

Programmieren und logisches Denken

Spielsetting (Vorversion)

Überall in ihrem Umfeld begegnen Kindern digitalen Geräten, die bestimmte Funktionen erfüllen. Doch wie funktioniert ein Computer oder ein Roboter eigentlich? Damit Maschinen Aufgaben erledigen können, brauchen sie ganz genaue Anweisungen, sogenannte „Programme“. In diesem Spielsetting erleben die Kinder, wie wichtig es ist, Schritt-für-Schritt-Anweisungen zu geben und wie daraus ein „Programm“ entsteht: Sie bestimmen die Reihenfolge der Schritte und bringen die Maschine so ins Handeln.

In diesem Spielsetting tauchen die Kinder gemeinsam mit der pädagogischen Fachkraft in die Welt des Programmierens ein. Sie erfahren, dass digitale Geräte wie Handys, Tablets oder Roboter nur dann funktionieren, wenn sie ganz genaue Anweisungen erhalten, sogenannte Programme. Um dies erfahrbar zu machen, übernehmen die Kinder die Rolle der Programmierer und geben der Fachkraft als „Roboter“ Schritt-für-Schritt-Anweisungen, um eine einfache Aufgabe wie Schuhe anziehen auszuführen. Die Fachkraft führt die Anweisungen exakt so aus, wie sie von den Kindern formuliert werden, auch wenn dabei lustige oder unerwartete Situationen entstehen. So erkennen die Kinder, wie wichtig präzise und vollständige Anweisungen sind, und lernen, Fehler zu entdecken und zu korrigieren.

Dabei kann der Wortschatz der Kinder um folgende Worte erweitert werden (die Wörter dienen als Anregung und müssen nicht vollständig besprochen werden):

Programm, Anweisung, Befehl, Reihenfolge, Fehler, Roboter, Ziel, Aufgabe, programmieren, steuern, ausführen, korrigieren, wiederholen, genau, richtig, falsch, ungenau, eindeutig

Pädagogische Fachkräfte können bei der Umsetzung dieses Settings beobachten, inwiefern die beteiligten Kinder in den Erfahrungsbereichen:

- Reflektieren über digitale Welt
- Technisches Grundverständnis
- Kommunikation & Kooperation
- Programme, Algorithmen & Künstliche Intelligenz

Kompetenzen haben und (weiter)entwickeln, indem sie folgende Beobachtungspunkte fokussieren:

- ➔ Das Kind kann verschiedene elektronische bzw. batteriebetriebene Geräte selbständig an- und ausschalten (Digitalkamera, Taschenlampe etc.).
- ➔ Das Kind kann auf einzelnen Geräten Symbole oder Schalter funktionsadäquat bedienen (z. B. die Lautstärke anpassen).
- ➔ Das Kind weiß, dass Computer(programme) von Menschen produziert werden, damit diese bestimmten Aufgaben automatisiert erfüllen können. Hinweis: In diesem Fall sind auch Roboter als Computer zu verstehen.
- ➔ Das Kind kann digitalen Geräten einfache Befehle geben (z. B. Staubsaugerroboter so programmieren, dass er nur bestimmte Regionen reinigt oder Spielroboter gewisse Bewegungen durchführen).
- ➔ Das Kind weiß, welche der Spielzeuge Strom brauchen (durch Strom- oder Ladekabel oder Batterien/Akkus).

Was muss ich vor der Umsetzung wissen?

Um gemeinsam mit den Kindern Grundlagen des Programmierens zu erkunden, brauchen Sie kein informatisches Fachwissen. Die Kinder erfahren, dass hinter allem, was ein digitales Gerät „tut“, die Arbeit eines Menschen steckt. Dieser gibt dem Gerät ganz genaue Anweisungen, das heißt, er programmiert es. Die Kinder sollen Programmieren als Anleitung verstehen, die auf einer logischen Reihenfolge basiert und die genau formuliert sein muss, weil sonst Fehler passieren und das gewünschte Ziel nicht erreicht wird.

Sie haben in diesem Spielsetting die besondere Rolle, sich von Kindern „programmieren“ zu lassen – als wären Sie ein Roboter. Wichtig ist, dass Sie sich darauf einlassen, genau die Befehle der Kinder zu befolgen, auch wenn die Handlung dann nicht mehr logisch ist. So können witzige Situationen entstehen!

Ablauf und Material

Sie als pädagogische Fachkraft führen in das Thema Programmieren ein, indem Sie anhand eines digitalen Geräts erklären, dass es nur funktioniert und macht, was wir wollen, weil ein Mensch es so programmiert hat. Anschließend werden die Kinder selbst zu Programmierer:innen, und Sie zum Roboter. Dafür bereiten Sie für jedes teilnehmende Kind einen Gutschein vor, den es einmal einlösen kann, um sie für 10 Minuten zu einem Roboter zu machen.



