



Wir programmieren uns selbst!

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für algorithmisches Denken, präzise Anweisungen und Debugging. Sie erkennen, dass Programme aus klaren, eindeutigen Schritten bestehen und dass bereits kleine Fehler große Auswirkungen haben können. Zusätzlich werden Zusammenarbeit und Kommunikation gefördert.

Grundidee

- Die Kinder arbeiten in Teams („Pair Programming“) und verwenden Codekarten bzw. Anweisungen, um einen „Roboter“ (anderes Kind) zu programmieren
- Aufgabe ist es ein Feld mit Quadraten zu navigieren, Hindernisse zu vermeiden und einen Gegenstand aufzunehmen und ans Ziel bringen
- **Übung 1:** Schritt für Schritt programmieren
 - Die Programmierer geben dem Roboter jede Anweisung einzeln mit Codekarten
 - Der Roboter führt jede einzelne Anweisung sofort aus
 - Fokus: Verständnis für einzelne Befehle und deren Wirkung
- **Übung 2:** Programm im Voraus planen
 - Die Programmierer schreiben alle Schritte im Voraus auf ein Arbeitsblatt
 - Der Roboter führt das komplette Programm selbstständig aus
 - Bei Fehler wird der Code „debuggt“ und das Programm verbessert

Vorbereitung

- Bodenfeld mit ca. 5x5 Feldern oder auch mehr (z. B. farbige Matten, Bodenfliesen oder mit Klebeband markiert)
- Start- und Zielfeld klar kennzeichnen
- Einige Felder als Hindernisse markieren, diese dürfen nicht betreten werden
- Einen Gegenstand auf einem freien Platz im Feld platzieren (z. B. Ball, Becher, Stofftier)
- Codekarten vorbereiten (Vorwärts, Zurück, Links drehen, Rechts drehen, Aufheben, Ablegen). Dies kann optional auch Teil der ersten Übung werden wo die Kinder diese Codekarten selbst basteln bzw. ausschneiden und anmalen etc.
- Arbeitsblätter für jedes Team vorbereiten

Differenzierung

- Zwei Spielfelder mit unterschiedlicher Größe verwenden, z. B. 4×4 für Einsteiger und 6×6 für Fortgeschrittene
- Alternativ ein gemeinsames Spielfeld mit unterschiedlich schwierigen Routen gestalten, z. B. eine einfache Route mit weniger Schritten und eine anspruchsvollere mit mehr Hindernissen oder Umwegen

Einführung

- Kurze Erklärung: Was ist ein Algorithmus? Beispiel aus dem Alltag, z. B. „Zähne putzen als Schritt-für-Schritt-Anleitung“.
- Wichtig: Computer verstehen nur sehr genaue Anweisungen

⇒ **Tipp: Es ist ideal, wenn vorher schon die offline Übung zum Thema Algorithmen durchgemacht wurde.**

Übungsstart

Besprechung:

- Spielfeld und Ziel der Aufgabe erklären:
 - Hindernisse vermeiden
 - Gegenstand aufnehmen
 - Gegenstand ins Ziel bringen
- Codekarten erklären: Welche Befehle gibt es? Wie werden sie ausgeführt?
 - Vorwärts bedeutet genau ein Feld nach vorne
 - Drehungen erfolgen am Stand und immer um 90 Grad
 - Jeder Befehl ist eindeutig und wird genau ausgeführt
- Gemeinsame Reflexionsfrage: Darf der Roboter selbst denken oder Entscheidungen treffen?
- Teams bilden: 2 bis maximal 3 Kinder pro Team

Ablauf Übung 1

Erklärung:

- **Teil 1:** Wir üben im Team die Bewegung mit den Codekarten
- Für jeden Schritt wird eine Karte gezeigt, der Roboter führt dann diesen Schritt aus
- **Teil 2:** Übertragung auf das Spielfeld, der Roboter wird mit den Codekarten gezielt durch das Feld gesteuert

Vorbereitung (Optional)

- Jedes Team gestaltet seine eigenen Programmierkarten von einer Vorlage (z.B. ausschneiden, anmalen, „customising“)

Übungsphase:

- Teams üben das „programmieren“ und verwenden die Codekarten, um sich gegenseitig zu steuern.
- Dies wird vorerst nicht am Spielfeld, sondern in der Klasse/Raum geübt damit alle Teams gleichzeitig üben können.
- Ein Teammitglied startet als Programmierer, das andere als Roboter. Dann wird getauscht.
- Jedes Team arbeitet eigenständig und unabhängig von den anderen

