicht Schulkindern, den Mitlernenden über die Schulter zu schauen und sich so Anregungen zu holen. Diese ist allerdings nur in begrenzter Anzahl vorhanden, um Unruhe bei der Partnerarbeit zu verhindern.

Das Arbeitsblatt *Grundlagen – Die Programmoberfläche* zeigt einen Screenshot der Scratch-Benutzeroberfläche und soll für eine erste Orientierung sorgen.

Das zweite Arbeitsblatt (S. 21) beinhaltet *Vorübungen* und *erste Programmierübungen*, durch die die Kinder mit dem Programm Scratch vertraut gemacht werden.

Die *Legende* (S. 22) stellt ebenfalls Grundlagen dar. Hier sind das Vorgehen bei grundlegenden Befehlen sowie Vereinbarungen mit der Klasse festgehalten.

Dieses sollte mit den Kindern kurz besprochen werden.

Name:	Datum:	Lernleiter 	12
-------	--------	--	----

## Die Figur im Labyrinth bewegen

### Lösung zu Arbeitsblatt 11

Wenn Taste Pfeil nach rechts ▼ gedrückt wird

ändere x um 1

Verändere die Zahl auch bei:

Wenn Taste Pfeil nach oben ▼ gedrückt wird

Wenn Taste Pfeil nach links ▼ gedrückt wird

Wenn Taste Pfeil nach unten ▼ gedrückt wird

**Tipp 6**



### Achtung!

Läuft die Figur in die richtige Richtung?

Überlege, was du ändern musst, wenn es nicht so ist!

Name:	Datum:	Lernleiter 	17
-------	--------	--	----

## Die Figur im Labyrinth bewegen – Zwischenlösung

So sollte es jetzt bei dir aussehen:

```

Wenn  angeklickt wird
  gehe zu x: -142 y: 91
  falls Taste Pfeil nach rechts gedrückt? , dann
    ändere x um 1
  falls Taste Pfeil nach oben gedrückt? , dann
    ändere y um 1
  falls Taste Pfeil nach links gedrückt? , dann
    ändere x um -1
  falls Taste Pfeil nach unten gedrückt? , dann
    ändere y um -1
  
```



Kontrolle: \_\_\_\_\_ 



### Tipp 3 – Die Figur mit Pfeiltasten bewegen

1. Den nötigen Befehl findest du bei  Bewegung .
2. Um die Figur nach rechts zu bewegen, musst du die x-Koordinaten verändern.



### Tipp 4 – Die Figur mit Pfeiltasten bewegen

- Um die Figur nach **oben oder unten** zu bewegen, musst du die **y-Koordinaten** verändern.
- Um die Figur nach **links oder rechts** zu bewegen, musst du die **x-Koordinaten** verändern