
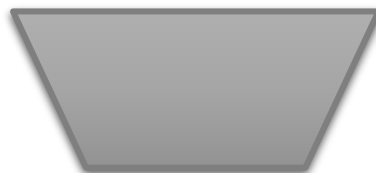


Fang das Ei!

Eckdaten 	
Ziel des Projekts:	Die Schüler/innen setzen das Spiel "Fang das Ei" auf der 5x5-LED-Matrix des Calliope mini in mehreren Iterationen um. Dabei lernen sie verschiedene Konzepte der Programmierung kennen.
Verwendete Technologien und Werkzeuge:	Calliope mini, PC mit Internetzugang, Editor Open Roberta
Altersgruppe der Teilnehmenden:	8. bis 9. Schulstufe
Kontext der Umsetzung:	Informatikunterricht
Notwendige Ausstattung	Calliope mini (mindestens für jede/n zweite/n Schüler/in), PCs mit Internetzugang, Kopiervorlagen
Zeitraumen:	je nach Komplexität: 2 bis 3 Unterrichtseinheiten



Projektbeschreibung

Vorbereitung

Um eine Vorstellung von der Funktionsweise des Spiels zu bekommen, empfiehlt es sich, das folgende Programm über den Editor Open Roberta zu importieren (xml-Datei herunterladen und über den Menüpunkt "Bearbeiten" - "importiere Programm" importieren) und auf den Calliope mini zu übertragen.

- Programm "Werkstattbeispiel 3: Spiel Fang das Ei - Basis":
<https://drive.google.com/open?id=0BxM8FB0vES-LRXJsWVhUOS1xUEU>

Die Kopiervorlagen für die einzelnen Schritte müssen in Klassenstärke ausgedruckt werden.

Grundlegende Programmierkenntnisse und Erfahrung im Umgang mit dem Calliope mini und dem Editor Open Roberta werden vorausgesetzt.

Ablauf des Projekts/Unterrichts

Die Programmierung des Spiels erfolgt in mehreren kleinen Schritten. Für jeden Schritt wird dabei eine Kopiervorlage zur Verfügung gestellt.

Im ersten Schritt geht es um die Programmierung des Korbes, mit dem das herunterfallende Ei aufgefangen werden muss. Sowohl der Korb als auch das Ei werden durch eine LED auf der 5x5-LED-Matrix dargestellt. Dazu müssen die Schüler/innen wissen, wie die einzelnen LEDs angesprochen werden können. Das folgende Arbeitsblatt geht näher darauf ein:

- Kopiervorlage "Fang das Ei - Teil 1":
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_1.pdf

Im zweiten Schritt geht es um die Steuerung des Korbes. Der Korb soll sich, je nach Neigung des Calliope mini, nach links oder nach rechts bewegen, wobei der y-Wert konstant bleibt. Der Korb befindet sich also immer in Zeile 4 der LED-Matrix. Der Calliope mini besitzt einen Beschleunigungs- und Bewegungssensor, der die Beschleunigung in 3 Raumrichtungen messen kann. Um eine Links-/Rechts-Bewegung festzustellen, muss der Wert des Beschleunigungssensors in x-Richtung abgefragt werden. Da der Sensor Werte von -1032 bis +1032 liefern kann, muss ein Mapping auf die 5 LEDs von Zeile 4 erfolgen. Das folgende Arbeitsblatt geht näher darauf ein:

- Kopiervorlage "Fang das Ei - Teil 2": https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_2.pdf

Im dritten Schritt soll eine mögliche Umsetzung für das Programm des Korbes vorgestellt und näher besprochen werden. Das folgende Hilfsblatt dient als Unterstützung bei der Erklärung und soll den Schüler/innen zur Verfügung gestellt werden:

- Kopiervorlage “Fang das Ei - Teil 3”:
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_3.pdf
- Programm “Werkstattbeispiel 3: Korb”:
<https://drive.google.com/open?id=0BxM8FB0vES-LYTV2bTVNTEZESXc>

Im vierten Schritt geht es um die Erstellung eines Programmes für das Ei, das sich von oben nach unten bewegen soll. Dabei soll näher darauf eingegangen werden, wie sich die Werte für die x- und y-Position ändern müssen, um eine geradlinige Bewegung zu simulieren. Das folgende Arbeitsblatt spricht die Thematik an:

- Kopiervorlage “Fang das Ei - Teil 4”:
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_4.pdf
- Lösung:
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_4_loesung.pdf