Handy, Tablet oder Laptop



Stoppuhr, Sanduhr oder Timer zum Zeitstoppen



Papier, um Gutscheine zu basteln



optional: Spielzeugroboter (z. B. Bee Bots)

Einstieg ins Thema – Was ist ein Programm?

Schauen Sie sich zunächst gemeinsam mit den Kindern ein ausgeschaltetes Gerät (Handy, Tablet oder Laptop) an. Erklären Sie, dass dieses Gerät programmiert ist. Das bedeutet, es kann nur das tun, was Menschen ihm ganz genau sagen. In dem Gerät ist gespeichert, was es wann und wie tun soll. Jeder einzelne Knopf oder Tipp auf den Bildschirm ist ein Befehl, den wir dem Gerät geben. Das Gerät wurde so programmiert, dass es weiß: Wenn dieser Knopf gedrückt wird, dann passiert folgendes. Dies können Sie den Kindern verdeutlichen, indem Sie zeigen: Das Gerät ist aus. Mit welchem Knopf machen wir es an? Wenn wir auf einen anderen Knopf drücken, geht es nicht an, weil es nicht so programmiert ist. Das Gerät denkt sich nichts selbst aus, sondern folgt nur den Anweisungen, für die es programmiert ist. Jedes Gerät funktioniert auf diese Weise, die Toniebox, die Spielzeugroboter, Staubsaugerroboter und Computer.

Anschließend leiten Sie dazu über, Programmieren in den nächsten Tagen immer wieder selbst im Alltag an echten Menschen auszuprobieren. Die Kinder sollen sich vorstellen: Sie sind der „Roboter“, der Befehle ausführt, die ihm gegeben werden. Dafür bekommt jedes Kind einen Gutschein, den es einlösen kann, wenn Sie gerade verfügbar sind und das Kind ebenfalls.

Was ist ein Programm?

Ein Programm ist wie ein Rezept oder eine Bauanleitung: viele kleine Schritte, in der richtigen Reihenfolge. Ohne Programm „weiß“ das Gerät nicht, was es tun soll. Das Gerät merkt sich diese Anweisungen und befolgt sie. Wenn dabei etwas fehlt, macht das Gerät etwas anderes oder gar nichts.

Was ist ein Befehl?

Eine einzelne Anweisung – zum Beispiel „einen Schritt vorwärts“. Aus mehreren Befehlen wird ein Programm.

Was ist „Debugging“?

Den Fehler suchen und korrigieren, wenn etwas nicht so klappt wie geplant. Auch Profis machen das ständig – Fehler sind Teil des Programmierens.

Wir programmieren dich!

Sie wollen nun gemeinsam mit den Kindern ausprobieren, wie programmieren geht. Erklären Sie, dass Sie zu einem der folgenden Roboter werden, wenn die Kinder ihren Gutschein einlösen:

- Sie werden zum Bild-Malen-Roboter
- Sie werden zum Brot-Schmieren-Roboter
- Sie werden zum Schuhe-Anziehen-Roboter

Jedes Kind, das möchte, bekommt einen Gutschein und kann ihn in den folgenden Tagen einlösen, wann es möchte und Sie Zeit haben. Erklären Sie: „Ihr seid jetzt die Programmierer! Ich bin euer Roboter. Ihr sagt mir ganz genau, was ich tun soll. Ich mache nur das, was ihr mir sagt – nichts mehr und nichts weniger. Dabei können auch Fehler passieren, deshalb ist es wichtig, dass die Anweisungen ganz genau sind.“

Führen Sie den Ablauf einmal gemeinsam mit einem Kind in einer Kreissituation vor. Anschließend können die Kinder Sie in 1:1-Situationen im Alltag „programmieren“. Das könnte z. B. so aussehen:

- 1) Sie fragen das Kind: „Was soll ich für dich tun? Dir oder mir selbst die Schuhe anziehen, ein Bild malen oder ein Brot schmieren?“ Das Kind sucht sich z. B. aus, dass Sie sich Schuhe anziehen sollen.
- 2) Sie stoppen die Zeit (z. B. 10 Minuten) fragen: „Was soll ich tun?“
- 3) Das Kind sagt: „Hol deine Schuhe aus der Garderobe“.
- 4) Sie holen die Schuhe.
- 5) Das Kind sagt: „Stell die Schuhe auf den Boden“.
- 6) Sie stellen die Schuhe auf den Boden.

