



„Offline Coding“ – Programmieren lernen ohne digitales Endgerät

Lehrerhandreichung

Ampeln, Fahrstühle, Küchengeräte, elektronisches Spielzeug und zahlreiche andere elektronische Geräte erleichtern uns täglich das Leben oder machen es schöner. Woher wissen diese Geräte, was sie tun sollen? Programme, zusammengesetzt aus Algorithmen, Funktionen, Schleifen und letztlich einzelnen Befehlen, geben dem Computer präzise Handlungsanweisungen. In diese Teilschritte zerlegt, werden Programme für Kinder verständlich und in der Alltagswelt erkennbar.

Ohne Computer (offline) lernen SuS ab der zweiten Klasse die Grundlagen des Programmierens kennen, indem sie Codes schreiben, mit deren Hilfe sie ihre Roboter auf Schatzsuche schicken.

Worum es geht?

Kinder sind im Alltag ständig mit programmierten Endgeräten konfrontiert und gehen wie selbstverständlich mit diesen um. Neben offensichtlich programmierten Hilfsmitteln, wie Handys und Computern, gehören dazu auch Fahrstühle, automatische Türen und andere Automaten, die uns den Alltag mit Hilfe von programmierter Technik erleichtern.

Computer können Aufgaben zwar sehr schnell und präzise ausführen, sie brauchen dafür aber sehr klare Befehle. Ob es sich dabei nun um eine automatische Tür mit Lichtschranke oder einen hochentwickelten Industrieroboter handelt, macht dabei keinen Unterschied.

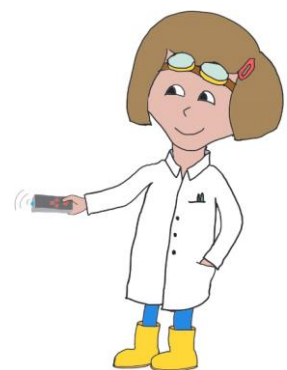
So präsent programmierte Technik in unserer automatisierten Welt auch ist, so abstrakt erscheinen die digitalen Abläufe im Inneren dieser Maschinen. Im Sinne des Storytellings (bzw. der narrativen Didaktik) führt eine Geschichte die Kinder spielerisch an die Grundlagen des Programmierens heran. Um den Kindern den Einstieg in die digitale Welt zu erleichtern, werden sie von der Erfinderin Hella Wahnsinn an die Hand genommen, deren Geschichte sie motiviert, sich mit dem analogen Programmieren (Offline Coding) auseinanderzusetzen.

Dabei lernen sie Algorithmen zu nutzen, um Abläufe in Teilschritte zu zerlegen und damit verschiedene Problemstellungen zu lösen. Diese Kenntnisse versetzen sie in die Lage, algorithmische Strukturen auch in ihrer Lebenswirklichkeit zu erkennen.

Storytelling – narrative Didaktik

Die Unterrichtseinheit „Offline Coding - Programmieren lernen ohne digitales Endgerät“ bedient sich des Storytellings, um diesem zunächst abstrakt erscheinenden Thema einen motivierenden Rahmen zu geben.

Die vorliegende Geschichte über „Hella Wahnsinn“ ([Link zur Geschichte](#)) dient als inhaltlicher Leitfaden für die Aufgaben. Sie verleiht dem Lerngegenstand eine emotionale Bedeutsamkeit und schafft bei den SuS einen subjektiven Sinn. Da sich im Distanzlernen die Vorteile des freien Storytellings (Nonverbale Kommunikationsmittel, Mimik, Gestik, Stimmqualität und Sprechweise, aber auch Requisiten) nicht nutzen lassen, haben wir kleine Erklärvideos erstellt, die die Verbindung zwischen der Geschichte als Lesetext und der Aufgabenstellung sowie dem Arbeitsmaterial herstellen.





Inhalt

1. Informationen für die Lehrkraft
2. Informationen für die Eltern
3. Fachlicher Hintergrund
4. Kompetenzorientierung
5. Lernanschlüsse

1. Informationen für die Lehrkraft

Ziele und Methoden

Eine Geschichte führt die Kinder durch einfache analoge Programmierumgebungen, in denen sie Algorithmen nutzen, um Abläufe in Teilschritte zu zerlegen und verschiedene Problemstellungen zu lösen. Sie lernen algorithmische Strukturen in ihrer Lebenswirklichkeit zu erkennen.

Rückmeldung der Lernergebnisse

Das Schülermaterial enthält Lösungsblätter für alle Aufgaben, somit können die Erziehungsberechtigten die Lösungen kontrollieren.

