Thomas Feibel

Klötzchen-Kommando

Roboter bauen und steuern mit Lego WeDo 2.0

Bild: Lego Education

Mit dem WeDo-Baukasten von Lego lernen Grundschüler die ersten Schritte des Programmierens. Dank umfangreicher Begleitmaterialien vertiefen sie dabei in Versuchen und Reflexionen auch ihr naturwissenschaftliches Verständnis.

Alle 280 Teile des WeDo-2.0-Startsets stecken in einer blauen Wanne mit weißem Deckel. Ein Sortiereinsatz mit Abbildungen der enthaltenen Steinchen, Räder und Sensoren hilft zunächst beim Finden der gewünschten Komponenten und später auch beim Aufräumen. Zum Lieferumfang des Sets gehören ein Motor sowie je ein Neigungs- und ein Bewegungssensor.

Ähnlich wie die Lego-Mindstorm-Systeme und der Vorgänger WeDo beruht WeDo 2.0 auf dem Zusammenspiel von Sensoren und Aktoren mit einem zentralen Steuerbaustein, dem sogenannten Smarthub. Er verfügt über eine integrierte RGB-Lichtfläche und zwei Buchsen zum Anschluss von Motoren und Sensoren. Im Startset ist einer dieser Hubs enthalten – weitere kann man zukaufen. Maximal drei lassen sich kombinieren, sodass bis zu sechs Motoren oder Sensoren gemeinsam agieren können.

Die fertigen WeDo-Konstruktionen haben zahlreiche Funktionsmöglichkeiten. Sie fahren, kurbeln, laufen, wickeln und drehen oder neigen sich. Damit diese Bewegungsabläufe am Rechner oder Tablet programmiert werden können, verbindet sich der Smarthub per Bluetooth 4.0 (Low Energy) mit PC, Mac, Android-Tablet oder iPad. Falls der PC keinen Bluetooth-4.0-Adapter hat, ist noch ein Dongle erforderlich. Leider ist WeDo 2.0 weder mit der ersten Generation des Robotik-Systems kompatibel noch mit den Mindstorm-Baukästen.

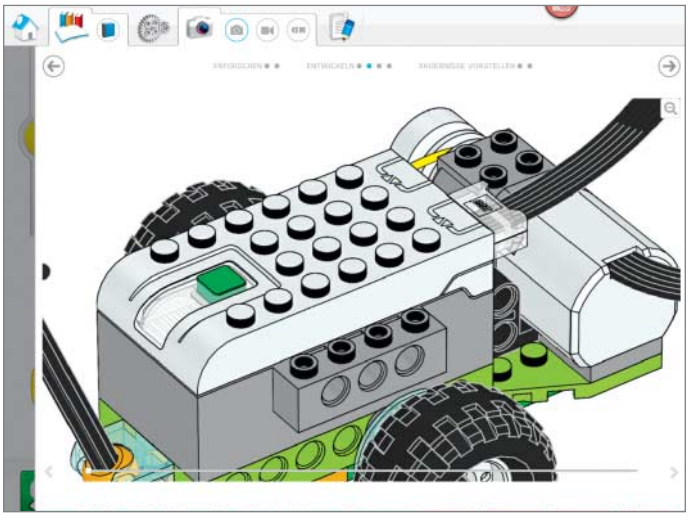
Steuerzentrale

Zu der Hardware gibt es von Lego Education reichlich Material wie Erklärungen, Arbeitsvorschläge und Hilfen zur Programmierung zu insgesamt 17 Projekten. Die zugehörige Software (Download siehe Link am Ende dieses Artikels) leistet gleich mehrere Dinge: Sie führt durch alle Projekte, bietet digitale Schritt-für-Schritt-Bauanleitungen, spielt kleine Filmsequenzen ab und dient als digitales Lerntagebuch, in dem die Kinder Texte, Fotos, Screenshots und Videos zu ihrem Projekt zusammenstellen. Gleichzeitig stellt die Software die Programmierumgebung bereit, in der farbige Blöcke für Aktionen, Sensoreingaben, Anzeigen und den Programmablauf zu Steuerprogrammen kombiniert werden.