- 7) Das Kind sagt: „Zieh dir den ersten Schuh an.“
- 8) Hier kann ein Fehler passieren: Sie ziehen den linken Schuh an den rechten Fuß. Oder Sie können den Schuh nicht anziehen, weil die Schnürsenkel erst geöffnet werden müssen.
- 9) Wenn das Kind unsicher ist, wie es auf den Fehler reagieren soll, können Sie z. B. fragen: „Was ist passiert?“ „Was habe ich gemacht?“ „Was hat gefehlt?“ „Soll ich etwas anders machen?“

Nach Ablauf der Zeit gehen Sie mit den Kindern ins Gespräch und greifen auf, wie wichtig es ist, ganz genaue Anweisungen zu geben. Fragen Sie die Kinder, wie sie das Programmieren erlebt haben. Optional können auch mehrere Kinder Sie gemeinsam „programmieren“: Jedes Kind sagt einen Schritt, zusammen entsteht dadurch ein Programm. So wird erlebbar, wie die einzelnen Schritte aufeinander aufbauen und was passiert, wenn z. B. ein Kind einen Schritt überspringt oder mehrere Kinder gleichzeitig sprechen.

Möglichkeiten zur Vertiefung

Option 1: Tanz-Befehle

Für diese Umsetzung benötigen Sie keinerlei technische Geräte, lediglich Karten aus Papier/Pappe. Diese bereiten Sie entweder vor oder erstellen sie mit den Kindern gemeinsam. Sie können bemalt oder mit Fotos aus dem Internet beklebt sein. Die Karten zeigen verschiedene Bewegungen wie Klatschen, Stampfen, Drehen, Hüpfen, Winken, Zahlen von 2 bis 6, verschiedene Farben sowie ein Stopp-Zeichen.

Wie ein Roboter Befehle ausführt, führen die Kinder immer die Bewegungen aus, die auf den gezogenen Karten zu sehen sind, und zwar in der richtigen Reihenfolge und nach bestimmten Bedingungen (wie ein Code). Beginnen Sie mit einer Bewegungs-Karte und legen weitere in eine Reihe. Die Kinder führen die Bewegungen aus. Ergänzen Sie dann die Zahlen- und Farben-Karten: Diese Bewegung führen nur Kinder aus, die 4 Jahre alt sind. Diese Bewegung ist für alle Kinder, die etwas Blaues anhaben! Alternativ kann ein Kind diese Rolle des „Programmierens“ übernehmen. Als Variation können Sie Musik laufen lassen und die Karten langsam oder schnell auslegen, sodass sich der „Code“ verändert.

Option 2: Programmieren mit Bee-Bots

Für diese Umsetzung benötigen Sie Spielzeug-Roboter wie Bee-Bots oder Blue-Bots. Diese sind an verschiedenen Stellen ausleihbar, z. B. in Medienzentren oder Bibliotheken. Recherchieren Sie in Ihrer Umgebung nach Möglichkeiten.

Erkunden Sie zunächst mit den Kindern die Funktionsweise der Roboter: Wie gehen sie an und aus? Brauchen sie Strom, oder haben sie Batterien oder Akkus? Was passiert, wenn die Tasten gedrückt werden? Wie gehen sie einen Schritt vorwärts? Wie zur Seite? (Die Tasten rechts und links führen noch nicht dazu, dass der Roboter sich fortbewegt!). Achtung: Der Roboter „merkt“ sich alle Befehle! Mit der Löschtaste „vergisst“ er sie wieder.

Zeigen Sie den Kindern den Akku und wie der BeeBot geladen wird, damit er angeht. Nach einer ersten Erkundung können Sie gezieltes Programmieren ausprobieren. Hierfür können Sie eine große Unterlage vorbereiten, auf der bereits ein Wege-System mit verschiedenen Feldern abgebildet ist. Oder Sie malen gemeinsam mit den Kindern eine Welt aus Straßen, Häusern, Bäumen, Tieren (der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt), durch die die Roboter hindurchfahren. Der Roboter soll ein bestimmtes Ziel erreichen, z. B. den Bauernhof oder ein bestimmtes Feld. Alternativ können Sie den Roboter auch durch einen Parkour im Raum fahren lassen: um Bausteine und Kissen herum, unter Stühlen durch etc.

Dann geht es los: Wie muss der Roboter programmiert werden, damit er dort ankommt? Hier können Fehler passieren! Überlegen Sie mit den Kindern: Was könnten wir anders programmieren, damit er dort hinfährt, wo er soll?