Sie können selbst einen Einblick in die Lernfortschritte der Kinder erhalten, indem Sie sie auffordern, ihre Programme abzuschreiben, aufzukleben (dann müssen die Programmierblöcke mehrfach ausgedruckt werden) oder mit Unterstützung der Erziehungsberechtigten abzufotografieren und Ihnen die Ergebnisse zuzuschicken.

Umgang mit dem Materialpaket

Die Geschichten und Aufgabenblätter aus dem Schülermaterial können Sie komplett oder als einzelne Aufgabenpakete an Ihre Schüler*innen übermitteln - per Mail, über eine Lernplattform oder als Kopien. Bitte klären Sie im Vorfeld mit den Erziehungsberechtigten ab, ob diese über einen Drucker verfügen.

Von Anfang an brauchen die Kinder die Ausschneideseiten mit den Befehlsblöcken (S. 14-15). Für die Aufgaben 4, 5 und 6 benötigen Sie das Säulenlabyrinth als Ausdruck, für die Aufgaben 7 und 8 das Treppenlabyrinth.

Auf die Erklärvideos zu den beiden Programmieraufgaben sollten Sie ggf. die Erziehungsberechtigten besonders hinweisen:

- zu den Aufgaben 4, 5 und 6: <https://youtu.be/vuRsXM3mT8Y>
- zu den Aufgaben 7 und 8: <https://youtu.be/QeyQDV2F1D4>

Den folgenden Info-Text können Sie - nach Bedarf angepasst - an die Erziehungsberechtigten weitergeben.



2. Informationen für die Erziehungsberechtigten

Was Ihr Kind lernt

Ampeln, Fahrstühle, Küchengeräte, elektronisches Spielzeug und zahlreiche andere elektronische Geräte erleichtern uns täglich das Leben oder machen es schöner. Woher wissen diese Geräte, was sie tun sollen? Programme, zusammengesetzt aus Algorithmen, Funktionen, Schleifen und letztlich einzelnen Befehlen, geben dem Computer präzise Handlungsanweisungen. In diese Teilschritte zerlegt, werden Programme für Kinder verständlich und in der Alltagswelt erkennbar.

Ohne Computer (offline) lernt ihr Kind die Grundlagen des Programmierens kennen, indem es Befehlsblöcke zu einem Programm zusammenstellt. Dieses Programm steuert eine Spielfigur als „Roboter“ auf der Schatzsuche in einem Spielfeld-Labyrinth.

Wie Sie Ihr Kind unterstützen können

Lesen Sie mit Ihrem Kind die Geschichten über die Erfinderin Hella Wahnsinn gemeinsam oder lesen Sie sie vor. Das würde die Lehrkraft in der Schule auch tun. Für viele Leseanfänger sind sie noch zu lang zum alleine lesen.

Ihre technische Unterstützung wird Ihr Kind sicherlich auch brauchen, um die Erklärvideos im Internet anzuschauen. Hier sind die Internet-links dazu:

zu den Aufgaben 4, 5 und 6:

<https://youtu.be/vuRsXM3mT8Y>

zu den Aufgaben 7 und 8:

<https://youtu.be/QeyQDV2F1D4>

Die Programmieraufgaben sollte Ihr Kind möglichst allein lösen. Sie können mit ihm gern die Lösungen besprechen. Oder Sie lassen sich von Ihrem Kind herausfordern, das Programmierproblem nach ihm auch zu lösen? Wenn Sie Lösungsblätter von der Lehrkraft erhalten haben, können Sie sie benutzen, um mit Ihrem Kind seine Lösungen zu besprechen.

Falls Sie das Material per Mail oder Download erhalten: Ihr Kind braucht die Labyrinth und die Befehlsblöcke auf den Seiten 14 und 15 auf (möglichst etwas festerem) Papier ausgedruckt. Als Roboter kann eine beliebige Spielfigur (Lego- oder Playmobilfigur, Halmapüppchen) dienen - oder auch eine kleine Pappfigur, die Ihr Kind selbst basteln kann.

3. Fachlicher Hintergrund

Grundlagen des Programmierens

Die Funktionen, die von programmierter Technik ausgeführt werden, basieren auf Programmen (Codes), die dem Computer ermöglichen, ein spezifisches Problem zu lösen bzw. eine Aufgabe zu erfüllen. Diese Programme sind (Daten-) Vereinbarungen zwischen dem/der ProgrammiererIn und dem jeweiligen Gerät. Die geforderten Instruktionen werden in Form von Algorithmen, eindeutigen Handlungsvorschriften (Befehlsketten), in der entsprechenden Programmiersprache vermittelt. Den Prozess diese Befehlsstrukturen festzulegen bezeichnet man als Programmieren (Kodieren/Coding).



