

Open Roberta



Verfasser: Sascha Ratner

Kurz-Info:

Informatischer Inhalt: Grafische Programmierung von Robotern mit Open Roberta

Jahrgangsstufe: 2 bis 4

Vorwissen: Keins

KURZINFORMATION FÜR DIE LEHRKRAFT

Titel: *Open Roberta*

Schulstufe: *Grundschule*

optimale Jahrgangsstufe: *Klasse 2 bis 4*



Themenbereich: *grafische Programmierung von virtuellen Robotern, Einführung von Programmierkonstrukten (Schleifen, Verzweigungen)*

Einbindung in den Unterricht: mögliche Unterrichtsreihe

Vorkenntnisse: *Umgang mit einem Computer/Laptop mit Maus und Tastatur*

Dauer: *3,5 Stunden*

Inhaltsbeschreibung: Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler die Programmierumgebung Open Roberta und die Funktionsweise des dazugehörigen (simulierten) Roboters kennen. Beginnend mit dem Ansteuern der einzelnen Sensoren und Motoren des Roboters werden den Kindern im Verlauf des Moduls auch grundlegende Programmierkonzepte wie Schleifen oder Verzweigungen spielerisch nähergebracht. Hierzu stehen mehrere Stationen zur Verfügung, die aufeinander aufbauen und die Kinder vor verschiedene Herausforderungen stellen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln in Gruppenarbeit Ideen zur Lösung des jeweiligen Problems und setzen diese dann praktisch um. Vor allem die späteren Aufgaben erfordern dabei den Einsatz von mehreren Programmierkonzepten gleichzeitig, so dass die Kinder auch das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten kennenlernen.

INHALT

Kurzinformation für die Lehrkraft.....	2
Lernziele	4
Fachliche Analyse	4
Einordnung in Gesetzliche Rahmenbedingungen.....	4
Bildungsstandards der GI	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Benötigte unterrichtliche Voraussetzungen	6
Einbettung in den Schulunterricht	6
Didaktische/Methodische Schwerpunktsetzung.....	6
Verlaufsplan des Moduls.....	8
Quellenverzeichnis	9
Abbildungsverzeichnis	9
Anhang.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

LERNZIELE

Die Schülerinnen und Schüler..

- erlernen Grundlagen zur Bedienung eines Computers.
- lernen spielerisch die Webseite „Open Roberta“ als Umgebung zur grafischen Programmierung von Robotern kennen.
- lernen die Sensoren des Roboters anzusteuern und Sensorwerte abzufragen.
- erlernen grundlegende Programmierbefehle bzw. -konzepte, indem sie kleine Herausforderungen zu diesen meistern.

FACHLICHE ANALYSE

Folgende fachliche Bereiche werden thematisiert:

- grafische Programmierung (https://de.wikipedia.org/wiki/Visuelle_Programmiersprache)
- Schleifen ([https://de.wikipedia.org/wiki/Schleife_\(Programmierung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Schleife_(Programmierung)))
- Verzweigungen (https://de.wikipedia.org/wiki/Bedingte_Anweisung_und_Verzweigung)

Weiterführende Links zur Programmierumgebung Open Roberta:

- <http://roberta-home.de/>
- <https://www.open-roberta.org/>

EINORDNUNG IN GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Derzeit existieren in Deutschland keine gesetzlich bindenden Regelungen für die Ausgestaltung von Informatik im Grundschullehrplan, jedoch entwickelt der *Arbeitskreis »Bildungsstandards Primarbereich« der Gesellschaft für Informatik (GI) e. V.* aktuell Bildungsstandards für Informatik im Primarbereich.

Die informatische Bildung im Primarbereich schafft eine Grundlage für das Informatiklernen an weiterführenden Schulen und hilft den Schülerinnen und Schülern mit den steigenden informatischen Anforderungen des Alltags umzugehen. Der frühe Kontakt mit informatischen Inhalten fördert zudem den Zugang und das Interesse zur Informatik und senkt die Hemmschwelle gegenüber informatischen Inhalten. Die Bildungsstandards Informatik für den Primarbereich sehen hierfür die Entwicklung von zehn Kompetenzen vor, wobei sich diese in jeweils fünf Inhalts- und Prozessbereiche unterteilen und untereinander verzahnt sind.

