

Microcontroller-Einsatz im Unterricht

Wie geht eigentlich programmieren?

Wie lassen sich die Topflanzen in der Schule mit dem Calliope mini retten? Dominik Nowak, Lehrer an der Sekundarschule Kirchhellen in Bottrop, stellt diese Frage zu Beginn seines Unterrichts den Schülerinnen und Schülern der 8.Klasse.

Der so genannte „Unterricht mit Ergänzungsstunden“ ist ein freiwilliges Zusatzangebot zur individuellen Förderung. Die Lernenden haben in diesem Kurs die Möglichkeit, Programmierung spielerisch zu entdecken. Die Sekundarschule Kirchhellen ist eine MINT-freundliche Schule - unterstützt wird Dominik Nowak beim Einsatz des Mini-computers Calliope von Tanja Lübbers. MINT steht hier für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Tanja Lübbers ist Koordinatorin des Kompetenzzentrums mint4u an der Hochschule Ruhr West unter

der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Uwe Handmann. Das Kompetenzzentrum mint4u arbeitet sehr eng mit Schulen und Unternehmen zusammen, um praktische Angebote in die Schulen zu bringen. „Der Calliope mini ist sehr vielfältig einsetzbar, am Einfachsten sicherlich in den MINT-Fächern, so die Erfahrungen von Tanja Lübbers, „... aber auch im Deutsch- oder Sprachunterricht kann man damit arbeiten. Wir haben zum Beispiel schon einen Zufallsgenerator für das Stadt-Land-Fluss-Spiel programmiert oder einen Vokabeltrainer, somit ist er sehr vielfältig und

fächerübergreifend einsetzbar.“ Sie plädiert für Computational Thinking im Unterricht.

Computational Thinking- Was ist das und wozu ist das gut?

Die Welt in der wir leben hat sich durch Computertechnologie zunehmend verändert und dadurch auch die Herangehensweise wie wir Probleme lösen. Daher sind die 21st Century Skills eine gute Basis für die wachsenden und sich verändernden

Od utem nonseniet et latquas et aut eatiaep eribusapic te eum conem aliqui officae mo de prae





Od utem nonseniet et latquas et aut eatiaep eribusapic te eum conem alii qui officae mo de prae

Anforderungen der zukünftigen Arbeitswelt. Eine dieser essentiellen Skills ist das sogenannte Computational Thinking. Computational Thinking hilft den Schülerinnen und Schülern zu verstehen, wie Computer funktionieren und wie wir ihnen sagen, was wir von ihnen wollen – eine Kompetenz, die in einer immer digitaler werdenden Welt unerlässlich ist. Die Fähigkeit, Phänomene zu abstrahieren und sie von verschiedenen Standpunkten zu betrachten, gehört ebenfalls dazu. Das Programmieren hilft, diese Fähigkeiten zu schulen und zu vertiefen. Auch in NRW hat das Kultusministerium 2017 einen Medienkompetenzrahmen beschlossen, der alle Fächer verpflichtet, informatische Grundbildung im Unterricht zu integrieren. Mit dem sechsten Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“ werden Fähigkeiten wie das „Erkennen von Algorithmen, Prinzipien der digitalen Welt, Modellieren und Programmieren und die Bedeutung von Algorithmen“ explizit gefordert.

tionen, logische Operatoren, Variablen und Algorithmen werden somit praktisch im Unterricht erlernt. Durch das direkte Feedback des Calliope kann der eigene Lernerfolg sofort überprüft werden. Im Bereich der Binnendifferenzierung und individuellen Förderung liefert das, zum Teil kostenlose, Lernmaterial genügend Spielraum. Viele Unterrichtsbeispiele sind dank Open Source Quellen online verfügbar. Ein weiterer Pluspunkt des kleinen „Verwandlungskünstlers“ Calliope mini liegt in der Einbindung in unterschiedliche Geräteausstattungen der Schulen. Zum Programmieren können sowohl Computer als auch die kostenlose App für das Apple iPad genutzt werden. Das wichtigste Argument für den Einsatz in der Schule ist es jedoch zu erleben, wie motiviert und konzentriert die Schülerinnen und Schüler an dieser Form des Unterrichts freiwillig teilnehmen und das selbstständige Lernen mit Spaß für sich wiederentdecken.

ren beizubringen. Der Markt bietet die unterschiedlichsten Möglichkeiten dazu: mittels Computer Programmen wie SCRATCH, über Online Plattformen wie Code.org oder LEGO Mindstorms Robotern.

Doch vielen Informatikern reicht Computational Thinking nicht aus. Sie plädieren für das „richtige“ Programmieren mit Code und gängiger Programmiersprache, damit die Lernenden den „Sinn“ des Programmierens verstehen.

Einige Medienpädagogen tendieren hingegen zu der Ansicht, dass Computational Thinking und informatorische Grundkenntnisse im Rahmen eines Spiralcurriculums ausreichend sind. Davon unabhängig: Programmieraktivitäten können auch abseits des Informatikunterrichts zum kritischen Denken anregen. Und zu Kreativität - wie die „Topfpflanzen-Rettungsaktion“ zeigt: Mit den Sensoren des Calliope mini lässt sich messen, ob ein Stromkreis geschlossen ist. Dominik Nowaks Schülerinnen und Schüler haben dazu unterschiedlich lange Aluminiumstreifen an die Topf Innenseite der Pflanze gelegt, um verschiedene Wasserstände zu messen. Hat die Pflanze ausreichend Wasser, zeigt das LED-Display des Calliope einen Smiley. Sinkt der Wasserstand unter ein Minimum, ertönt ein Warnsignal.

Algorithmen bilden die Basis für jeden Code und jedes Programm

An der Sekundarschule in Bottrop-Kirchhellen wird in Zusammenarbeit mit der Hochschule Ruhr West seit 2017 der Microcontroller Calliope mini im Informatikunterricht ab Klasse 5 und den bereits erwähnten Ergänzungsstunden eingesetzt. Durch geführte Unterrichtseinheiten wird der kleine Microcontroller zum Leben erweckt und in ein automatisches Rollerlicht, ein Klavier oder eine Alarmanlage verwandelt. Auch ein Kopfrechentrainer, ein Temperaturmesser und ein Schrittzähler lassen sich leicht programmieren. Zu den Unterrichtseinheiten lassen sich immer Verbindungen zu einzelnen Fächern in der Schule herstellen. Grundbegriffe der Informatik, wie das Erlernen einfacher Programmierbefehle, bedingte Anweisungen, Schleifen, Funk-

Microcontroller sind nur eine Möglichkeit Coding zu lernen

Derzeit gibt es hitzige Debatten darüber, welche Methode am effektivsten scheint, um Kindern und Jugendlichen das Programmieren

Das hier beschriebene Beispiel zeigt wie informatorische Grundbildung und das Computational Thinking praktisch im Unterricht umgesetzt werden können. Zudem wird mit solchen Unterrichtseinheiten den Forderungen der Kultusministerkonferenz und des Medienkompetenzrahmens entsprochen.



Tanja Lübbers



Dominik Nowak



Uwe Handmann