

Einfach Informatik Zyklus 1

Spielerisch Grundprinzipien der Informatik entdecken





Das spricht für «Einfach Informatik Zyklus 1»

- Rätsel, Zaubertricks und Spiele regen das kreative Denken an.
- Kinder tauchen unbeschwert ein in die informatische Denkweise.
- Sie entdecken spielerisch einfaches Programmieren.
- Sie erleben sofort, was sie bewirken können – das motiviert.
- Die Kinder müssen weder lesen noch schreiben können.
- Die Lehrpersonen brauchen keine Informatikkenntnisse.
- «Einfach Informatik» entspricht dem Lehrplan 21 im Fachbereich Informatik.

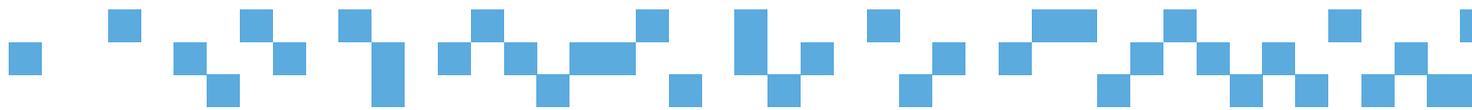


Die Lehrwerksreihe «Einfach Informatik» basiert auf einer Zusammenarbeit zwischen dem Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich (ABZ) und dem Klett und Balmer Verlag.

Informatik für den Kindergarten, die erste und zweite Klasse

«Einfach Informatik Zyklus 1» begleitet Lehrpersonen der Kindergartenstufe sowie der ersten und zweiten Klasse der Primarschule beim Vermitteln des informatischen Denkens.





Informatisches Denken geht auch ohne Computer. Mithilfe von Zaubertricks, Rätseln und Spielen entdecken Kinder Muster, Gruppen und Regeln, lernen, zu ordnen und zu suchen. Erst dann wird der Computer mit einbezogen, um in die Welt des Programmierens einzutauchen. Da alles über Bilder und Symbole vermittelt wird, sind keine Lese- oder Schreibkompetenzen notwendig.

Die informatischen Konzepte werden stets verknüpft mit der Sprach- und Mathematikentwicklung vermittelt. Die Lehrpersonen benötigen keine Informatikkenntnisse, der Bezug der Aufgaben zur Informatik wird ausführlich erläutert.

Für den Zyklus 1 gibt es zwei Handbücher für die Lehrperson. Dazu empfohlen werden die Box mit rund 350 Spielkarten sowie die kostenlose Programmierumgebung auf klett-online.ch.

Für die Arbeit mit dem Handbuch «Spielerisch programmieren mit Robotern» können die Roboter Bee-Bot® oder Blue-Bot® eingesetzt werden.

SELBST ENTDECKEN

Der Weg ist das Ziel. Gemeinsam suchen und besprechen die Kinder Lösungen. Die Aufgaben sind so aufgebaut, dass die Kinder vieles selbst entdecken und ganz selbstverständlich in die Welt der informatischen Denkweise eintauchen.

ERFOLGSERLEBNISSE

Die Kinder erleben beim eigenständigen Ausprobieren und gemeinsamen Suchen nach Lösungswegen, was sie bewirken können. Diese Erfolgserlebnisse stärken das Selbstbewusstsein und machen Lust auf mehr.

EINFACH DIFFERENZIEREN

In beiden Handbüchern finden sich zahlreiche Hinweise, wie Lehrpersonen die Anforderungen reduzieren oder erweitern können.

Rätsel und Spiele ohne Computer

«Einfach Informatik – Rätsel und Spiele ohne Computer» gibt Kindern mithilfe von Spielkarten Rätsel auf, für die sie Lösungen finden sollen. Spielerisch entdecken sie dabei Grundprinzipien der Informatik.



Formen von informatischem Denken kommen überall in unserem Alltag vor. Es kann uns helfen, schneller und einfacher Lösungen zu finden.

INFORMATISCHE RÄTSEL UND MAGIE

Die Lehrperson kann «hellsehen»: Sie weiss, welche Karte in einer bestimmten Folge von Karten verändert wurde. Die Kinder werden so spielerisch an das Prinzip der selbstverifizierenden Kodierungen herangeführt, das in der Informatik eine wichtige Rolle spielt.

OBJEKTE BESCHREIBEN UND KLASSIFIZIEREN

Die Kinder erfahren, wie sie verschiedene Dinge nach Merkmalen wie Farbe oder Form beschreiben können. Dieses genaue Beschreiben hilft ihnen dann, Ordnung zu schaffen und möglichst gleich grosse Gruppen zu bilden: die Grundlage für jede Art von Datenverwaltung.

ORDNEN UND SUCHEN

Ordnen und Suchen sind zentrale Themen der Informatik. Wer gut organisiert ist, muss weniger suchen. Die Kinder entdecken mithilfe von Bildkarten zwei der erfolgreichsten informatischen Suchstrategien, Hashing und binäre Suche genannt.

SYMBOLE, MUSTER UND SCHRIFTEN

Mit verschiedenen Abfolgen von Symbolen und Zeichen entwickeln die Kinder eigene Zeichensprachen. Sie beschäftigen sich damit, was passiert, wenn Abfolgen «beschädigt» sind, und erfahren, was es braucht, damit sie trotzdem die korrekte Bedeutung erkennen können.

- 3 Auf dem Pausenplatz vergnügen sich verschiedene Biberkinder aus den Klassen 1A, 1B und 1C. Das bedeutet, kein Biberkind hat alle Kleidungsstücke derselben Farbe. Beim Spielen haben einige der Kinder ihre Kappe oder ihre Jacke nicht angezogen. Bei welchen Biberkindern ist jetzt nicht klar, in welche Klasse sie gehören?



Antwort:

Tragen die Biberkinder zwei Kleiderstücke unterschiedlicher Farbe, ist die Klassen-zuteilung unklar. Das fehlende Kleidungsstück kann eine dieser zwei Farben haben. Haben die beiden getragenen Kleidungsstücke hingegen dieselbe Farbe, ist die Klassen-zuteilung klar. Das gilt natürlich nur dank der Vorgabe, dass das dritte Kleidungsstück eine andere Farbe haben muss. Wenn wir diese Anforderung für die Kleidungsregel nicht gestellt hätten, könnte der Biber 1 mit der roten Kappe in alle drei Klassen gehören.

- 4 Am Mittwochnachmittag treffen sich die Biber zum gemeinsamen Hobby: zum Musizieren, Sport treiben, Zeichnen oder Werken. Jede dieser Gruppen definiert sich über einen neuen gemeinsamen Kleidungsstil:
 Sport – gelbe Kappe
 Musik – zwei Kleidungsstücke blauer Farbe
 Zeichnen – zwei Kleidungsstücke gleicher Farbe
 Werken – ein grünes Kleidungsstück oder drei verschiedenfarbige Kleidungsstücke

Die Kinder sollen herausfinden, was der Kleidungsstil der Gruppen ist. Einzelne Biber könnten auch in eine andere Gruppe gehen, beispielsweise der dritte Biber der Sportgruppe könnte auch zur Gruppe Musik gehen. Diese Doppeldeutigkeit kann thematisiert werden.

Gruppe Sport



Gruppe Musik



Musizieren, Sporttreiben, Zeichnen oder Werken – anhand alltäglicher Situationen werden Informatikkonzepte für Kinder verständlich.

Beschreibung von Objekten und Klassifizieren

Gruppe Zeichnen



Gruppe Werken



Jedes Kind stellt aus den Karten eine eigene Schulklasse (5–8 Karten) zusammen mit einem geheimen Kleidungsstil, den sich das Kind selbst aussucht. Alle anderen Kinder sollen dann raten, wie der Kleidungsstil definiert ist. Für das Zusammenstellen der eigenen Schulklasse mit dem geheimen Kleidungsstil stellt man jedem Kind alle oder nur einen Teil der Karten aus der Spielbox zur Verfügung. Es kann sein, dass die Kinder eine Gruppe von Karten so auswählen, dass es mehrere Möglichkeiten gibt, die Gruppe zu beschreiben. Das soll man akzeptieren und auch thematisieren. Das Raten kann so starten, dass man zuerst zwei Biberkarten nimmt und die Kinder zu erst entscheiden sollen, ob die Biber auf den Karten in die Gruppe gehören oder nicht. Am besten wählen die Erwachsenen die Biberkarten so, dass ein Biber in die Gruppe gehört und der andere nicht. Die Kinder sollen die Zugehörigkeit nicht nur erraten, sondern auch begründen. Erst danach sollen sie versuchen, die Charakteristik der Gruppe zu beschreiben.

