

auch sonst schon vor, dass sie bestimmen dürfen, wo es langgeht?

Bildungsexperten fordern schon länger, dass die Schulen frühzeitig die Grundlagen des Computers vermitteln. Die Kinder sollen nicht inmitten von Gerätschaften aufwachsen, die ihnen, mangels Ahnung, wie reine Magie vorkommen.

Aber passiert ist kaum etwas. „Die Schüler lernen oft nur, wie sie Powerpoint-Präsentationen erstellen oder Briefe mit Word formatieren“, sagt Quiring. Also nahm sie die Sache selbst in die Hand.

Die studierte Politologin, Mutter zweier Söhne, hat im Management diverser Onlinefirmen gearbeitet; nun betreibt sie eine „Agentur für Digitale Umbrüche“. Der Computerkurs ohne Computer ist ihr jüngstes Projekt. Sie nennt es KingKom – „Kinder geben Kommandos“.

Testläufe gab es bislang an zwei Schulen im Berliner Raum. Die Grundschule Lehnitz war von der Turnhallenstunde im vergangenen Jahr so angetan, dass eine Fortsetzung bereits beschlossen ist: Anfang November beginnt Quiring dort ihren ersten Halbjahreskurs.

Dann lernen die Kinder auch den binären Code aus Nullen und Einsen kennen, und sie basteln sich einen eigenen Computer – alles mit Papier und Stiften. Wenn der Kurs gut ankommt, will die Unternehmerin ihr Angebot schrittweise auf ganz Deutschland ausdehnen.

Material für den Unterricht findet sich reichlich im Internet. Dort gibt es Übungen und Spiele für alle Altersstufen. Besonders beliebt ist die Sammlung „Computer Science Unplugged“ (sinngemäß: Informatik ohne Strom). Das ist ein nahezu schlüsselfertiger Lehrplan, ausgedacht von Informatikern und Pädagogen in Neuseeland. Er enthält Dutzende Übungen, allesamt detailliert be-

schrieben. Sogar Vorlagen für die Lehrer zum Ausdrucken sind bereits beigelegt.

Die Methoden sind bemerkenswert unkonventionell. Die Schüler nähern sich den großen Themen der Informatik, indem sie Kartentricks studieren oder „Schiffe versenken“ spielen. Auch für Bewegung ist gesorgt: Eine Übung sieht vor, dass die Schüler um die Wette über den Pausenhofrennen. Sie folgen dabei einem Liniennetz, das auf den Boden gemalt ist – so spielen sie nach, wie ein Computer Zahlen sortiert; sie selbst sind dabei die Zahlen.

In Deutschland fällt der Unterricht in Informatik bislang nicht annähernd so lustig aus – sofern es ihn überhaupt gibt. Selbst an Gymnasien kommen bei Weitem nicht alle Schüler in den Genuss. Jedes Bundesland hält es anders. Verpflichtend ist das Fach nur für einige Jahrgangsstufen in Bayern, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern. Die Grundschulen haben sich mit dem Computer so gut wie gar nicht beschäftigt. Aber inzwischen regt sich etwas.

In Nordrhein-Westfalen hat kürzlich ein Versuchsprojekt begonnen. Lehrkräfte aus fünf Grundschulen werden dort in kindgerechter Informatik qualifiziert. Etliche Fachdidaktiker haben Lehrmodule für sie vorbereitet.

Ludger Humbert von der Uni Wuppertal steuert einen Zauberstab für geheime Botschaften bei: Die Schüler umwickeln den Stab mit einem Papierstreifen, dann schreiben sie quer zur Wicklung eine Botschaft drauf – und siehe da, sobald sie das Papier abnehmen und geradeziehen, sind da nur noch wirre Buchstabenfolgen zu erkennen.

Wie kann nun der Empfänger den verschlüsselten Text entziffern? Ganz einfach: Er wickelt den Streifen um einen Stab gleichen Durchmessers – und schon stehen die Buchstaben wieder sinnvoll nebeneinander.

„Die Kinder können zum Beispiel versuchen, solche Codes zu knacken“, sagt Humbert. „Dabei lernen sie schon einiges über Verschlüsselungsalgorithmen.“

Den Trick mit dem Stab konnten schon die alten Spartaner. Auf so einfache Weise, findet der Forscher, lassen sich Grundfragen besonders einprägsam vermitteln. Tastatur und Bildschirm seien dem Verständnis da eher im Weg. „Durch Anfassen“, sagt er, „lernen die Kinder gründlicher.“

Ein weiterer Vorteil: Wo keine Geräte im Spiel sind, geht auch nichts kaputt. Das leidige Aufladen von Akkus erübrigt sich ebenfalls. „Solche Widrigkeiten versauberteln oft den ganzen Unterricht“, sagt Humbert. „Das kann uns nicht passieren.“

Auch die Finnis Linda Liukas setzt auf die Macht eines altehrwürdigen Mediums: Sie hat gerade ein viel gelobtes Bilderbuch veröffentlicht*. Darin geht es um die abenteuerliche Reise der kleinen Ruby. Unterwegs klingen, wie von ungefähr, immer wieder Grundfragen der Computerlogik an: Da trifft Ruby etwa auf Fühse, die mit dem Bewirtschaften ihres Gemüsegartens überfordert sind – hier ist offenbar ein kleines Mädchen gefragt, das klar strukturierte Anweisungen geben kann.

