

# Informatik durch Roboter verstehen

Eine Bachelorarbeit an der PH Zug will Kindern abstrakte Informatik durch praktische Erfahrungen vermitteln.

Thomas Schaffner

«Mit Robotern Informatik begreifen», so lautet der Titel der Bachelorarbeit zweier Studenten der PH Zug, Samuel Albertin und Noah Sommer. In ihrer Arbeit gehen die beiden der Frage nach, wie informatische Grundkonzepte verständlich unterrichtet werden können. Im Gespräch mit unserer Zeitung schwärmten die beiden von der spannenden Zusammenarbeit mit Schulkindern und allen am Unterricht Beteiligten: «Roboter faszinieren Kinder und machen sie neugierig. Die Geräte sorgen für gesteigerte Motivation und aktive Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler. Das zeigte sich bei der Durchführung der Unterrichtseinheit deutlich.»

Mit Robotern liessen sich ansonsten unsichtbare Vorgänge aufdecken und Brücken zwischen dem «Greifbaren» und der abstrakten informatischen Welt schlagen: «Diese informatischen Phänomene sind längst Teil unseres Alltags, also auch der Schulkinder.» Selber fasziniert von Technologien wie Robotern, künstlicher Intelligenz und weiterem, war es für die beiden klar: «Diese Begeisterung möchten wir den Schulkindern weitergeben.»

## Funktionen des Roboters kennenlernen

Zentral dabei: Der Roboter muss einfach bedienbar sein und trotzdem vielfältige Programmiermöglichkeiten bieten. So fiel die Wahl auf den «Calli:Bot», was in Absprache mit Betreuungsperson und Dozent «Medien und Informatik» Thomas Zurfuh entschieden wurde. Denn besagter Roboter erfüllt

die genannten Kriterien und lasse sich mit der grafischen Programmierumgebung MakeCode programmieren. Die von ihnen entwickelte Unterrichtseinheit könne aber auch auf andere Bildungsroboter mit ähnlichen Voraussetzungen wie zum Beispiel «Thymio» und «Lego Spike» adaptiert werden.

Der Unterricht mit den Kindern wurde in drei Teile gegliedert: «Der Einstieg erfolgte in der ganzen Klasse. Wir haben Erfahrungen der Kinder aus dem Alltag mit Robotern diskutiert und anschliessend die generelle Handhabung vom Calli:Bot eingeführt: Roboter starten, mit der Programmierumgebung verbinden und so weiter.»

Im zweiten Teil lernten die Kinder an drei verschiedenen Posten in Zweiergruppen in ihrem individuellen Tempo die grundlegenden Befehle zum Programmieren der Roboter kennen. Am Sensor-Posten galt es, die verschiedenen Sensoren des Roboters kennenzulernen und zu verwenden: etwa Lautstärke, Helligkeit und Ultraschall zur Distanzmessung.

Am Posten Kommunikation beschäftigten sich die Kinder mit den Output-Möglichkeiten des Roboters wie LED-Display, einzelnen LED und Tönen. Am Posten «Logische Abläufe» lernten die Jungprogrammierenden die logischen Operationen in der Programmierumgebung «MakeCode» kennen.

## Kinder tüfteln selber

Der Hauptteil bestand dann aus einer Projektarbeit: «Die Projektaufträge sind dabei bewusst offen gestaltet, sodass sie



Oben: Noah Sommer (links) und Samuel Albertin haben als Bachelorarbeit einen Roboter entwickelt, der ein besseres Verständnis für Informatik schaffen soll. Unten: Der kleine Roboter sorgt für Begeisterung im Unterricht.

Bilder: Matthias Jurt (Zug, 4. 6. 2024)/zvg

ganz unterschiedliche Herangehensweisen zulassen. Kreatives Entwickeln von Lösungsansätzen ist eine wichtige Grundlage der Informatik», sind die beiden überzeugt. Begeistert berichten sie: «Einige Kinder haben zum Beispiel das Projekt «Labyrinth» bearbeitet. Dabei musste der Roboter den Weg durch ein selbstgebautes Labyrinth fahren.»

Eine Gruppe wollte die Aufgabe zuerst mit einem gezeichneten Labyrinth umsetzen. Da-



bei sollte der Roboter die Wände des Labyrinths mit dem Helligkeitssensor erkennen.

Als Weiterentwicklung baute die Gruppe in einem zweiten Schritt ein Labyrinth mit Wänden aus Büchern, durch welches der Roboter mithilfe des Ultraschallsensors navigierte. Dabei habe die Gruppe viel ausprobiert und anhand der gewonnenen Erfahrungen ihren Code weiterentwickelt. Diese kreative Herangehensweise beziehungsweise die Weiterentwicklung von Lösungen entspreche genau dem Ziel der Informatikdidaktik.

## Arbeiten wie ein Computer

Die offene Projektform habe es der Gruppe ermöglicht, das Projekt auf ihre eigene kreative Weise und in ihrem fortgeschrittenen Leistungsniveau zu bearbeiten. Dasselbe Projekt «Labyrinth» sei von anderen Kindern auch mit simpleren Programmcodes gelöst worden; zum Beispiel, indem der Roboter gewisse fixe Distanzen fuhr, bevor er dann stoppte, drehte und weiterfuhr. Dabei seien keine Sensoren zum Einsatz gekommen, sondern nur fix programmierte Distanzen.

Ihre Unterrichtseinheit fördere Computational Thinking: «Mit Computational Thinking ist gemeint, dass die Kinder Probleme analytisch und logisch, also wie ein Computer, bearbeiten können. Konkret sollen die Kinder Probleme in Teilschritte unterteilen können, einen Ablauf zur Lösung des Problems definieren oder bekannte Lösungsmuster adaptieren können.» So seien sie für die Zukunft gerüstet.

