

# Computational Thinking – Denken mit dem Computer

**Unterricht.** In der Primarschule Bolken ist das Lernkonzept Scalable Game Design für die Vermittlung von Computational Thinking im Einsatz. Mit AgentCubes lernen die Schülerinnen und Schüler das Programmieren von Spielen. Am Spieltisch erfolgt die Analyse der Problemstellung mittels Spielzeugautos, Spielfiguren und Kärtchen. Die Umsetzung des Programmierens geschieht an den Laptops.

## Die Schule

Bolken ist eine Gemeinde mit rund 580 Einwohnerinnen und Einwohnern. Stephan Flückiger, Lehrer und PICTS an der Regionalen Schule äusseres Wasseramt, unterrichtet informatische Bildung, NMG und Mathematik. Er lässt Computational Thinking in diese Fächer einfließen, wo es angebracht ist. Informatische Bildung wird in Bolken an Pool-Laptops in Halbklassen unterrichtet. Ab der 3. Klasse lernen die Kinder die Konzepte der Programmierung kennen und ab der 4. Klasse programmieren sie Spiele mit AgentCubes.

## Das Frogger-Spiel

Die Kinder holen die Laptops und starten sie sogleich auf. Stephan Flückiger erklärt am Spieltisch mit den Figuren und den Programmierbefehlen die anstehenden Schritte des Spiels. Was geschieht, wenn der Frosch, die erste Spielfigur, die von den Kindern in der vergangenen Lektion



Das Ziel ist erreicht. Fotos: Nadine Stüber.

digital gestaltet wurde, die Strasse und den Teich erfolgreich hinter sich gebracht hat und am anderen Ufer angekommen ist? Die Kinder schlagen vor, dass dann ein Geräusch ertönen soll. Mit dieser Idee stellen sich weitere Fragen: Wie weiss das Programm, dass der Frosch das Spielziel erreicht hat? Wie wird das Ziel gekennzeichnet? Welches Geräusch soll ertönen?

## Umsetzung

Anschliessend besprechen die Kinder mit Stephan Flückiger die weiteren Schritte und gehen zurück an ihre Laptops, um an der Umsetzung in AgentCubes zu arbeiten. Mithilfe des Spielfelds und den Pro-

grammierbefehlen können die Schülerinnen und Schüler einfacher verstehen, was in einem Programm abläuft. Sie überlegen konzentriert, setzen die Bedingungen und Befehle um, testen und freuen sich, wenn sie es geschafft haben und das Geräusch als Zeichen der Zielerreichung erklingt. Die Kinder arbeiten vertieft, alleine oder mit anderen zusammen an der Lösung. Sie helfen einander, wenn sie nicht weiterwissen oder fragen Stephan Flückiger. Er zeigt nicht die Lösung, sondern stellt Fragen: «Woran könnte es liegen, dass es nicht funktioniert?». Oft gehen Schülerinnen und Schüler, die unsicher sind, wie sie vorgehen sollen, zum Spieltisch zurück und schauen sich die Befehle an. Es ist hilfreich, wenn sie die Bedingungen und die Befehle auf dem Tisch in der richtigen Reihenfolge anordnen können. Dann gehen sie zurück zum Laptop und versuchen es erneut.

## Einbezug der Eltern

Zu Hause können die Schülerinnen und Schüler ihren Geschwistern und ihren Eltern zeigen, was sie in der Schule programmiert haben. Jedes Spiel sieht anders aus, weil die Kinder das Spielfeld und die Spielfiguren selber zeichnen und gestalten können.

Volksschulamt



Wie sieht der richtige Programmbehehl aus?

## Interview mit Stephan Flückiger, PICTS und Lehrer

### Was ist dir wichtig bei Computational Thinking?

Während meiner Zeit in der Privatwirtschaft und als Betreuer von Auszubildenden war ich immer wieder damit konfrontiert, dass viele Schulabgängerinnen und Schulabgänger zu wenig Kompetenzen in der Problemlösungsstrategie hatten. Sie gingen immer davon aus, dass irgendjemand das schon für sie löst. Computational Thinking hilft schon auf Primarschulenebene den Schülerinnen und Schülern, Problemlösungsstrategien, die sie bereits unbewusst in ihrem Alltag anwenden, zu visualisieren und weiterzuentwickeln. Dies schafft die Basis, um später in der Berufswelt den heutigen Anforderungen gerecht zu werden.

### Verwendest du Computational Thinking in verschiedenen Fachbereichen?

Beim Computational Thinking geht es nicht darum zu denken wie ein Computer, sondern mit ihm zu denken. Dabei kann der Computer als Instrument dienen. Aber auch das Löslösen vom Computer ist gut möglich. Dazu wird das Instrument Computer durch ein anderes Instrument ausgetauscht. Dies kann im NMG-Unterricht ein Stromkreis sein. Die Schülerinnen und Schüler bekommen zum Beispiel Hilfsmittel zur Verfügung gestellt, um ein Lämpchen zum Leuchten

zu bringen. Aber wie nun dieser Stromkreis aussehen soll, damit das Lämpchen leuchtet, ist nun ihre Aufgabe. Dabei geht es darum, dass man sich in den Stromkreis reindenkt. Woher komme ich? Wo fliesse ich durch? Wieso leuchtet der Draht in der Glühbirne? Auch in der Mathematik und im Deutschunterricht ist Computational Thinking möglich. Beispielsweise beim Wahrscheinlichkeitsrechnen (Würfelspiel), beim kombinatorischen Denken (Geheimsprachen), beim Finden von Koordinaten (Geobrett, Landkarte) und beim Formulieren einer Anleitung (Rezept).

### Wie vermittelst du Computational Thinking ohne Computer?

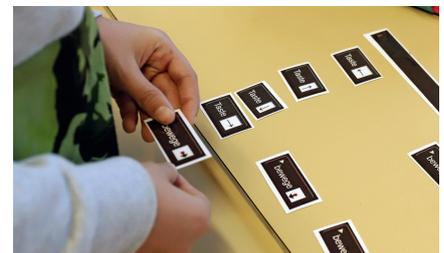
Eine Möglichkeit, mit den Schülerinnen und Schülern das Frogger-Spiel auch ohne Computer zu spielen und dabei Computational Thinking zu betreiben, ist zum Beispiel der Turnunterricht. Einige Kinder spielen die Autos und bewegen sich auf einer Mattenbahn hin und her. Zwei bis drei Kinder müssen nun als Frösche versuchen, diese Mattenbahn zu überqueren. Dabei kann man beobachten und analysieren. Bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Autos stellen sich Fragen: Wie lösen wir das Stauproblem? Wie sind die Abstände zwischen den Autos? Sind sie zufällig oder immer gleich?

### Was ist dir bei der informatischen Bildung besonders wichtig?

Mir ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler zu allen Themenfeldern der informatischen Bildung Zugang erhalten.

### Vielen Dank für die Beantwortung der Fragen und den Einblick in deinen Unterricht zu Computational Thinking.

Volksschulamt



Welche Bedingungen und welche Befehle gehören zusammen?

### Was ist Computational Thinking?

«Computational Thinking ist der Gedankenprozess, der sowohl die Formulierung eines Problems als auch die Repräsentation der Problemlösung so darstellt, dass sie von Menschen oder durch Maschinen ausgeführt werden können.»

(Jeannette Wing, Professorin für Informatik an der Carnegie Mellon University)



Stephan Flückiger mit dem Frogger-Spielfeld.