Später backt Ruby Törtchen mit einer Schar wuseliger Roboterzwerge – und wie sich zeigt, ist auch ein Backrezept eine Art Programm. Der Törtchen-Algorithmus kennt sogar das Prinzip der Variablen (Zuckerguss, Erdbeeren, bunte Streusel), die je nach eingegebenem Wert aus dem Grundrezept immer neue Leckereien erzeugen.

Ein Aufgabenteil bietet Stoff zum Vertiefen. Da dürfen die Kinder für die kon-

* Linda Liukas: „Hello Ruby: Adventures in Coding“. Feiwel and Friends, New York; 112 Seiten; 16,99 Dollar.



Roboter in der Turnhalle

Grundschüler lernen die Logik von Computerprogrammen, indem sie sich gegenseitig mit selbstgemalten Befehlsfolgen über einen Hindernisparcours steuern

Umsetzung der Bewegung	linkes Bein nach vorn	rechtes Bein nach vorn	springen	aufnehmen	fallen lassen	rechtes Bein nach hinten	linkes Bein nach hinten	Drehung nach links	in die Hocke gehen
in einfache Zeichen (Code)	↶	↷	↕	↑	○	↷	↶	↶	↕

DER SPIEGEL

fusen Füchse ein kleines Programm zur korrekten Aussaat von Möhren entwickeln. Oder sie finden heraus, welchen Regeln die Muster auf Rubys Anzihsachen folgen.

Liukas versucht schon lange, Mädchen und junge Frauen fürs Programmieren zu begeistern. 2010 hat sie das Freiwilligenprojekt „Rails Girls“ mitbegründet, das weltweit kostenlose Einsteigerkurse anbietet. Dass Liukas in der Szene bekannt ist, kam auch dem neuen Buch zugute: Es fand erstaunlichen Zuspruch, noch ehe es geschrieben war.

Im vergangenen Jahr bat die Autorin auf der Onlineplattform Kickstarter das interessierte Publikum um einen Vorschuss.

„Ich hatte auf vielleicht 10 000 Dollar gehofft“, sagt sie. Diese Summe war schon nach dreieinhalb Stunden beisammen. Am Ende hatten 9258 Unterstützer insgesamt 380 747 Dollar eingezahlt – nicht schlecht für das Erstlingswerk einer jungen Frau, die sich dafür erst einmal das Zeichnen beibringen musste.

Offenbar haben sich so ein Bilderbuch viele Menschen gewünscht. Inzwischen sind bereits Übersetzungen in mehrere Sprachen in Arbeit.

„Natürlich müssen jetzt nicht alle Kinder gleich programmieren lernen“, sagt Liukas. „Aber sie sollten zumindest erfahren, dass es da nicht um fremdartige Dinge geht, die nur Sonderlinge verstehen.“

Kindern liegt die methodische Art zu denken jedenfalls nicht fern. Für Regeln und Prozeduren können sie sich seit je begeistern. Es genügt, ihnen beim Spielen zuzusehen: Mit Hingabe malen sie Kästchenmuster auf den Boden und hüpfen dann pingelig genau von Feld zu Feld. Damit folgen sie, ohne es zu wissen, einem Algorithmus.

„Das gilt für viele Spiele“, sagt der Schweizer Didaktiker Beat Döbeli Honegger. Er glaubt, dass deshalb schon kleine Kinder für Fragen empfänglich sind, die das Fach aufwirft. Beispiel: Was passiert, wenn wir beim „Mensch ärgere Dich nicht“ die Regeln probeweise ein wenig abwandeln? Ist das Spiel dann noch gerecht? „Auch das ist Informatik“, sagt Döbeli.

Wenn es nach dem Forscher ginge, dürfte der Erstkontakt gern schon im Kindergarten stattfinden. Mathematische Spiele geben es da doch längst – warum nicht auch altersgerechte Informatik? „Wir sollen die Kinder“, sagt er, „schließlich auf die Welt vorbereiten.“

Gerade bei den Mädchen kommt es offenbar wirklich darauf an, dass man sie früh genug erwischt. „Mit acht, neun Jahren haben sie noch überhaupt keine Be-



BERND DÜCKE / YOUR PHOTO TODAY



MAJJA TAMMI

Hüpfkästchenspiel, Autorin Liukas: Überall verborgene Algorithmen

rührungsängste“, sagt die Berliner Kursbetreiberin Quiring. Dem Glauben, das sei alles nichts für sie, verfallen die Mädchen erst später. In der Pubertät, das weiß die Schulforschung, kommt ihnen auf rätselhafte Weise das Interesse an Logik und Abstraktion abhanden.

Vielleicht lassen die Schülerinnen sich auch durch das Klischee vom einsamen Programmierer abschrecken, der immer nur seinen Code in die Tasten hackt. „In Wahrheit ist das ist eine ziemlich soziale Arbeit“, sagt Quiring. „Ohne Austausch mit den Kollegen geht da wenig.“

Vor allem aber erlebt der Programmierer viele kleine Erfolge: Macht er gute Arbeit, läuft das Programm. „Selbst von Erwachsenen höre ich, dass ihnen das am meisten Spaß macht“, sagt Quiring.

Umso mehr gilt das für die Kinder. In der Grundschule Lehnitz gab die Pionierin mal eine Stunde für die erste Klasse. Die Schüler sollten sich Programme zum Stapeln von Bechern ausdenken. Als Roboter stellte sich die Klassenlehrerin Mirjam Scholz persönlich zur Verfügung – für die Kleinen ein besonderes Spektakel. Immerzu musste Frau Scholz nach ihrer Anweisung Türme aus den Bechern errichten.

Manche Bauten fielen recht merkwürdig aus. Aber wenn die Aufgabe gelang, sahen die Kinder sofort den Lohn ihrer Anstrengung: eine ferngesteuerte Frau Roboter, die tadellos tat wie befohlen.

„Wir waren erst sehr skeptisch“, gesteht Scholz. „Die Kinder konnten ja noch kaum lesen. Aber es ist eine rundum schöne Schulstunde geworden.“

Umso bedauerlicher, dass so etwas nur selten geschieht. Nach wie vor erschöpft sich der Informatikunterricht allzu oft im korrekten Bedienen von Bürosoftware – sehr zum Verdross der Fachleute. „Das ist völliger Quatsch“, poltert der Wuppertaler Didaktikprofessor Humbert. „Das haben wir nie gewollt.“

Viele Lehrer wissen es aber nicht besser, die wenigsten haben Informatik studiert. Schon allein deshalb, meint Humbert, müsse das Fach endlich bundesweit Pflicht an den Schulen werden. Nur dann würden sich künftig Lehramtsstudenten in größerer Zahl dafür entscheiden – „sie wollen schließlich“, sagt Humbert, „in ihrem Fach auch eingesetzt werden“.

Andere Länder zeigen da mehr Mut. In Großbritannien werden seit vergangenem Jahr die Schüler von Anfang an in „Computing“ unterrichtet. Schon mit fünf oder sechs Jahren sollen sie erste kleine Programme basteln, etwa um einen Spielzeugroboter zu steuern. In

dem Alter ist das freilich noch ein verwegenes Ziel.

An kindgerechten Programmiersprachen zumindest mangelt es nicht. Die bekannteste, genannt Scratch, entstand am amerikanischen MIT bei Boston.

Scratch erspart es, abstrakte Befehle unständig einzutippen, akkurat bis zur letzten geschweiften Klammer. Stattdessen stecken die Kinder ihre Programme aus hübsch gestalteten Bausteinen zusammen – eine Art Logik-Lego.

Achtjährige kommen damit in der Regel schon gut zurecht. Sie können etwa kleine animierte Geschichten in Gang setzen, wahlweise auch mit Musik und Geräuschen unterlegt. Die Programme lassen sich bereits während des Bastelns erproben. Vor allem aber können die Kinder sie am Ende einem weltweiten Publikum präsentieren: Auf dem Onlineportal von Scratch sind bereits mehr als elf Millionen Kreationen ausgestellt (darunter nicht wenige von begeisterten Erwachsenen).

Auch Rolf Becker, Physiker an der Hochschule Rhein-Waal, hält Scratch für ein segenreiches Lernmittel. Zur jährlichen Kinder-Uni stellt er mit Schülern Klaviere aus Bananen her, einzeln angesteuert per Schwachstromkabel. Oder er lässt seine kleinen Gäste im Hörsaal zu Wettkämpfen in infernalischem Gebrüll antreten – welche Partei gewonnen hat, ermittelt ein mikrofonbestückter Kleincomputer mittels eines Scratch-Programms.

„Inzwischen setze ich Scratch auch mit meinen Studenten ein“, sagt Becker. „Dann sehen die, dass Programmieren gar nicht so schlimm ist.“

Manfred Dworschak

Mail: manfred_dworschak@spiegel.de



Video: Wie Grundschüler programmieren lernen

spiegel.de/sp442015programmieren
oder in der App DER SPIEGEL