Ziele und Einordnung
STEM Coding Pro – Primarstufe

Warum Programmieren in der Grundschule?
In der Alltagswelt von Kindern stecken überall Programme: in Fußgängerampel auf dem Schulweg, in der Parkschranke, im fernsteuerbaren Spielzeug-Auto oder dem Smartphone.

Kinder wachsen in diese von Programmen durchsetze Welt hinein. Sie sollen möglichst früh verstehen, wie Programme entstehen und funktionieren, um diese zu „entzaubern“ und den Kindern so einen Zugang zu eröffnen, damit sie Grenzen und Möglichkeiten der „programmierten Welt“ erkennen und beurteilen lernen.

Eine Programmiersprache ist zudem nichts anderes als eine sehr einfache, strukturierte, formale Sprache zur Kommunikation mit einem Computer. Das Erlernen des Programmierens ist daher zugleich ein Training in Sprache und Logik: Anders als ein Mensch sieht ein Computer nicht über sprachliche Fehler hinweg und zwingt zu einer fehlerfreien, klaren und logisch eindeutigen Ausdrucksweise. Programmieren ist daher zugleich Sprech- und Denktraining.

Ich kann das!
Kinder erforschen ihrem Alter entsprechend die Welt der Robotik an lebensweltbezogenen Modellen.

Aufbau des Materials
Zu jedem Modell gibt es **Arbeitsblätter für die Schülerinnen und Schüler.**
Diese Arbeitsblätter sind immer gleich aufgebaut: Einführung – Kontruktionshinweis – Programmieraufgaben – Experimentieraufgabe

Die Reihenfolge der Modelle folgt dem Prinzip „vom Einfachen zum Komplexen“. Bereits Gelerntes wird in späteren Aufgaben mehrfach wieder aufgegriffen und vertieft.

Die Programmieraufgaben unterteilen auch komplexe Modelle in logische und beherrschbare Schritte..
Es werden im Verlauf grundlegende Konzepte von Programmiersprachen eingeführt und dann im weiteren Verlauf wiederholt und weiter genutzt.

Die **Materialien für Lehrkräfte** enthalten allgemeine Hinweise und pro Modell im ersten Abschnitt detaillierte Angaben zum Thema, zu den Lernzielen und dem ungefähren Zeitaufwand für die Unterrichtsstrukturierung.

Es gibt außerdem **Lösungsbeispiele** zu den Aufgaben und Hinweise zum Zweck und Kontext bestimmter Aufgaben.

Lehrplanbezüge
STEM Coding Pro – Primarstufe

Themenübersicht

- Algorithmus als schrittweise Anweisung zur Erreichung von konkreten Zielen kennenlernen
- Programmiersprache als Mittel der Kommunikation zwischen Mensch und Computer verstehen und anwenden
- Konkrete Alltagsprobleme mit programmierbaren Modellen lösen
- Sensoren und Aktoren verstehen und nutzen
- Programmierung: Programmstrukturen (Schleifen und Bedingungen, Variablen), Wiederverwendung von Programmteilen, Fehlersuche
- Grundprinzipien der Informationstechnik: Modellierung („teile und herrsche“), Kodierung, Kommunikation, Verschlüsselung, Messung, Steuerung, Regelung

Lernziele – fächerübergreifend (Informatik/Mathematik/Sachunterricht)

Prozessbezogene Kompetenz: Problemlösen, kreativ sein.

Mathematische und informatische Kompetenz: Numerik, Logik, Entwicklung von Lösungsstrategien, Computational Thinking.Personale und soziale Kompetenz: gemeinsam im Team Lösungen finden.

Sprachlich-kommunikative Kompetenz: Erarbeitung von Fachbegriffen, logische Beschreibung von Zusammenhängen (und, oder, wenn/dann, ...).

Inhaltsbezogene Kompetenz: Beschäftigung mit Grundelementen der Informationsverarbeitung (EVA-Prinzip - Sensoren, Verarbeitung, Aktoren), Programmierung, Informationstechnik

Zeitaufwand

Jedes Modell-Lösungsblatt enthält detaillierte Zeitangaben für die Unterrichtsstrukturierung.

Schwierigkeitsstufen der Modelle

Modell 1: leicht
Modell 2: etwas anspruchsvoller
Modell 3: leicht
Modell 4: etwas anspruchsvoller
Modell 5: etwas anspruchsvoller
Modell 6: anspruchsvoller
Modell 7: anspruchsvoller
Modell 8: anspruchsvoller
Modell 9: anspruchsvoller
Modell 10: leicht
Modell 11: etwas anspruchsvoller
Modell 12: anspruchsvoller

Lehrplanbezüge
STEM Coding Pro – Primarstufe

Bezug Curriculum
Eine Einbindung von Inhalten bzw. Kompetenzen informatischer Bildung im Grundschulunterricht ist derzeit nicht allgegenwärtig. Doch die Entwicklungen curricular verbindlicher Vorgaben schreiten voran. Zu curricularen Entwicklungen sowie Unterrichtsentwicklungen trägt im Besonderen die KMK bei. In den Bildungsstandards für Mathematik im Primarbereich sind bereits informatische Gegenstandbereiche implementiert, in welchem unter dem prozessbezogenen Bereich „Problemlösen / kreativ sein“ auf den Begriff ‚Algorithmen‘ verwiesen wird [1]. Noch konkreter wird die KMK in Ihrem Strategiepapier Lehren und Lernen in der Digitalen Welt ab Abschnitt 2.1 - Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern [2].