Programmiersprachen

Eine Programmiersprache ist so eine formale Sprache zur Formulierung von Datenstrukturen und Algorithmen, also der Rechenvorschriften, die von einem Computer ausgeführt werden können.

In der vorliegenden UE müssen Befehle (Befehlskarten) analog in Folgen zusammengefügt werden, um einem Roboter (Spielfigur oder MitschülerIn) die gewünschte Anweisung mitzuteilen, die ihn durch das Labyrinth bewegt. Diese Folgen heißen Programme.

Die Programmiersprache, mit der die Kinder hier arbeiten, besteht zunächst nur aus drei einfachen Befehlen, die von der Lehrperson vorgegeben sind („Gehe vorwärts“, „Drehe rechts“ und „Drehe links“). Diese präzisen Anweisungen ermöglichen es den Roboter an jeden Punkt der verschiedenen Labyrinth zu navigieren. Eine Kombination dieser Befehle ist das Programm, mit dem der Programmierer seinen Roboter programmiert, um das Ziel zu erreichen, nämlich den Schatz einzusammeln.



Dafür müssen die SuS den Weg, den der Roboter zurücklegen soll, in seine Einzelbewegungen zerlegen. Über diese Modellierung werden Kleinschrittigkeit und Komplexität dieser zunächst „einfachen“ Abläufe sichtbar und vermitteln so einen Eindruck davon, wie präzise ProgrammiererInnen vorgehen. So besteht beispielsweise das einfache Ziel, links abzubiegen schon aus den zwei Einzelbefehlen „Drehe links“ und „Gehe vorwärts“.

Schleifen

Im Laufe der Reihe können sogenannte Schleifen (auch „Wiederholung“ oder englisch loop) helfen, das Programm zu verkürzen, indem wiederholende Befehle in einer Wiederholungsschleife zusammengefasst werden („Wiederhole _____ X mal“). Schleifen, die keine Schleifenbedingung (X) definiert haben, sind Endlosschleifen. In der vorliegenden Unterrichtsreihe wird eine Schleife im Programm vom Computer als ein Befehl verstanden.



Offline-Coding

Unter dem Begriff Offline-Coding sammeln sich Konzepte, die das Programmieren ohne digitales Endgerät simulieren. Das Ziel ist es, durch einen spielerischen Zugang, SuS eine grundlegende Vorstellung des jeweiligen Teilbereichs des Programmierens zu ermöglichen. Abstrakte informatische Themen wie Algorithmen, binärische Codes, Schleifen uvm. sollen in der analogen Lebenswelt der SuS erlebbar gemacht werden. Da es sich bei Programmen um eindeutige Handlungsvorschriften handelt, liegt der Übertrag zu anderen Bereichen aus dem Alltag der Kinder nahe, die ebenfalls eindeutiger Handlungsvorschriften bedürfen. So führt zum Beispiel jedes Backrezept, bei korrekter Befolgung der Anweisungen zu einem leckeren Kuchen. Auch Anleitungen für Bausätze, Brettspiele, uvm. sind Beispiele für analoge Programme und Algorithmen. Diese sind in einer formalen Sprache verfasst, die jedem, der diese beherrscht, das Backen, Zusammenbauen oder Spielen ermöglicht.



4. Kompetenzorientierung

Das Materialpaket bedient die Kompetenzerwartungen 6.1 bis 6.4 des Medienkompetenzrahmens.

5. Lernanschlüsse

Weiterführende Aufgaben für zu Hause:

Apps: Lightbot

im Browser: <https://www.meine-forscherwelt.de/spiel/ronjas-roboter/> Für

für Fortgeschrittene: das NaWiT AS Homeschooling Materialpaket zu Scratch

Für Lehrer: weitere Ideen und Material rund um Computer und Programmieren
[http://www.helloruby.com/de ...](http://www.helloruby.com/de...)

Weiterführende Informationen

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/programmierung-42983/version-266320>

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/codierung-31877/version-255425>

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/programmentwicklung-45466/version-268758>

Duden Informatik, ISBN 3-411-05232-5

<https://www.lmz-bw.de/medienbildung/aktuelles/mediaculture-blog/blogeinzelsicht/2017/informatik-ohne-stecker-informatik-ohne-pc-tablet-oder-smartphone.html>