



Einführung in die Programmierung mit dem LEGO® Education SPIKE™ Prime

Didaktischer Kommentar



Erstellt von Timo Münzing
timo.muenzing@ph-gmuend.de

gefördert von:



Didaktischer Kommentar

Die hier gezeigten Materialien dienen zur Einführung des LEGO® Education SPIKE™ Prime und Ausbildung erster informatorischer Grundkenntnisse im Bereich der Robotik und der Programmierung. Sie wurden für die 5./6. Klasse konzipiert. Bei den Materialien handelt es sich um ein Lerntagebuch, das eine Ergänzung zu den Lernszenarien darstellt, die LEGO® in ihrer App SPIKE™ LEGO® Education bereitstellt. Im Folgenden ist der Einsatz der Materialien im Unterricht skizziert und es werden Bezüge zu den Bildungsstandards und den Empfehlungen der informatorischen Grundbildung der Gesellschaft für Informatik gegeben.

Möglicher Einsatz der Materialien

Zum Einstieg in die Unterrichtseinheit bietet es sich an die Motivation und das Interesse der Schülerinnen und Schüler zu wecken. Hierzu kann die Lehrkraft einen Roboter so vorbereiten, dass dieser bereits einige Sensoren eingebaut hat und beispielsweise auf Farbsteine durch verschiedenes Verhalten reagiert. Als besonders effizient hat sich diese Art des Einstieges erwiesen, wenn die Kinder selbst aktiv werden können und beispielsweise selbst durch verschiedenfarbige Steine den Roboter steuern können. Im Klassengespräch kann die Lehrkraft dann gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern herausarbeiten, wie sich der Roboter genau verhält und damit erste Grundvorstellungen von Algorithmen aufbauen. Ein beispielhafter Aufbau mit dem zugehörigen Programm ist in Abbildung 1 zu erkennen.

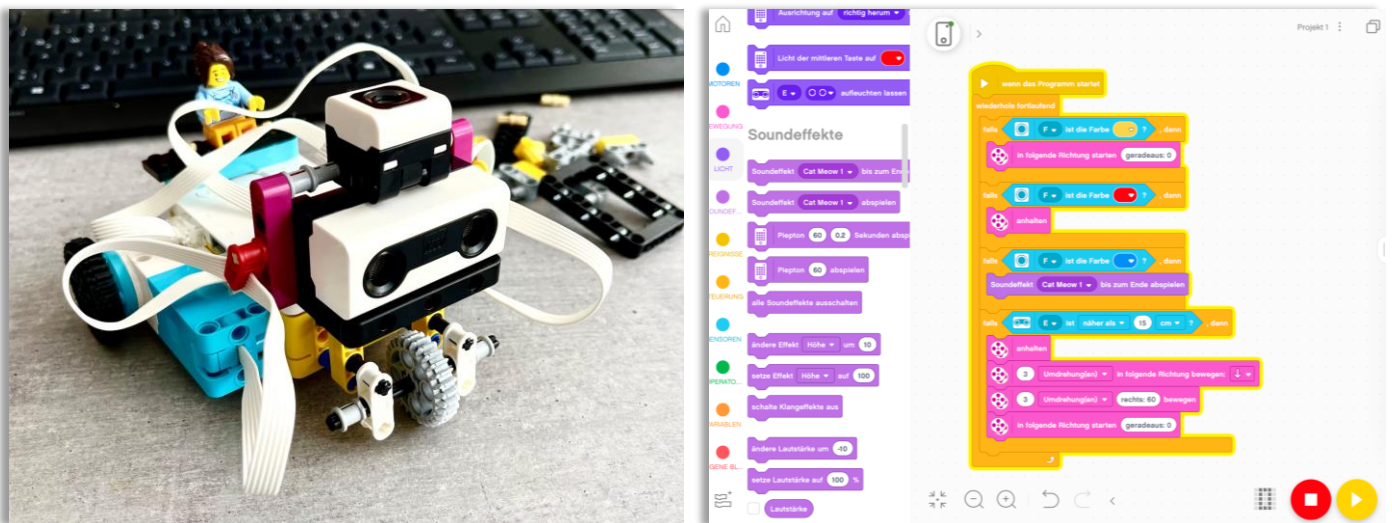


Abbildung 1: links Beispielaufbau des Spike Primes, rechts möglicher Quellcode

Das Verhalten des Roboters ist dabei wie folgt:

- Der Roboter fährt los, sobald der gelbe Stein an den Farbsensor gehalten wird.
- Der Roboter stoppt, wenn der rote Stein an den Farbsensor gehalten wird.
- Der Roboter miaut, wenn der blaue Stein an den Farbsensor gehalten wird.
- Erkennt der Roboter ein Hindernis innerhalb von 15cm, fährt er ein Stück zurück und dreht sich nach rechts

An dieser Stelle bietet es sich ebenfalls an, dass die Lehrkraft den Begriff „Sensor“ einführt und mit den Schülerinnen und Schülern bespricht. Außerdem geht er auf die anderen Bestandteile des Roboters ein (Hub, Motoren) und zeigt alle auch im unverbauten Zustand.

Im Anschluss bearbeiten die Schülerinnen und Schüler selbständig den Bereich „Erste Schritte“ in der App „SPIKE™ LEGO® Education“ (Abbildung 2). Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, dass die Kinder schnell selbst aktiv werden können und lernen die grundsätzliche Struktur der LEGO® Education Materialien kennen.

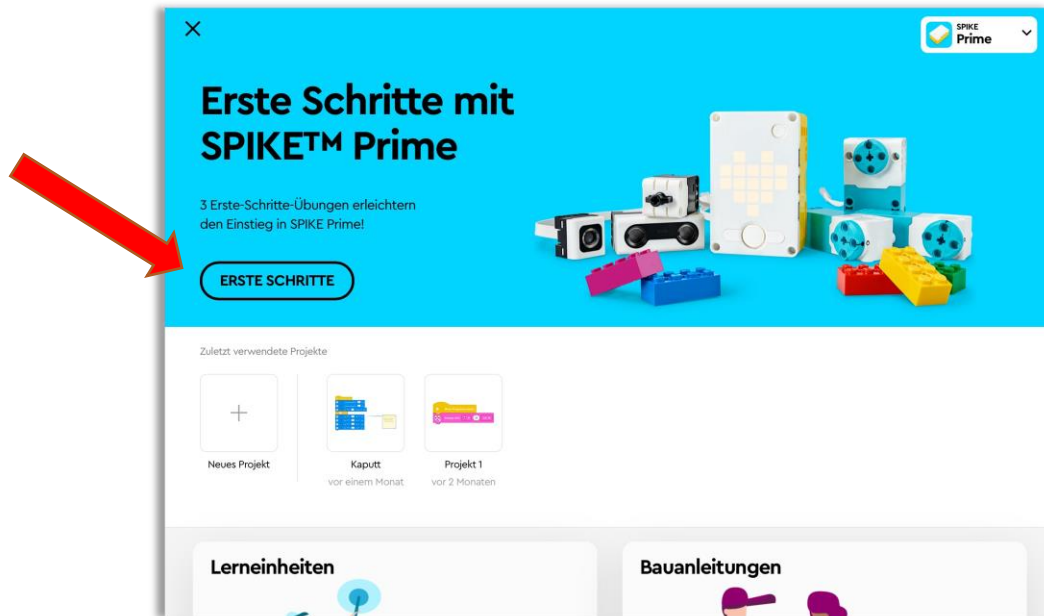


Abbildung 2: „ERSTE SCHRITTE“ in der App SPIKE™ LEGO® Education (Version 2.0.3.271241).

Es bieten sich Gruppengrößen von 2 bis 3 Schülerinnen und Schülern an. So haben die Kinder die Möglichkeit im Team zu arbeiten und dennoch nicht in zu großen Gruppen in den Hintergrund gedrängt zu werden. Während der Arbeitsphase kann die Lehrkraft unterstützend tätig werden und erste Eindrücke sammeln, auf welchem Kompetenzstand sich die einzelnen Schülerinnen und Schüler befinden.