Findet gemeinsam heraus:

- 1 Welche Gruppe war am schwierigsten zu beschreiben? Welche am einfachsten? Warum?
- 2 Zu welcher Gruppe gab es mehr als eine gute Beschreibung?

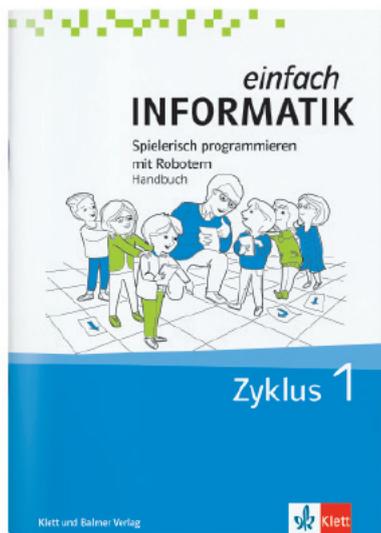
Fazit



Die Kinder lernen zu verstehen, dass man unterschiedliche Kriterien zur Klassifizierung (Unterteilung einer Menge von Objekten in Gruppen) haben kann. Die Kriterien dürfen auch komplizierter sein, indem sie Beziehungen zwischen Merkmalen und nicht nur die Merkmale selbst betrachten, z. B. ein Kriterium kann sein, dass alle drei Kleidungsstücke unterschiedlicher Farbe sind.

Spielerisch programmieren mit Robotern

Programmieren schon im Kindergarten? Das geht bestens. Denn Programmieren bedeutet nichts anderes, als einer Maschine Aufträge zu erteilen. Es ist kinderleicht und macht Spass!



Für die Arbeit mit diesem Lehrmittel können die Roboter Bee-Bot® oder Blue-Bot® sowie Tablets oder Computer eingesetzt werden. Alle Aktivitäten lassen sich jedoch auch ohne Roboter und Computer durchführen.

ROBOTER MANUELL STEuern

Die Kinder drücken Knöpfe mit einfachen Symbolen auf dem Rücken des Bienen-Roboters, und dieser führt die entsprechende Aktion aus. Alternativ kann auch ein Kind die Rolle des Roboters übernehmen und die Aufträge ausführen.

ROBOTER ÜBER DEN COMPUTER PROGRAMMIEREN

Im Übergang vom Programmieren des Roboters zum Programmieren auf einem Computer steuern die Kinder den Roboter vom Computer aus. Einzelne Bewegungen werden zuerst mit Bildkacheln auf dem Bildschirm simuliert, dann führt der Roboter sie aus.

ZEICHNEN AUF DEM BILDSCHIRM

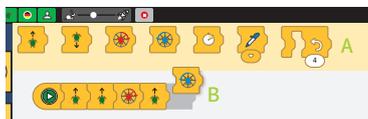
In der Programmierumgebung auf klett-online.ch setzen die Kinder Befehle zusammen, mit denen sie eine Schildkröte steuern. Die Bewegungen werden mit Linien aufgezeichnet – es entstehen Bilder.

Mit Befehlen kann man die Schildkröte auf dem Bildschirm bewegen, und sie hinterlässt dann auf ihrem Weg eine Spur. Die Spur dokumentiert den gegangenen Weg.

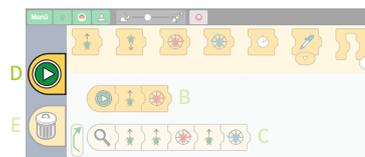
Die **Programmierungsumgebung** umfasst die folgenden Interaktionselemente:

- A Befehlspalette** (gelbe Zeile oben): Von hier aus werden Befehle mit der Maus in die Befehlszeile gezogen.
- B Befehlszeile**: Die Befehlszeile beinhaltet eine von uns hergestellte Befehlsfolge, die wir ausführen wollen. Diese Befehlsfolge wird von der Schildkröte per Knopfdruck auf D (Mausklick) ausgeführt.
- C Übersichtszeile**: Hier gibt es eine Übersicht über alle bisher ausgeführten Befehle. Es findet keine Interaktion statt. Die Zeile C ermöglicht es, ein Programm Befehl um Befehl zu entwickeln. Die Zeile C kann man als Abspeicherung des bisher entwickelten Programms betrachten.
- D Aktionsknopf** (Startknopf): Führt die Befehlsfolge aus der Befehlszeile aus! Nach der Ausführung wird die Befehlsfolge von rechts an die Befehlsfolge in der Übersichtszeile angehängt.
- E Neustart eines Projekts**: Löscht den Inhalt der Befehlszeile, der Übersichtszeile und das Bild auf der Zeichenfläche. Setzt die Schildkröte zurück an ihre Startposition in der Mitte.
- F Korrektur**: Löscht den Inhalt der Befehlszeile und das Bild auf der Zeichenfläche, behalte jedoch das Programm (die Befehlsfolge) in der Übersicht als Referenz zur möglichen Korrektur!
- G Zeichenfläche**: Hier bewegt sich die Schildkröte und hinterlässt dabei eine Spur. Somit wird der Weg, den sie gegangen ist, sichtbar.

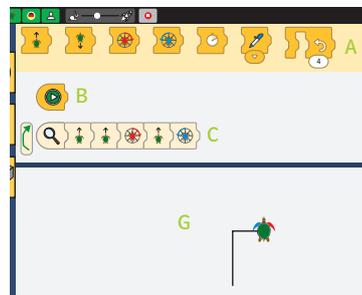
Um die Schildkröte zu steuern, ziehen wir mit der Maus einen oder mehrere Befehle aus der Befehlspalette A nach unten in die Befehlszeile B und hängen sie in der gewünschten Reihenfolge in der Befehlszeile aneinander.



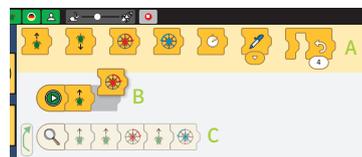
Um die Befehlskette auszuführen, betätigen wir den Startknopf D auf der linken Seite.



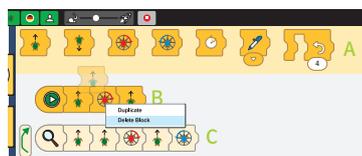
Dies führt dazu, dass die Schildkröte die Befehle in der gegebenen Reihenfolge ausführt. Die Schildkröte interpretiert die Befehle aus ihrer eigenen Perspektive: Sie läuft die gegebene Befehlsfolge ab und hinterlässt ein Linienmuster. Die Befehle werden aus der Befehlszeile in die Übersicht verschoben. Die Befehlsfolge (Programm) in der Übersichtszeile C entspricht zu jedem Zeitpunkt dem bisher gezeichneten Bild auf der Zeichenfläche G.



Die Schildkröte kann das Zeichnen fortsetzen, indem weitere Befehle in die Befehlszeile gelegt und erneut ausgeführt werden. **Wichtig**: Um das Programm zu erweitern, müssen die Befehle in die Befehlszeile (oben) eingefügt werden, nicht in die Übersichtszeile (unten), was das häufigste Missverständnis ist.



Einzelne Befehle können aus der Befehlszeile B gelöscht werden mittels Rechtsklick auf den entsprechenden Befehl und anschließendem Bestätigen von «Delete Block». Das ermöglicht Korrekturen bei der Entwicklung des Programms.



Beispiel für ein Rätsel

Aus dem Handbuch «Rätsel und Spiele ohne Computer» geben wir Ihnen hier ein Beispiel für ein Rätsel. Die drei abgebildeten Seiten zeigen den Ablauf des Rätsels, die Karten sind als Beilage enthalten. Spielen Sie das Rätsel mit Ihrer Klasse durch! Die Kinder entdecken mit dem Biberkind Xavier und seiner Mama die grundlegenden Informatikkonzepte der Kodierung und Zeichensprache selbstständig.