Im fünften Schritt wird weiter am Programm für das Ei gefeilt. Sobald das erste Ei den “Boden” erreicht hat (d. h. die y-Position des Eies ist gleich 4), soll das nächste Ei an einer zufälligen x-Position von oben herabfallen. Dazu wird eine Wenn-Bedingung benötigt. Das folgende Hilfsblatt dient zur Erklärung dieses Schrittes:

- Kopiervorlage “Fang das Ei - Teil 5”:
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_5.pdf
- Programm “Werkstattbeispiel 3: Ei”:
<https://drive.google.com/open?id=0BxM8FB0vES-Lc095aXAYMEVvWHM>

Im letzten Schritt werden die Programme für Ei und Korb zusammengeführt. Um dem resultierenden Programm nun einen Spielcharakter zu verleihen, muss festgestellt werden, ob das Ei vom Korb aufgefangen wurde. Das ist dann der Fall, wenn die Position des Korbes mit der Position des Eies übereinstimmt. Das Arbeitsblatt fordert die Schüler/innen auf, eine Bedingung für die Kollision zu formulieren:

- Kopiervorlage “Fang das Ei - Teil 6”:
https://learninglab.tugraz.at/informatischegrundbildung/wp-content/uploads/2018/04/wb3_fang_das_ei_6.pdf

Das folgende Programm soll als Basis für die Erweiterung des Spiels dienen:

- Programm “Werkstattbeispiel 3: Spiel Fang das Ei - Basis”:
<https://drive.google.com/open?id=0BxM8FB0vES-LRXJsWVhUOS1xUEU>

Die Schüler/innen sollten nun aufgefordert werden, das Spiel nach Belieben weiter zu entwickeln.

In welcher Weise ist kreatives Gestalten möglich?



Es gibt viele Möglichkeiten, das Spiel zu erweitern. So kann eine Variable "Punkte" erstellt werden, welche die Anzahl der gefangenen Eier mitzählt. Die Geschwindigkeit des herabfallenden Eies kann auf einen Zufallswert gesetzt werden. Es können Levels mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden definiert werden. Das "Legen der Eier" kann auch von mehreren Hennen übernommen werden. Der "Score" kann in Form einer Laufschrift ausgegeben werden. Das sind nur einige wenige Ideen für eine mögliche Erweiterung!

Tipps und Tricks



Das Beispiel zeigt sehr gut, dass es in der Programmierung oft notwendig und hilfreich ist, ein großes Problem oder eine umfangreiche Aufgabenstellung in mehrere kleine Probleme oder Arbeitspakete aufzuteilen. Die Schüler/innen sollen aufgefordert werden, das Programm auch nach kleinen Änderungen zu testen. Damit das Programm nicht immer auf den Calliope mini übertragen werden muss, kann die Ausführung des Programms auch im Editor simuliert werden.

Mögliche Varianten und Ergänzungen



Bringen die Schüler/innen schon mehr Programmiererfahrung mit, so kann eine mögliche Umsetzung folgendermaßen aussehen:

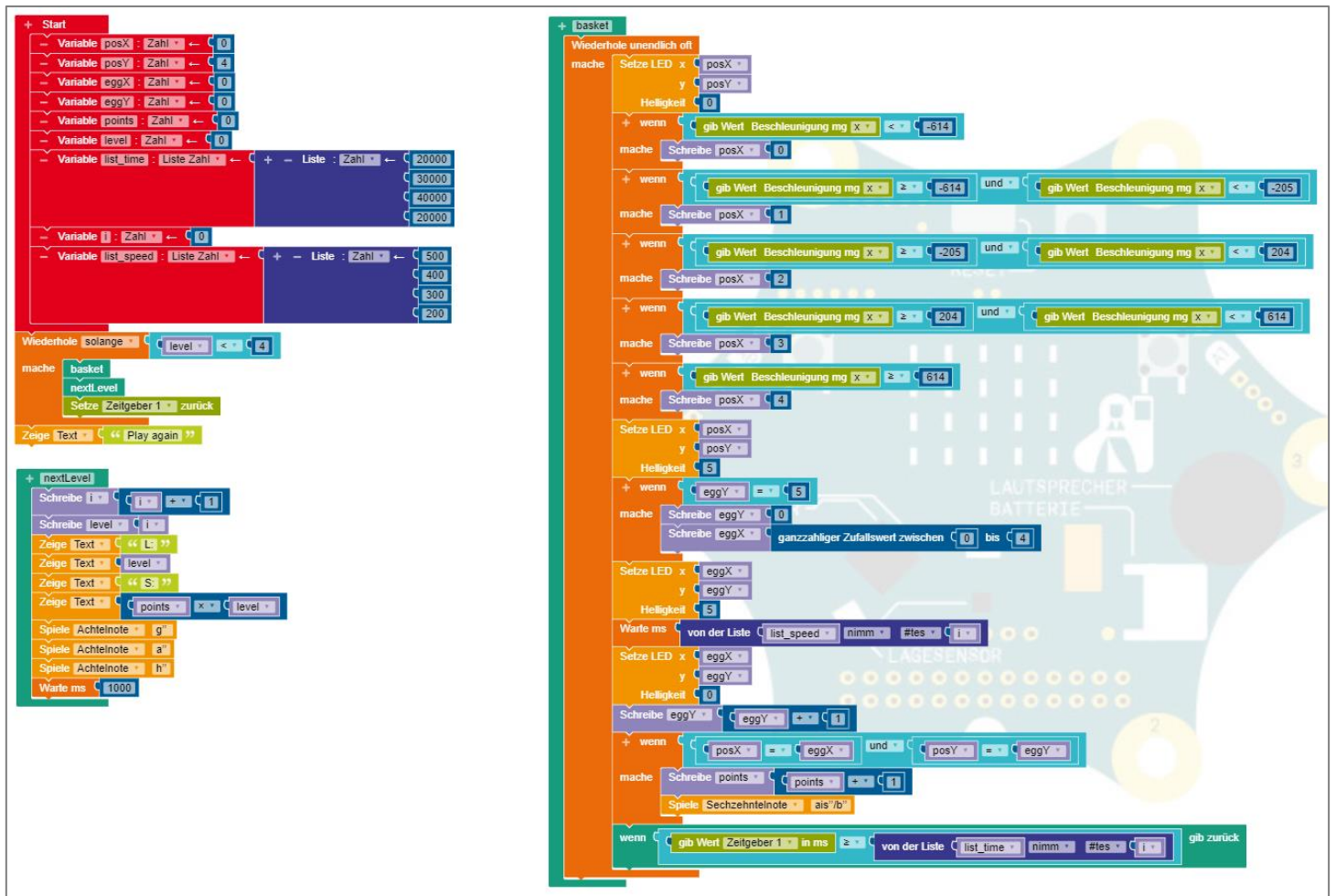





Abbildung 1: Eine fortgeschrittene Variante des Spieles "Fang das Ei"

Bei dieser Umsetzung werden vier Levels definiert. Für jedes Level wird eine bestimmte Dauer und eine bestimmte Geschwindigkeit, mit der das Ei herabfällt, festgelegt. Zudem werden Funktionen verwendet. Am Beispiel kann auch die Datenstruktur *lineares Feld/Array* besprochen werden.

Weitere Materialien dazu im Netz

- Website Calliope: <http://calliope.cc/>
- Editor: <https://lab.open-roberta.org/>

Autorinnen und Autoren

	<p>Maria Grandl ist tätig am Institut für Interactive Systems and Data Science an der Technischen Universität Graz und promoviert zum Thema informatorische Grundbildung. Im Rahmen ihres Lehramtsstudiums mit den Fächern Informatik und Mathematik hat sie verschiedene Coding-Workshops und Computerkurse für Schülerinnen und Schüler abgehalten. Im Moment arbeitet sie u.a. an einem offenen Schulbuch für das Unterrichtsfach Informatik.</p>
	<p>Priv.-Doz. Dr. Martin Ebner ist Leiter der Abteilung Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz und ist dort für sämtliche E-Learning-Belange zuständig. Weiters forscht und lehrt er als habilitierter Medieninformatiker (Spezialgebiet: Bildungsinformatik) am Institut für Interactive Systems and Data Science rund um technologiegestütztes Lernen. Seine Schwerpunkte sind Seamless Learning, Learning Analytics, Open Educational Resources, Making und informatische Grundbildung. Er bloggt unter http://elearningblog.tugraz.at und weitere Details finden Sie unter http://www.martinebner.at</p>
	<p>Dr. Sandra Schön ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im InnovationLab der Salzburg Research und leitet medienpädagogische Praxisprojekte für den BIMS e.V. (http://bimsev.de). Ihre Arbeitsschwerpunkte sind derzeit Making mit Kindern und Jugendlichen, Innovationsräume, Entrepreneurship Education sowie Open Educational Resources. Mehr zu ihren Aktivitäten: http://sandra-schoen.de</p>