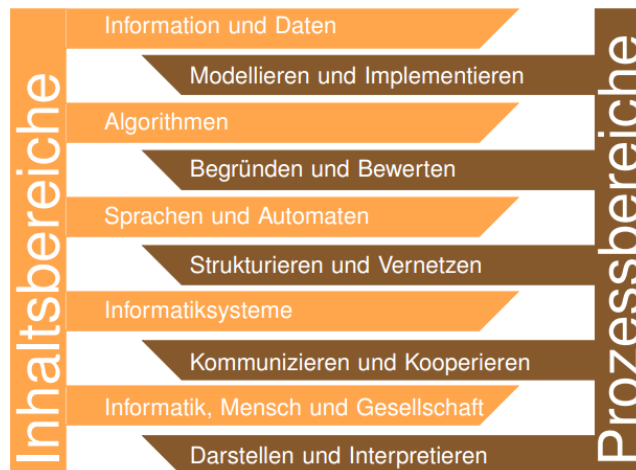


Abbildung 1: Kompetenzen des Bildungsstandards Informatik für den Primarbereich

In dem vorliegenden Modul werden vorrangig die folgenden Kompetenzen abgedeckt:

Prozessbereiche

1. Modellieren und Implementieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein informatisches Modell zu einer gegebenen Aufgabenstellung und setzen dieses mit geeigneten Werkzeugen um.

2. Begründen und Bewerten

Die Kinder stellen Fragen und erklären informatische Zusammenhänge unterschiedlicher Komplexität mit ihren eigenen Worten und nutzen zunehmend Fachsprache.

3. Strukturieren und Vernetzen

Die Schülerinnen und Schüler strukturieren die vorgegebenen Sachverhalte selbstständig und zerlegen diese in einzelne Bestandteile. Sie verknüpfen die informatischen Inhalte zur Lösung der Aufgabenstellung und verstehen die Zusammenhänge.

4. Kommunizieren und Kooperieren

Die Kinder bearbeiten die Aufgabenstellungen gemeinsam und tauschen sich über ihre eigenen Denkprozesse aus. Hierzu verwenden sie sowohl Umgangssprache als auch zunehmend Fachsprache.

5. Darstellen und Interpretieren

Die Lernenden stellen ihre Ergebnisse vor und gehen dabei auf eigene Denkprozesse und Vorgehensweisen ein. Außerdem sind sie in der Lage die Ergebnisse und Vorgehensweisen der anderen Kinder zu interpretieren.

Inhaltsbereiche

1. Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen und realisieren einfache Algorithmen mit grafischen Grundbausteinen zur Lösung von vorgegebenen Aufgabenstellungen. Sie verstehen grundlegende Befehle und sind in der Lage gegebene Algorithmen zu interpretieren.

2. Informatiksysteme

Die Kinder nutzen Informatiksysteme (z.B. Computer, Tablets, hier im Besonderen: Roboter) selbstständig und zielgerichtet. Sie verstehen die Aufgabe von Sensoren und Motoren und sind in der Lage diese mittels Programmierbefehle anzufragen und zur Problemlösung zu

nutzen. Außerdem können sie die einzelnen Bestandteile eines Informatiksystems benennen.

BENÖTIGTE UNTERRICHTLICHE VORAUSSETZUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler sollten dem Alter angemessene Lesekompetenzen mitbringen. Weiter sollten sie einen Erstkontakt zu einem Informatiksystem (insb. Computer oder Laptop) hergestellt haben.