Land	Stufe/Fächer	Bezüge
BW	GS 3/4	Bildungsplan der Grundschule 2016, Prozessbezogene Kompetenzen S.9ff; SU-3.2.3.3 Bauten und Konstruktionen (4)(5), S. 47; GS 3/4 SU-3.2.6 Experimente (12), S. 55
BY	GS 3/4	LehrplanPLUS Grundschule, 2,2 Prozessbezogene Kompetenzen S.83ff; GS 3/4 HSU-1.1 Die Welt untersuchen und erklären, S. 80; GS 3/4 HSU-6.2 Bauen und Konstruieren, S. 249
BE	GS 3/4	FACHBRIEF NR. 3 Grundschule, Themenschwerpunkt: Programmieren in der Grundschule - Fach Sachunterricht/Naturwissenschaften 2021 BB GS 3/4 FACHBRIEF NR. 3 Grundschule, Themenschwerpunkt: Programmieren in der Grundschule - Fach Sachunterricht/Naturwissenschaften 2021
HB	GS 3/4	SU-Technik und Medien - Technische Gegenstände als bedürfnisorientierte Problemlösungen, S.32; SU-Natur, Erkunden mechanische Funktionen, etc. S. 30
HH	GS 3/4	GS4 Leitfaden das Schulinterne Curriculum: SU-Mit Strom kommunizieren und Daten verarbeiten: Automaten, EVA-Prinzip, Codieren S. 19; GS 3/4 SU-Technik begreifen, S.29
HE	GS 3/4	Praxisleitfaden Medienkompetenz – Bildung in der digitalen Welt für Primarstufe und Sekundarstufe, 1. Auflage, August 2019; IGS 3/4 SU-B 2.2.5 Technik, S. 133
MV	GS 3/4	Rahmenplan Digitale Kompetenzen 2018; GS 3/4 WERKEN-Entwickeln, Montieren und Nutzen von technischen Objekten, S.19, S.22
NI	GS 3/4	Orientierungsrahmen Medienbildung 2023 S.8ff.; GS 3/4 SU-3.1 Technik, S. 19

Titel

Land	Stufe/Fächer	Bezüge
NW	GS 3/4	Lehrpläne für die Primarstufe 2021 SU-Medienbildung, S. 180ff, Technik, digitale Technologien und Arbeit – Programmieren, S. 183; SU-3.2 Technik und Arbeitswelt, S. 45
RP	GS 3/4	Richtlinie zur digitalen Bildung in der Primarstufe 2018; SU-4 Naturphänomene, S. 20; SU-4 bebaute und gestaltete Umwelt, S. 25; NaWi-4.5 Sachunterricht der Grundschule, S. 64
SL	GS 3/4	Basiscurriculum Medienbildung und informatische Bildung 2019 S.5ff.; GS 3/4 SU-4 Technik, S.28, S.30
SN	GS 3/4	Konzeption Medienbildung und Digitalisierung in der Schule - Primarstufe S.20ff;
ST	GS 3/4	Kompetenzanforderungen auf Grundlage der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ 2019
SH	GS 3/4	TECHNIK- Information und Kommunikation, S. 169; GS 4 FA Technik - K5 Problemlösen und Handeln S28ff.; GS 3/4 FA SU-3.2.5 Themenfeld: Technische Erfindungen, S. 22; GS 3/4 TECHNIK-Transport und Verkehr, S. 169
TH	GS 3/4	Kursplan Medienkunde in der Grundschule 2017; WERKEN-2.2.4 Modelle technischer Objekte und Geräte, S. 24

Weiterführende Informationen

[1] KMK, Bildungsstandards für das Fach Mathematik Primarbereich i.d.F. vom 23.06.2022, S.8 ff.
[2] KMK, Lehren und Lernen in der digitalen Welt i.d.F. vom 09.12.2021, S.7 ff.

Grundlagen Programmieren Programmieren: so einfach wie Kuchen backen!

Lösungen und Hinweise

Lösung Übung 1: Auf die Reihenfolge kommt es an!

1. Du suchst dir ein Rezept
2. Dann besorgst du dir die Zutaten
3. Rühre die Zutaten in der angegebenen Reihenfolge zusammen
6. Kuchen im Ofen backen
5. Zutaten zu einem Teig verrühren
4. Backofen vorheizen

Manche heizen übrigens den Ofen erst vor und rühren dann den Teig an. Beide Lösungen führen zum selben Ziel und sind richtig!

Allgemeine Hinweise zu den einleitenden Materialien

Diese Einleitung zielt auf das Verständnis, dass Programme Ähnlichkeiten zu Anleitungen im Alltag der Kinder haben:
- ein Ziel oder Ergebnis, dass es zu erreichen gilt.
- Zerlegung der Tätigkeiten in Einzelschritte.
- Aufschreiben und Erfassen der Anleitungen/Rezepte/Anweisungen, um immer wieder ein Ziel/Ergebnis erreichen zu können.

Zusammenhang fischertechnik-Controller und Scratch

Der BTSmart-Controller wird hier als „Mini-Computer“ eingeführt. Tatsächlich sind Controller kleine Computer mit eingeschränkten, ganz speziellen Einsatzbereichen. Sie haben keinen Bildschirm oder angeschlossene Tastatur, man kann keine üblichen Spiele oder Programme wie auch einem PC darauf installieren.
Im weiteren Verlauf wird für den ft-Controller darum durchgehend mit der richtigen Fachbegriff **Controller** verwendet, manchmal **ft Controller.**

Programmierung mit Scratch

Der ft Controller kann mit der Programmiersprache Scratch programmiert werden. Dazu ist allerdings die von fischertechnik angepasste Version nötig. Man findet sie unter der Adresse:

https://btsmart.ftscratch3.com

Eine allgemeine Einführung in Verwendung von Code-Blöcken lässt sich schnell selbst im Klassengespräch bewerkstelligen oder man nutzt die spielerische Einführungen von Code.org oder anderen Initiativen.