Zum Abschluss der Stunde werden die erarbeiteten Informationen auf den Schülermaterialien gesichert. Dies ist so aufgebaut, dass die einzelnen Gruppen sich und ihrem Roboter einen Namen geben, um emotionale Verbundenheit zum Erlernten herzustellen. Anschließend folgen die Beschreibung der einzelnen Elemente des LEGO® Education SPIKE™ Prime und eine Diskussion, wie mit den Materialien umgegangen werden sollte. Beides bietet sich an im Klassenverbund gemeinsam zu erarbeiten.

In den folgenden Stunden kann die Lehrkraft dann in Abhängigkeit der Heterogenität der Lerngruppe, der Unterrichtssituation und dem Setzen eigener Schwerpunkte die verschiedenen Lernsituationen der SPIKE™ LEGO® Education App einsetzen. Unterstützt und gesichert wird der Lernfortschritt dann immer durch die Bearbeitung des Lerntagebuchs, dass auch Grundlage von möglichen Leistungsfeststellungen sein kann.

Bezug zur informatorischen Grundbildung

Die Unterrichtseinheit dient dazu ein Basiswissen im Bereich der Robotik und informatorischen Grundbildung aufzubauen und um später fachspezifische Projekte darauf aufbauen zu können.

Die in den Empfehlungen zur informatorischen Grundbildung der Gesellschaft für Informatik genannten Inhaltsbereichen werden während dieser Lernsituationen in verschiedensten Ausprägungen angesprochen. So nutzen sie Algorithmen, lernen diese zu verstehen und selbst zu programmieren sie nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, analysieren und modellieren von Automaten und sie verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise, welche sie zielgerichtet anwenden.

Die Prozessbereiche treten vor Allem dann in den Vordergrund, wenn es gilt eigene Programm auf den LEGO® Education SPIKE™ Prime zu laden. Hierbei wird der Prozessbereich Modellieren und Implementieren angesprochen. Außerdem fördert die Arbeit in der Gruppe das Kommunizieren und Kooperieren und kann noch in besonderem Maße unterstützt werden, wenn die Lehrkraft sich Programme und Ideen erklären lässt und hier großen Wert auf die Fachsprache setzt.

Zusammengefasst werden die folgenden Inhalts- und Prozessbereiche angesprochen (siehe Brinda et al., 2008):

Inhaltsbereiche

Algorithmen

Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen

- kennen Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten und lesen und interpretieren gegebene Algorithmen

Sprachen und Automaten

Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen

- nutzen formale Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen

Informatiksysteme

Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen

- verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise
- wenden Informatiksysteme zielgerichtet an

Prozessbereiche

Modellieren und Implementieren

Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen

- erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen,

Kommunizieren und Kooperieren

Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen

- kommunizieren fachgerecht über informatische Sachverhalte
- kooperieren bei der Lösung informatischer Probleme

Bezug zu KMK Standards

Auch viele der von der KMK genannten Kompetenzen in ihrem Strategiepapier Bildung in der digitalen Welt finden sich viele Kompetenzen wieder, die in der Unterrichtseinheit angesprochen werden (KMK, 2017). Vor allem der Kompetenzbereich Problemlösen und Handeln tritt hierbei in den Vordergrund. Dieser unterteilt sich in

- Technische Probleme lösen
- Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
- Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen
- Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen
- Algorithmen erkennen und formulieren

Das Lösen technischer Probleme tritt dabei vor Allem dann auf, wenn die Roboter zusammengebaut werden. Aber auch einige Aufgabenstellungen in den Lernsituationen sind entsprechend formuliert. Werkzeuge werden bedarfsgerecht eingesetzt, wenn der richtige Sensor zur Lösung eines Problems ausgewählt werden muss. Eigene Defizite werden spätestens dann festgestellt, wenn das eigene Programm nicht funktioniert, erst selbst versucht wird den Fehler zu finden und die Lehrkraft als Lernbegleiter um Hilfe gefragt wird. Das Nutzen digitaler Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen ist Bestandteil des Programmierens und Bauen mit dem System. Und auch Algorithmen zu erkennen und zu formulieren ist grundlegender Bestandteil der Lernsituationen.