Mit Kindern im Gespräch – Programme, Befehle, Fehler

Nach einigen Tagen, wenn die Kinder ihre Gutscheine eingelöst und ggf. die Tanz-Befehle oder Bee-Bots ausprobiert haben, reflektieren Sie gemeinsam mit den Kindern das Programmieren. Sie als pädagogische Fachkraft regen Gespräche darüber an, wie wichtig die richtige Reihenfolge von Anweisungen ist, damit die Geräte funktionieren und das tun, was sie sollen.

Dabei wird deutlich, dass jedes Gerät, egal ob Handy, Tablet oder Roboter, Programmen und Anweisungen von Menschen folgt. Es kann nicht denken und keine eigenen Entscheidungen treffen. Wenn die Anweisungen in der falschen Reihenfolge sind oder etwas fehlt, tut das Gerät nicht, was wir wollen. Das wird beim analogen Programmieren (die Fachkraft als „Roboter“ und beim Tanzen) deutlich oder ggf. auch mit den Spielzeugrobotern. Die Kinder verstehen, dass die Reihenfolge, in der sie die Befehle geben oder Tasten drücken, vorgibt, was die Fachkraft tut oder wo der Roboter hinfährt. Wenn nur ein Befehl fehlt oder eine Taste nicht passend gedrückt ist, geht etwas schief oder der Roboter kommt nicht am Ziel an. Jeder Schritt muss einzeln vorgegeben werden! Wenn ein Befehl ausgelassen wird, kann der nächste nicht befolgt werden.

Anlässe nutzen

Funktionsweise von Geräten

„Wie geht das Tablet an?“
„Woher weiß der Roboter, was er tun soll?“
„Glaubt ihr, der Roboter weiß selbst, was er tut?“

Hinweis: Geräte und Roboter tun das, was wir wollen, weil ein Mensch sie programmiert hat. Sie denken nicht selbst.

Analoges Programmieren

„Was passiert, wenn wir einen Befehl vergessen?“
„Wie können wir Fehler korrigieren?“
„Macht der Roboter auch mal etwas von selbst?“

Hinweis: Kinder verstehen, dass die Anweisungen ganz genau sein müssen, damit keine Fehler passieren. Fehler können auch korrigiert werden durch neue Anweisungen.

Tanz-Befehle

„Was passiert, wenn wir die Farben- und Zahlen-Karten benutzen?“
„Wie verändert sich der Tanz, wenn wir Karten tauschen?“
„Was passiert, wenn die Stopp-Karte als erste liegt?“

Hinweis: Kinder verstehen, dass die Reihenfolge des „Codes“ beeinflusst, wie das Ergebnis aussieht.

Bee-Bots

„Woher weiß der Bee-Bot, was er tun soll?“
„Kann der Bee-Bot selbst entscheiden?“
„Was passiert, wenn wir einen Fehler beim Programmieren machen?“

Hinweis: Roboter handeln nach Programmen, Sensoren und Befehlen – sie entscheiden nicht selbst.

Bezug zur Lebenswelt: Was kann ein Gerät?

„Kann ein Roboter eigene Entscheidungen treffen?“
„Kann ein Handy von selbst angehen?“

Hinweis: Geräte können nur das tun, was Menschen ihnen sagen.

Fragetypen nach Komplexität

Ja-/Nein-Fragen (Einstieg)

„Kann ein Handy eigene Entscheidungen treffen?“
„Kann ein Staubsaugerroboter Fehler machen?“
„Kann ein Bee-Bot denken?“

Entscheidungsfragen

„Ist es besser, viele kleine Schritte zu sagen oder lieber große Anweisungen zu geben?“
„Wenn der Roboter etwas falsch macht, liegt es dann am Roboter oder an der Anweisung?“

Einfache W-Fragen

„Was ist der richtige Knopf, damit das Gerät angeht?“
„Was tut ein Roboter, wenn die Anweisung nicht funktioniert?“

Komplexere W-Fragen

„Warum geht das Tablet an, wenn wir auf den richtigen Knopf drücken?“
„Woher „weiß“ der Bee-Bot, welche Strecke er fahren soll?“

Warum-Fragen (Reflexion)

„Warum funktioniert ein Gerät nur, wenn es programmiert wurde?“
„Warum tut das Gerät oder der Roboter manchmal nicht, was wir möchten?“

Walter-Laager, C., Aden, H., Rosière, S. L., Fitzner, J., Flöter, M., Meyer, M., Barbarics, J. & Bemprechtsz-Luthardt, J. (2026). Programmieren und logisches Denken Spielsetting (Vorversion). Internes Projektdokument für die Multiplizierungsphase. ProFIZ. Internationale Zentrum PEP gGmbH, Berlin.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Bundesbildungsministeriums unter dem Förderkennzeichen 01JD2407 gefördert.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.

Gefördert vom: