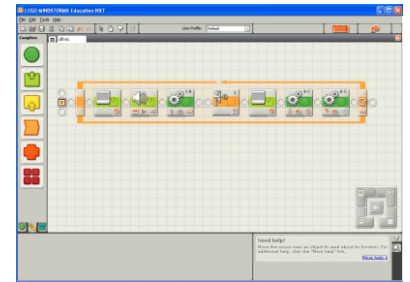




Regionale Fortbildung
Programmierung mit LEGO-Mindstorms-Robotern
Arbeitsblatt Nr. 2
Programmierung mit der NXT Software

Die Software ist eine graphische Programmiersoftware für den NXT-Stein. Die intuitive und leicht verständliche Symbolsprache bietet einen einfachen Zugang. Die Software unterstützt Bluetooth und USB-Verbindung zum NXT-Stein.



1. Aufgabe (Bewegungsblock)

Die Programmierung einer vorbestimmten Strecke des Roboters soll folgendes umfassen:

1. schnell geradeaus
2. langsam geradeaus
3. Kurve rechts (um 90°)
4. kurz langsam geradeaus
5. Kurve links (um 90°).



Erweitern Sie anschließend die Fahrstrecke, indem Sie den Roboter

6. 2 Sekunden geradeaus auf voller Leistung
7. eine Drehung um 180° auf halber Leistung
8. und dann zurück Richtung Ausgangspunkt fahren lassen.
9. Beenden Sie das Programm mit einem Ton.

Es ist zu empfehlen, dass Schüler den zu fahrenden Weg zunächst auf Papier skizzieren. Hinweis: Die benötigte Zeit für die Drehungen müssen Sie durch Probieren ermitteln

2. Aufgabe (Schleifenblock)

Der Roboter soll in einer **Endlosschleife**

- geradeaus vor und zurück fahren
- nach rechts vor und zurück fahren
- nach links vor und zurück fahren
- einen Ton spielen.



Ändern Sie das Programm so, dass es nur **3 Wiederholungen** gibt.

3. Aufgabe (Berührungssensor)

a) Der Roboter soll solange vorwärts fahren, bis er einen Gegenstand (oder die Wand) berührt. Dann soll er ein Stück nach hinten links fahren, um anschließend weiter vorwärts zu fahren.



b) Der Roboter soll

- warten, bis ein Gegenstand (z. B. ein Karton) vor ihn gestellt wird (Warteblock)
- losfahren und den Gegenstand vor sich herschieben
- stehen bleiben, wenn der Gegenstand entfernt wird.



4. Aufgabe (Lichtsensord)

Der Lichtsensor ist einer der beiden Sensoren, der dem Roboter „Sehkraft“ verleiht. Mit ihm kann der Roboter zwischen hell und dunkel unterscheiden. Probieren Sie die Funktion des Lichtsensors aus, indem Sie die Lichtstärke an verschiedenen Raumpositionen messen:

Wählen Sie in der Anzeige des NXT-Displays das Untermenü „View“ aus. Wählen Sie nun das Lichtsensor-Symbol (Reflected light) und den Port aus, an den der Sensor angeschlossen ist (standardmäßig Port 3). Halten Sie den Lichtsensor vor verschiedene Farben auf der Testunterlage¹ und beobachten Sie die angezeigten Sensorwerte.

a) Programmieren Sie den Roboter so, dass er die schwarz umrandete Arena auf der Testunterlage nicht verlässt, wenn er innerhalb der Arena losfährt.

„Special Effect“: Immer wenn der Roboter die schwarze Linie „sieht“, wird ein Ton gespielt.

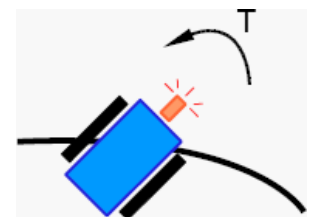
Anwendung: Der Roboter soll Gegenstände aus der Arena auf die schwarze Linie schieben.

b) Der Roboter soll die schwarze Linie erkennen und auf ihr/an ihr entlang fahren (siehe <http://www-e.uni-magdeburg.de/harbach/mindstorms.php>).

Version 1: Wir gehen zu Beginn davon aus, dass sich der Lichtsensor am Roboter direkt über einer schwarzen Linie befindet. Solange sich dies nicht ändert, fährt der Roboter einfach gerade aus. Trifft er nun auf eine Kurve, so befindet sich der Lichtsensor nicht mehr länger über der schwarzen Linie und der Roboter hält. Anschließend dreht er sich solange um die eigene Achse, bis er die Linie wieder gefunden hat. Nun fährt er weiter geradeaus.



Verbesserte Version 2: Wenn der Roboter sich um die eigene Achse dreht, kann es passieren, dass er sich um 180° dreht und dann die Fahrt in falscher Richtung fortsetzt. Durch den Einsatz eines Timer-Sensors lässt sich das verhindern. Wenn beim Drehen eine vorgegebene Zeitspanne T abgelaufen ist, rotiert er in entgegengesetzter Richtung, bis er die schwarze Linie wieder entdeckt.



Links: <http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/robotik.html>

<http://www.nxt-in-der-schule.de/>

http://de.wikipedia.org/wiki/Lego_Mindstorms

Kontakt: Alexander Dietz (alex.dietz@berlin.de)
Regionale Fortbildung Informatik Berlin-Reinickendorf

¹ siehe <http://media.peeron.com/pics/inv/custpics/x1624.1155355507.jpg>