MODERNES BAUEN

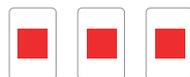
Lesen Sie die Anweisungen auf den Seitenabbildungen durch, schneiden Sie die Karten in der Beilage aus und legen Sie sie auf den Boden. Erzählen Sie den Kindern die Geschichte von Xavier und beginnen Sie mit der ersten Frage zum Spiel.

Wir empfehlen, für das Rätsel und die vier folgenden Fragen **rund 30–40 Minuten Zeit** einzuplanen.

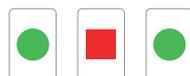


Zeichensprache

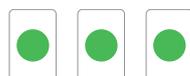
Der Biber Xavier ist stark erkältet und kann leider nicht sprechen. Deswegen hat er mit seiner Mutter eine Zeichensprache entwickelt. Wenn seine Mutter Birkenrinde zum Essen bringt, fragt sie Xavier, wie viel Rinde er essen möchte. Die drei verabredeten Antworten sind wie folgt dargestellt:



Viel, ich bin sehr hungrig.



Nur ein bisschen.



Gar nicht, ich bin satt.

Jetzt können die Kinder mehrfach die Antworten ausprobieren, um sich an die Darstellung der Antworten aus drei binären Signalen zu gewöhnen. Im Kartenset stehen entsprechende Karten zur Verfügung (7 grüne Kreise und 7 rote Quadrate).

Fragen zum Spiel:

- 1** Xavier antwortet, aber die mittlere Karte fällt ins Wasser und somit sieht seine Antwort wie folgt aus:



Weiss die Bibernama trotzdem, was Xavier gemeint hat?

Antwort:

Die Antwort ist «viel», die fehlende Karte muss ein Quadrat beinhalten. Wenn die mittlere Karte einen Kreis beinhalten würde, hätten wir die folgende Signalfolge:



Eine solche Signalfolge wurde aber nicht verabredet und hat somit keine Bedeutung.

- 2** Xavier legt die ersten zwei Karten. Weiss die Bibernama schon jetzt die Antwort, ohne auf die dritte Karte warten zu müssen?



Antwort:

Die einzige verabredete Signalfolge, die mit einem Kreis und einem Quadrat beginnt, ist die Signalfolge:



Somit weiss die Bibernama, dass die Antwort «ein bisschen» ist.

- 3** Jetzt legt Xavier die folgende Antwort:



Die mittlere Karte ist beschädigt und somit nicht lesbar. Versteht die Bibernama die Antwort von Xavier?

Antwort:

Jetzt kann die Bibernama Xaviers Antwort nicht verstehen. Die unlesbare Karte kann sowohl ein Kreis wie auch ein Quadrat sein. Somit weiss die Bibernama lediglich, dass die Antwort entweder «ein bisschen» oder «gar nicht» ist.

- 4** Bei welcher ersten Karte (Kreis oder Quadrat) weiss die Bibernama die Antwort sofort?

Antwort:

Wenn die erste Karte ein Quadrat ist, weiss die Bibernama sofort, dass die Antwort «viel» ist. Keine andere als die erste Signalfolge beginnt mit einem Quadrat. Wenn die erste Karte ein Kreis ist, weiss die Bibernama, dass noch zwei Antworten («ein bisschen» und «gar nicht») möglich sind. Erst nach dem Legen der zweiten Karte weiss sie definitiv, welche der zwei Antworten die richtige ist (also, was Xavier sagen wollte).

Spielerisch, zugänglich, eindrucksvoll.

Mit «Einfach Informatik» ist der Einstieg in die Informatik ganz leicht: für die Kinder ebenso wie für die Lehrpersonen. Die klar formulierten, spielerischen Aufgaben machen Lust, Dinge auszuprobieren, und sorgen für Erfolgserlebnisse.

einfachinformatik.ch

Klett und Balmer AG, Verlag
Grabenstrasse 17
Postfach 1464
6341 Baar

041 726 28 00, info@klett.ch, klett.ch