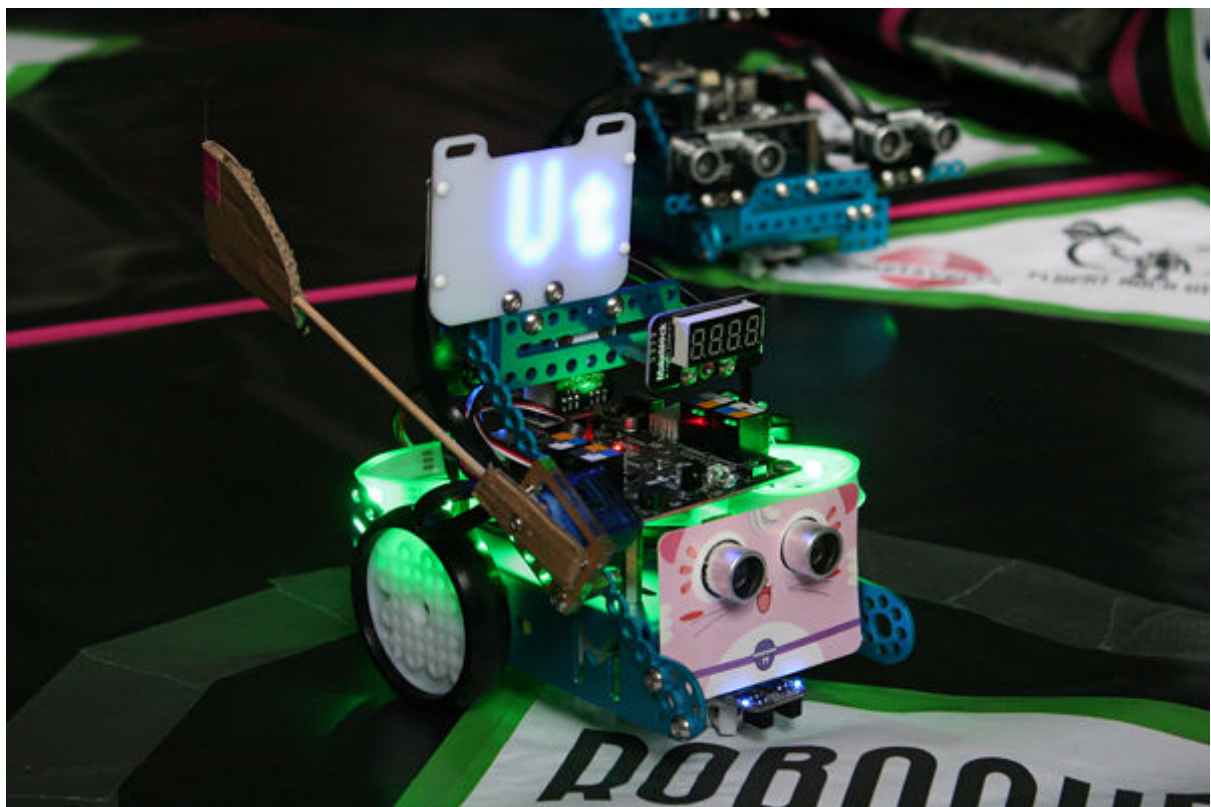


Flucht nach Utopia

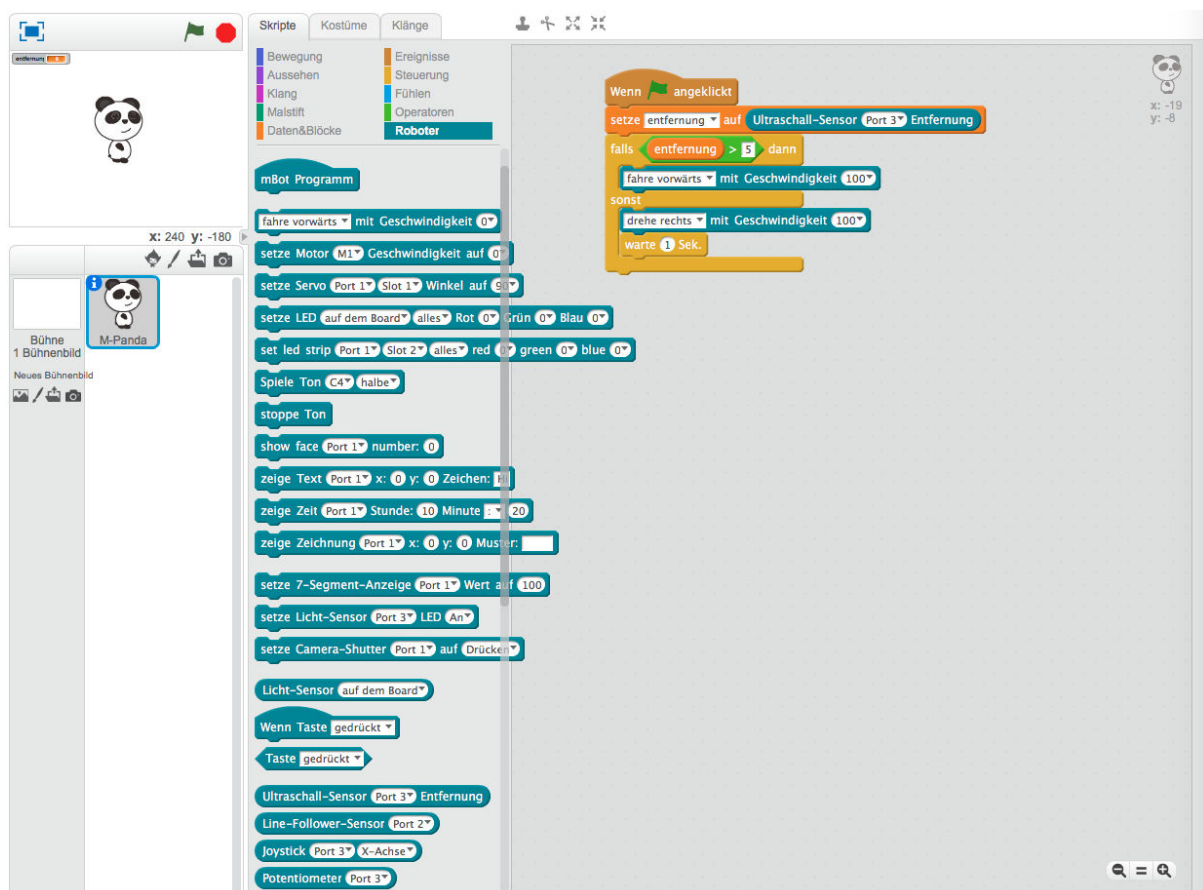
- mBot Roboter

Beim Projekttag "Flucht nach Utopia" setzen wir für das Alternate Reality Game mBots von Makeblock (<http://www.makeblock.com/mbot-v1-1-stem-educational-robot-kit>) ein. Der mBot erfüllt zwei wichtige Bedingungen: er lässt sich mit der blockbasierten Programmiersprache Scratch (<https://scratch.mit.edu>) programmieren, bei der der Einstieg sehr niedrigschwellig ist, die aber auch Fortgeschrittenen komplexe Möglichkeiten bietet. Und er ist modular aufgebaut und kann um zahlreiche Motoren, LED-Anzeigen und Sensoren erweitert werden. Programmiert wird der mBot am Desktoprechner mit mBlock, einer Software, die auf Scratch basiert, zusätzlich aber noch die Blöcke enthält, mit denen der mBot gesteuert wird. Die Verbindung mit dem PC läuft entweder über Bluetooth oder über Wifi. Die Wifi-Verbindung wird über ein mit dem Modul mitgelieferten USB-Dongle aufgebaut, so dass kein vorhandenes WLAN genutzt werden muss. Die Verbindung per Wifi



hat im sich in Vergleich mit Bluetooth als viel stabiler erwiesen. Wer allerdings den mBot auch mit einer Tablet-App steuern will, ist zwingend auf das Bluetoothmodul angewiesen.