Durchführung:

- Die Teams kommen nacheinander zum Spielfeld
- Ein Kind übernimmt die Rolle des „Roboters“, ein anderes die des Programmierers, nach jedem Durchgang wird gewechselt
- Das Team steuert den Roboter mithilfe der Codekarten über das Spielfeld, hebt den Gegenstand auf und bringt ihn ins Ziel
- Für jeden einzelnen Schritt wird eine Karte gezeigt, der Roboter führt die Anweisung direkt aus
- Der Roboter folgt den Anweisungen exakt und trifft keine eigenen Entscheidungen
- Wenn ein blockiertes Feld betreten werden soll, bleibt der Roboter stehen und sagt „Error!“
- Fehler werden durch neue Anweisungen behoben
- Jedes Team erhält die Möglichkeit, den Roboter einmal vollständig über das Spielfeld zu programmieren

Bemerkungen:

- Je nach Klassengröße kann diese Aufgabe recht lang dauern.
- Bei größeren Klassen sind 2 oder mehr Spielfelder sinnvoll
- Ein großer Raum hilft (Bewegungsraum, Turnsaal etc.)

Differenzierung:

- Zur Differenzierung kann man 2 Spielfelder in verschiedenen Größen aufbauen (z.B. 4x4 und 6x6) oder als alternative auf einem Spielfeld eine „leichte“ und eine „schwere“ Route

Ablauf Übung 2

Erklärung:

- Jedes Team erstellt nun ein Computerprogramm, um einen Roboter komplett vom Start bis zum Ziel zu steuern und den Gegenstand mitzubringen

Planungsphase

- Die Teams nehmen Arbeitsblatt 1 und erstellen eine Skizze des Spielfeldes. Die Skizze soll die wichtigsten Elemente korrekt abbilden:
 - Anzahl und Anordnung der Felder mit Start und Ziel Felder
 - Hindernisse, wo liegt der Gegenstand
- **Differenzierung:**
 - Bei Bedarf wird die Skizze vor dem nächsten Schritt überprüft, damit die weitere Planung auf einer korrekten Darstellung basiert
 - Alternativ kann eine ungenaue Skizze bewusst zugelassen (oder Skizzen nicht korrigiert) werden, sodass Fehler später im Debugging erkannt werden müssen
- Die Teams verwenden anschließend Arbeitsblatt 2 und einen kleinen Gegenstand, z. B. einen Radierer, um den Weg des Roboters auf der Skizze zu simulieren
- Die benötigten Schritte werden als „Programm“ in der richtigen Reihenfolge auf dem Arbeitsblatt festgehalten
- Jedes Team erstellt ein vollständiges Programm zur Lösung der Aufgabe
- Das Programm wird mehrfach anhand der Skizze getestet, um mögliche Fehler bereits auf Papier zu erkennen und zu verbessern

Durchführung / Debugging (ca. 10–15 Minuten)

- Sobald ein Team sein Programm fertiggestellt und ausreichend auf Papier getestet hat, kommt es zum Spielfeld und präsentiert sein Programm
- Das Programm wird auf dem realen Spielfeld von einem Roboter ausgeführt, entweder aus dem eigenen Team, einem anderen Team oder durch die Lehrkraft
- Tritt ein Fehler auf, wird dieser kurz festgehalten: Wo ist er passiert und was ist passiert
 - Das Team kehrt zum Arbeitsplatz zurück und überarbeitet das Programm
 - Fehler gemeinsam suchen, Programm anpassen, erneut testen

Bemerkungen:

- Je nach Klassengröße kann diese Übung viel Zeit in Anspruch nehmen
- Bei größeren Klassen empfiehlt es sich, zwei oder mehr Spielfelder parallel aufzubauen

Differenzierung:

- Bei größeren Klassen empfiehlt es sich, zwei oder mehr Spielfelder parallel aufzubauen
- Alternativ ein gemeinsames Spielfeld mit einer einfachen und einer anspruchsvolleren Route
- Schnellere Teams können andere Teams unterstützen
- Schnellere Teams können die Route rückwärts lösen, also vom Ziel zurück zum Start
 - Reflexionsfrage: Lässt sich das bestehende Programm einfach umkehren oder müssen Befehle angepasst werden?