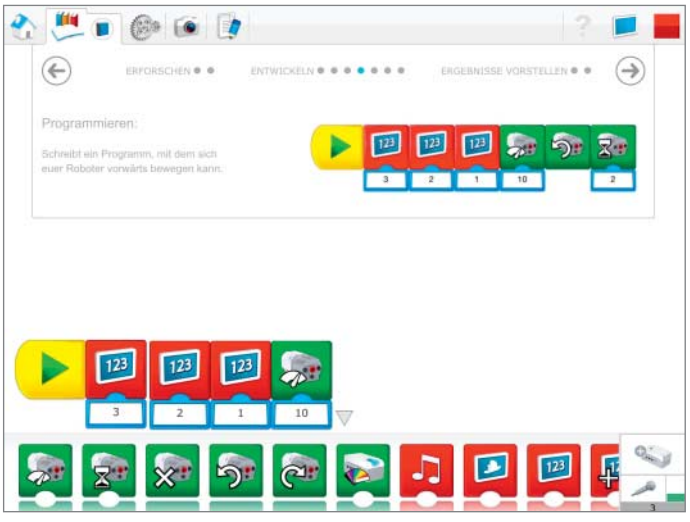
Die PC-Version des Programms wirkt noch nicht ganz ausgereift. Unter Windows 10 lässt es sich derzeit noch nicht einrichten und bei einem kurzen Test unter Windows 7 lief es zwar stabil, zeigte aber einige Schaltflächen, deren Bedeutung unklar war, und ließ sich auch nur per Alt+F4 beenden. Eine Windows-10-Version ist ebenso wie eine für Chromebooks geplant, sie sollen laut Hersteller im dritten Quartal 2016 fertiggestellt sein. Deutlich komfortabler als das PC-Programm lassen sich allemal die Apps für Tablets nutzen. Für Android ab 4.4 und iOS ab 8.0 gibt es jeweils zwei davon. Die kleinere Start-App bringt das Werkzeug zum Dokumentieren mit und enthält Material für ein Einführungsprojekt. Darin bauen die Kinder als Erstes den Forschungsroboter Milo, einen niedlichen Zyklopen auf Rädern. Die große Variante („Full"), die derzeit ebenfalls gratis zu haben ist, bringt zusätzliche Anleitungen für weitere 16 Projekte, darunter 40 Stunden Videomaterial sowie eine umfangreiche Bibliothek mit Bauanleitungen.

Mit dem Vorgänger WeDo gebaute Modelle ließen sich außer mit der Lego-Software alternativ auch mit der kindgerechten und gratis verfügbaren Programmiersprache Scratch steuern. Auch für WeDo 2.0 ist eine Scratch-Anbindung geplant, bisher aber noch nicht realisiert.

In erster Linie wurde das Robotik-System für den schulischen Einsatz entwickelt; das MIT Media Lab und die Tufts Universität in Massachusetts waren daran beteiligt. Die Inhalte der deutschen Fassung entstanden unter Mitwirkung von Daniela Schmeinck, Professorin für Didaktik des Sachunterrichts an der Universität Köln. Die Aufgaben für Schüler des 2. bis 4. Jahrgangs orientieren sich am Unterricht in der Grundschule, insbesondere an den Sachkunde-Lehrplänen der Bundesländer. Es geht darin um Themen wie

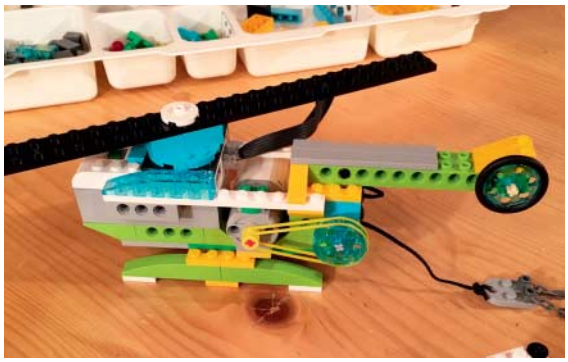


Mit den Bauanleitungen der WeDo-Software lassen sich Forschungssonde, Rennwagen und Helikopter schnell zusammenbauen.



Erst wird der Programmierauftrag wie angezeigt umgesetzt, dann darf auch mal beherzt experimentiert werden.