Freiamt

## Ukraine-Konferenz bringt Flugverbot im Aargau

Wegen einer Sperrzone um den Bürgenstock ist der Flugplatz Buttwil fünf Tage geschlossen – der Betreiber fordert eine Entschädigung.

Fabian Högler

Der Flugplatz Buttwil wurde 1970 eröffnet, mit seiner 675 Meter langen Graspiste kann er von kleineren Flugzeugen sowie von Helikoptern das ganze Jahr hindurch benützt werden. «Dank dem guten Verhältnis zu den Anwohnern, der geografischen Lage und der Wahl von möglichst leisen Fluggeräten gibt es von den Betriebszeiten her nur wenige Einschränkungen», heisst es auf der Website.

Doch dies ändert sich massiv, wenn am Wochenende vom 15./16. Juni auf dem Bürgenstock die Ukraine-Friedenskonferenz stattfindet. Bereits vor zwei Wochen teilte der Bundesrat mit, dass aus Sicherheitsgründen «eine temporäre Einschränkung des Luftraums» angeordnet werde. Diese gilt gemäss Mitteilung «im Gebiet des Bürgenstocks» – wobei dieses ziemlich gross ist, wie eine Karte des Bundesamtes für Zivilluftfahrt zeigt.

Die kreisförmige Flugverbotszone hat einen Radius von 25 nautischen Meilen, das sind gut 46 Kilometer, rund um den Tagungsort am Vierwaldstättersee. Innerhalb dieses Gebiets ist der Luftraum vom Donnerstag, 13. Juni, um 8 Uhr morgens bis Montag, 17. Juni, um 20 Uhr abends gesperrt. Die Sperrung gilt für Kleinflugzeuge und Helikopter, die nach Sichtflugregeln unterwegs sind, und für grössere Privatmaschinen.

## Sperrzone schon zwei Tage vor der Konferenz

Der Flugplatz Buttwil liegt Luftlinie gut 30 Kilometer vom Bürgenstock entfernt, gemäss Bundesamt für Zivilluftfahrt ist er fünf Tage lang für jeglichen Flugverkehr gesperrt. Patrik Eichenberger, Leiter der Flugschule Eichenberger, die seit 1970 in Buttwil ansässig ist, hat Mitte April erfahren, dass eine Sperrzone angeordnet werden könnte. «Wir wurden frühzeitig

informiert, aber das Flugverbot ist für uns höchst unerfreulich», sagt er.

## Flugschule könnte bis zu 20 000 Franken verlieren

Nach dem verregneten Frühling hoffte Eichenberger, der die Flugschule in dritter Generation führt, auf sonnige Tage mit viel Flugbetrieb. Nun ist der Flugplatz Buttwil fünf Tage vollständig blockiert, «was für uns sehr schwierig ist». Allein der Flugschule entgehen damit rund 15 000 bis 20 000 Franken, wie Eichenberger berechnet hat. «Bei schönem Wetter wäre der Ausfall noch deutlich grösser», sagt der Leiter der Flugschule.

Betroffen ist in Buttwil aber nicht nur die Flugschule: Auch die dort stationierte Segelfluggesellschaft, Leiter der Flugschule Eichenberger, die seit 1970 in Buttwil ansässig ist, hat Mitte April erfahren, dass eine Sperrzone angeordnet werden könnte. «Wir wurden frühzeitig

«Wir wurden frühzeitig informiert, aber das Flugverbot ist für uns höchst unerfreulich.»



Patrik Eichenberger  
Leiter Flugschule Buttwil

beim Bund vorstellig zu werden und Abklärungen zu treffen, wie Betreiber entschädigt werden könnten. Dies hat der Verband gemäss einem Bericht des «SRF-Regionaljournals Zentralschweiz» auch getan.

Einzig die Angestellten des Flugzeugunterhalts können arbeiten, das restliche Personal sei nicht im Einsatz, sagt Eichenberger: «Es macht ja keinen Sinn, vom Büro aus dem Gras beim Wachsen zuzusehen.» Der Flugschulchef hält fest, die Grösse der Sperrzone sei durch internationale Regeln festgelegt und er wisse nicht, welche Ausnahmen möglich seien. Tatsächlich sind aber nicht alle Flugfelder und Helikopterlandeplätze in der roten Zone um den Bürgenstock geschlossen.

## Heliport Holziken: Betrieb eingeschränkt möglich

Der Heliport in Holziken, der ganz am Rand des Kreises liegt, kann seinen Betrieb mit Ein-

schränkungen aufrechterhalten. «Wir dürfen einfach nur in Richtung Nordwesten starten und auch von dort wieder landen», sagt Betreiber Lukas Fischer. Stefan Hofer, Sprecher beim Bundesamt für Zivilluftfahrt, bestätigt dies auf Anfrage: «Unterhalb von 1500 Metern kann gemäss den offiziellen Publikationen für die Luftfahrt der Landeplatz aus nordwestlicher Richtung normal benutzt werden.»

Nicht direkt betroffen ist der Flugplatz Birrfeld, der etwas ausserhalb des roten Kreises liegt. Auch von dort aus ist es jedoch verboten, in die Sperrzone einzufliegen, die leicht südlich des Platzes beginnt. Zudem werden die Einschränkungen in der Flugverbotszone laut Bundesrat «in Abhängigkeit der Beurteilung der Bedrohungslage aktiviert». Die Luftwaffe behalte sich vor, Änderungen oder Verschärfungen auch kurzfristig vorzunehmen.