EINBETTUNG IN DEN SCHULUNTERRICHT

Grundsätzlich kann dieses Modul in jedem Schulfach genutzt werden, da keine Vorkenntnisse benötigt werden und die Kreativität und das analytische Denken der Schülerinnen und Schüler gefördert wird. Aufgrund der informatischen Inhalte eignet es sich besonders als Ergänzung zum Fach Medienbildung oder als Einstieg in die grafische Programmierung. Zudem vermittelt es einen ersten Eindruck von der Funktionsweise von Robotern und deren Programmierung sowie grundlegende Programmierkonzepte. Es ist sehr gut mit den Lernzielen des Sachunterrichts zu verknüpfen.

DIDAKTISCHE/METHODISCHE SCHWERPUNKTSETZUNG

Beschreibung des Modulablaufs

Einstieg

Zu Beginn des Moduls lernen die Schülerinnen und Schüler die Programmierumgebung Open Roberta kennen. Den Schülerinnen und Schülern wird die Funktionsweise des Roboters und seiner Sensoren erklärt und sie bekommen auch die Möglichkeit die Sensoren selbst auszuprobieren. Die Kinder sollen so erste Erfahrungen mit der grafischen Programmieroberfläche sammeln und die Grundlagen erlernen, die sie für die weitere Arbeit in den einzelnen Stationen benötigen.

Station 1

In der ersten Station sollen die Schülerinnen und Schüler den (simulierten) Roboter so programmieren, dass er einem vorgegebenen Weg folgt und am Ende des Weges eigenständig rückwärts auf einem Parkplatz einparkt. Hierzu sollen sie zunächst in einer Gruppe Ideen sammeln und sich überlegen wie sie die bereits kennengelernten Sensoren und Motoren nutzen können, um an ihr Ziel zu gelangen. Anschließend probieren sie ihre Ideen praktisch mithilfe der grafischen Programmieroberfläche umzusetzen. Als Hilfestellung sind auf dem Arbeitsblatt einige Tipps vermerkt. Die Kinder lernen das Zusammenspiel zwischen den einzelnen Befehlen kennen und wenden die zuvor erlernten Grundlagen in einer praktischen Aufgabe an, indem sie ihr erstes eigenes kleines Programm entwerfen.

Station 2

Die zweite Station bringt den Kindern das Programmierkonzept der Schleifen näher. Der Roboter zeichnet nun Linien und die Schülerinnen und Schüler sollen diesen zunächst mithilfe der bereits bekannten Befehle ein Quadrat fahren lassen. Im Anschluss wird ihnen erklärt was Schleifen sind und wie man diese in Open Roberta einsetzt. Zum Schluss passen die Schülerinnen und Schüler ihr

Programm so an, dass es in einer Schleife arbeitet und lernen dadurch wann Schleifen sinnvoll sind und wie diese ein Programm vereinfachen.

Station 3

Die Schülerinnen und Schüler lernen in dieser Station den „Wenn.., dann..“- bzw. if-else-Befehl kennen und lernen damit das Programmierkonzept der Verzweigungen. Zunächst wird erklärt wie man diesen Befehl einsetzt und dazugehörige Bedingungen formuliert. Anschließend probieren die Kinder den Befehl anhand einer kleinen Beispielaufgabe aus, um die grundlegende Funktionsweise besser zu verstehen. Zum Schluss sollen die Kinder den Roboter selbstständig einer schwarzen Linie folgen lassen. Hierzu können die Schülerinnen und Schüler sowohl die gerade gelernten Verzweigungen als auch Schleifen und die anderen bereits gelernten Befehle zur Ansteuerung der Motoren und Sensoren nutzen. Sie setzen somit den gesamten gelernten Stoff nochmal in einem etwas aufwändigeren Programm um und lernen die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Konzepten kennen.

Begründung des Methoden- und Medieneinsatzes

Einer der Grundgedanken des InfoSphere – Schülerlabors für Informatik ist das selbständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler bei der Lösung von informatischen Problemen. Hierzu werden ihnen Arbeitsblätter zu den einzelnen Stationen zur Verfügung gestellt, die sowohl Erklärungen der einzelnen Konzepte als auch Tipps für die Lösung der Aufgaben beinhalten. Die Schülerinnen und Schüler sollen so die Aufgaben möglichst ohne direkte Anleitung durch die Lehrperson bewältigen und sich dabei gegenseitig unterstützen. Die Betreuerinnen und Betreuer nehmen dabei eine beratende und unterstützende Rolle ein und können bei etwaigen Problemen, um Hilfe gebeten werden. Bei der Programmieroberfläche Open Roberta handelt es sich um eine Drag & Drop-Oberfläche, die eine Pseudosprache mit einfachen und kindgerechten Begriffen nutzt. Zusätzlich werden der zu programmierende Roboter und verschiedene Oberflächen simuliert.