© Copyright by Heise Medien
Dieses personalisierte Belegexemplar wurde für Sabine Reinhart erstellt.
Es ist nicht zur Weitergabe oder Veröffentlichung bestimmt.



Rettungsprojekt: Bei schlechtem Wetter muss der Hubschrauber Menschen und Tiere evakuieren.

Beim Projekt zum Thema Geschwindigkeit lernen die Kinder etwas über Beschleunigung und Drosselung.

Zugkraft und Reibung, Geschwindigkeit oder Standfestigkeit, aber auch um solche aus der Biologie wie Metamorphose.

Schrittweise zur Lösung

Im Test haben wir drei Kinder mit der iOS-App ein Projekt zum Thema Transport ausprobieren lassen. Wie in allen mitgelieferten Projekten wird im Begleitmaterial zum Erarbeiten der Lösung in drei Schritten angehalten: Erforschen – Entwickeln – Ergebnisse vorstellen.

Die animierten Legofiguren Max und Mia führen als Begleiter durch diese drei Stadien. Im gewählten Projekt „Transport" zeigt ein Foto einen nahenden Tornado an einem verdüsterten Himmel. Der Begleittext sagt, was die Schüler nun erwartet: Es gilt, ein Programm zu schreiben, um Menschen oder Gegenstände mit einem Helikopter zu retten. Nachdem Max und Mia einen Film mit Feuersbrünsten, Hochwasser und einem Transporthubschrauber vorgeführt haben, sollen die Kinder herausfinden, was zum Transportieren im Rettungsfall geeignet ist. Um gute Ideen festzuhalten, dient ihnen die Notizfunktion des Editors.

Nun geht es ans Entwickeln. Ein 8-Sekunden-Filmchen vermittelt den Bau-Auftrag: ein eindrucksvoller Lego-Hubschrauber, der Transportketten herablässt. Die Konstruktionsanleitung zeigt auf 55 digitalen Seiten genau, welche Legosteine wie zusammenzubauen sind. Wenn der Hubschrauber fertig ist – im Test gelang das erstaunlich schnell –, führt Mia vor, wie man Smarthub und Tablet miteinander verbindet.

Das Programmieren selbst ist im ersten Schritt einfach, weil die Software dazu ein genaues Beispiel zeigt. Orientieren sich die Schüler daran und fügen per Drag & Drop die vorgegebenen Befehls-Blöcke zusammen, kann eigentlich nichts schiefgehen und die Rettungskette des Helikopters wird herabgelassen und wieder hochgezogen. Wer das zu langweilig findet, kann experimentieren und Veränderungen an Motor oder Sensoren vornehmen, beispielsweise das Licht des Smarthubs rot oder grün leuchten lassen. Auch Geräusche lassen sich ergänzen. Dazu gibt es eine Auswahl an mitgelieferten Audioschnipseln und eine Aufnahmefunktion, um eigene Klänge aufzunehmen.

Leider fallen die Erklärungen zu den Programmierblöcken sehr knapp aus, zu manchen fehlen sie ganz. Die Handhabung per Drag & Drop ist zwar einfach, aber die Funktionen der Blöcke für Ablauf, Aktionen, Eingaben und Anzeige erschließen sich nicht unmittelbar. In anspruchsvolleren Projekten werden Grundschüler am ehesten durch Versuch und Irrtum herausfinden, in welcher Weise die Blöcke kombiniert werden müssen, um beispielsweise über die Geltungsdauer eines Befehls die Geschwindigkeit eines Modells einzustellen.

In der dritten Phase fertigen die Schüler eine Präsentation an. Sie notieren ihre Erfahrungen mit den Transportketten des Helikopters im Editor und fügen Fotos und Videos hinzu. Auch in dieser Phase lässt es sich mit einem Tablet deutlich angenehmer arbeiten als am PC.

Zielgruppe Lehrer

Obwohl sich Lego Education mit WeDo 2.0 vor allem an Schulen wendet, kann man das Robotik-Set auch privat im Online-Shop von Lego Education oder bei Internet-Händlern kaufen. Das Startset kostet 155 Euro, zusätzliche Motoren und Sensoren gibt es für je 22 Euro, einen weiteren Smarthub für 60 Euro; ein Akku dafür kostet 50 Euro.