Der mBot kostet ca. 80 Euro und wird als Bausatz geliefert, der in weniger als einer Stunde zusammengebaut ist. Gelötet werden muss dabei nicht. Er verfügt über zwei Motoren, die die Räder antreiben, einen Ultraschall-Annäherungssensor, einen Linefollower-Sensor, einen Lichtsensor, einen Infrarotsender und -empfänger und verschiedene LEDs. Schon damit lassen sich relativ komplexe Steuerungen programmieren. Für den mBot lassen sich eine Reihe von Zusatzmodulen erwerben. Unsere mBots haben wir zusätzlich noch mit Servomotoren, die z.B. einen Roboterarm bewegen können, einer LED Matrix, auf der einfache Zeichnungen, Symbole und Laufschrift eingeblendet werden können und zusätzlichen Ultraschallsensoren, die dem mBot die Orientierung im Raum erleichtern, ausgerüstet. Die Module und Motoren kosten zwischen 5 und 20 Euro. Nachteilig ist, dass für zusätzliche Module lediglich vier Ports am mBots bereitstehen, damit ist die Funktionalität etwas eingeschränkt. Im Nachfolgemodell mBot Ranger, der allerdings auch 140 Euro kostet, können bis zu zehn Ports frei belegt werden.



Die auf Scratch basierende Software mBlock (<http://www.mblock.cc>) wird von Makeblock kostenlos zum Download für Windows und Mac OS angeboten. Die Programmierung mit mBlock ist schnell erlernbar. Per Drag und Drop werden Blöcke mit verschiedenen



Programmbefehlen aneinandergereiht. In einem ersten Schritt könnten damit beispielsweise Tasten mit verschiedenen Roboterfunktionen belegt werden: Vorwärtsfahren, Links-Rechtsdrehen, Rückwärtsfahren, Servomotoren/Roboterarme bewegen und LEDs an- und ausschalten. Sehr schnell lässt sich so eine eigene Fernbedienung für den mBot programmieren.

Komplexere Programme entstehen, wenn die Sensoren des mBot mit einbezogen werden. Beim Über- oder Unterschreiten eines Sensorwerts werden dann automatisch verschiedene Programmabläufe gestartet. Beispielsweise wird der Annäherungssensor so programmiert, dass er verhindert, dass der mBot gegen Hindernisse fährt. Sobald der Abstandswert eine bestimmte Größe unterschreitet, stoppt der Roboter, dreht sich vom Hindernis weg und fährt erst dann weiter. So kann er sich autonom durch ein Labyrinth bewegen. Die Linefollower-Sensoren reagieren auf die Helligkeit des Untergrunds, damit kann der mBot entweder vorgegebene Linien abfahren oder z.B. bei Überschreiten einer Markierung umdrehen und zurückfahren. Mittels Lichtsensor kann ein Lasertag-Game programmiert werden: trifft den mBot ein Lichtstrahl, den ein anderer mBot aussendet, wird dies als Treffer registriert und auf der LED-Matrix angezeigt. Über den integrierten Infrarot-Empfänger und den Sender lassen sich auch Signale zwischen den mBots senden, die dann vorher programmierte Befehle auslösen. Zahlreiche weitere Sensoren wie ein Kompass, ein Soundsensor, ein Gyroskop und sogar ein Flammensensor vervielfachen die Kombinationsmöglichkeiten.

Das mBlock-Board basiert auf Arduino. Das gestattet es, den mBot auch mit Arduino zu programmieren, im mBlock-Programm kann wahlweise zwischen Scratch und Arduinocode umgeschaltet werden.

Die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten und vor allem die Eignung für unterschiedliche Zielgruppen machen den mBot ideal für medienpädagogische Projekte. Von der Nutzung einer Remote-App über die blockbasierte Programmierung am Tablet mit mBlockly, bzw. der Programmierung mit Scratch am PC bis hin zum Coden in Arduino finden sich ebenso Einsatzmöglichkeiten wie auch für Menschen mit vorhandenen Programmierkenntnissen. Zudem lässt sich der mBot durch zahlreiche Module erweitern und ist im Vergleich mit anderen Robotern wie den oft eingesetzten Lego Mindstorms sehr günstig.

Makeblock: <http://www.makeblock.com>

mBot: <http://www.makeblock.com/mbot-v1-1-stem-educational-robot-kit>

Metaversa e.V., Flucht nach Utopia, www.metaversa.de/fluchtnachutopia