Didaktische Prinzipien nach Baumann und Hubwieser

Das Konzept des Schülerlabors sieht für alle Module ein selbständiges und aktives Lernen der Schülerinnen und Schüler mithilfe von Arbeitsmaterialien und kurzen Lehrvorträgen vor. Somit liegt ein besonderer Fokus auf dem *Prinzip des aktiven Lernens*.

Durch den Einsatz der grafischen Programmieroberfläche Open Roberta und die Simulation des Roboters in lebensnahen Szenarien (Einparken auf einem Parkplatz, Zeichnen eines Quadrats, etc.) ist das *Prinzip der Lebensnähe und Aktualität* gegeben.

Zu Beginn des Moduls wird den Schülerinnen und Schülern der Tagesablauf und die Zielsetzung erklärt. Zusätzlich wird auf den beiliegenden Arbeitsblättern das Ziel der jeweiligen Aufgabe erläutert und wenn möglich in grafischer Form dargestellt. Hierdurch wird das *Prinzip der Zielvorstellung* erfüllt.

Die einzelnen Arbeitsblätter können von den Schülerinnen und Schülern in ihrem eigenem Tempo bearbeitet werden. Wenn Bedarf besteht, ist es möglich die Aufgabenstellung zu steigern bzw. weitere Elemente zu integrieren. Zudem können sich die Kinder jederzeit Hilfe bei den betreuenden Personen holen. Somit wird auch das *individuelle Lerntempo* berücksichtigt.

VERLAUFSPLAN DES MODULS

Legende: Lehrervortrag (LV) Einzelarbeit (EA) Partnerarbeit (PA) Schülervortrag (SV)

Zeit	Phase	Inhalt	Medium	Sozialform
0:00-0:05	Begrüßung	<i>Vorstellung InfoSphere und Betreuerteam</i>	Beamer mit Modulfolie	LV
0:05-0:20	Vorstellung Modul	<i>Vorstellung der Oberfläche, Arbeitsblätter</i>	Smartboard	LV
0:20-0:30	Einstieg	<i>Kennenlernen der Programmieroberfläche, des Roboters und der Sensoren</i>	Laptop, Arbeitsblätter	EA, PA
0:30-1:00	Station 1	<i>Erstellung eines ersten Programms</i>	Laptop, Arbeitsblätter	EA, PA
1:00-1:20	Pause			
1:20-1:50	Station 2	<i>Kennenlernen von Schleifen und Anwendung in einem weiteren Programm</i>	Laptop, Arbeitsblätter	EA, PA
1:50-2:10	Pause			
2:10-2:40	Station 3	<i>Kennenlernen von Verzweigungen und Anwendung des gesamten bisherigen Stoffs in einer größeren Programmieraufgabe</i>	Laptop, Arbeitsblätter	EA, PA
2:40-3:00	Pause			
3:00-3:20	Präsentation	<i>Vorstellung der Ergebnisse</i>	Smartboard, Laptop	SV
3:20-3:30	Verabschiedung			

QUELLENVERZEICHNIS

- <http://roberta-home.de/>
- <https://www.open-roberta.org/>
- <http://metager.to/gibsppdf> (Abbildung 1 und Informationen zum Bildungsstandard)

ABBILDDUNGSVERZEICHNIS

- Das Modullogo entstammt der Programmierumgebung Open Roberta Lab, welche vom Fraunhofer IAIS entwickelt wurde. Open Roberta ist lizenziert unter der Apache-2-Lizenz als Open-Source Projekt und ist somit komplett kostenfrei nutzbar.