Das Paket zum Preis von 155 Euro enthält den beschriebenen Baukasten und die Basis-Version der Lego-Software. Darin sind neben der Programmierumgebung und dem Dokumentationswerkzeug die Einführungsprojekte mit der Forschungssonde Milo enthalten.

Für den Einsatz in der Schule bietet der Hersteller umfangreiche Lehrerhandreichungen und Material für 40 Unterrichtseinheiten im PDF-Format an. Es umfasst außer Ausführungen zu den Lernzielen auch Hilfsmittel zur Lernzielkontrolle. Ein Komplettpaket mit sämtlichen Unterrichtsmaterialien möchte Lego künftig für stolze 298 Euro verkaufen. Aktuell gibt es diese Materialien jedoch ebenso wie die „Full"-Versionen der Apps noch kostenlos: Wer das WeDo-2.0-Set oder ein beliebiges anderes WeDo-2.0-Paket bestellt, erhält derzeit die Unterrichtsmaterialien mit 17 Projekten gratis dazu. Diese Aktion läuft laut Hersteller bis zum 30. Juni 2016.

Fazit

Während der große Bruder Lego Mindstorm Education EV3 für Jugendliche ab etwa 10 Jahren gedacht ist, spricht WeDo gezielt Kinder ab dem zweiten Schuljahr an. Das gelang schon mit der ersten Version des Systems richtig gut. Die zweite Generation geht nun einen entscheidenden Schritt weiter, funktioniert drahtlos per Bluetooth-Verbindung und bringt Apps für Tablets mit. Gerade der Touchscreen eines Tablets eignet sich gut, um die bunten Ablauf- und Aktionsblöcke, aus denen ein WeDo-Steuerprogramm besteht, in der gewünschten Weise zusammenzustellen.

WeDo 2.0 bietet eine Fülle an Möglichkeiten, die auch zu Hause Spaß machen, zumal sich durch einen eigenen Vorrat an Legosteinchen noch viele neue Kombinationsmöglichkeiten ergeben. Es ist schade, dass sich der Hersteller so sehr auf Lehrer als Zielgruppe konzentriert und dass es Interessenten – Lehrern wie Eltern – recht schwer gemacht wird, sich in dem unübersichtlichen Angebot an Bauteilen und Materialien zurechtzufinden.

Ein großer Pluspunkt: Während bei ähnlichen Programmierumgebungen für Kinder die Ergebnisse lediglich auf dem Bildschirm zu beobachten sind, vermittelt das WeDo-System durch die Kombination mit echten, selbstgebauten Lego-Modellen besonders anschaulich, wie die einzelnen Steuerbefehle sich auswirken. Die peppig-bunten Steinchen und die niedlichen Kulleraugen zum Beispiel vom Forschungsroboter Milo sprechen Kinder unmittelbar an. Anfangs macht dann das Bauen am meisten Spaß. Doch wenn die Kinder erst einmal herausfinden, dass sie einen Rennwagen mit einer Handbewegung losfahren lassen können, und er stehen bleibt, sobald er ein Hindernis erfasst, dann ist auch die Begeisterung für das Programmieren groß. Bei den Programmierhilfen sollte der Hersteller nachbessern und fehlende Hilfetexte ergänzen beziehungsweise bestehende Texte vervollständigen.

Trotz der Schwächen beim Hilfesystem überzeugt WeDo 2.0 mit seinem ganzheitlichen Konzept. Kinder werden damit an naturwissenschaftliches Arbeiten und Experimentieren herangeführt. Ganz nebenbei erkennen sie, wie sehr ihre Lebenswelt aus programmierten Geräten besteht, und stellen fest, dass sich durch Programmierung die unterschiedlichsten Aufgaben lösen lassen. (dwi@ct.de)

c't Apps für iOS und Adroid, PC-Software, Informationen: ct.de/yyrr

© Copyright by Heise Medien
Dieses personalisierte Belegexemplar wurde für Sabine Reinhart erstellt.
Es ist nicht zur Weitergabe oder Veröffentlichung bestimmt.