

### Sensor-gesteuerte Roboter

Wenn wir unsere Roboter unmittelbar mit den Ausgabewerten der Sensoren steuern, wird deren Bewegung „flüssiger“. Aber zunächst müssen wir noch den Kreisel sensor (Gyrosensor) kennenlernen:

#### 1. Der Kreisel sensor (Gyrosensor)

Vorbemerkung: Der Kreisel sensor muss absolut waagrecht montiert sein!

**a)** Programmiere den Roboter so, dass er in 90°-Schritten eine Umdrehung im Uhrzeigersinn um seine Achse macht und dann eine gegen den Uhrzeigersinn. Nette Geräusche vom Roboter sind dabei erwünscht ☺. Die Töne zwischen den Schritten dienen gleichzeitig als „Pause“.

**b)** Nun soll er eine Umdrehung in 10°-Schritten ausführen, dazwischen soll er auch Töne von sich geben, die gleichzeitig als „Warteblock“ dienen. Verwende Schleifen!

**c)** Jetzt soll der Roboter in 15°-Schritten eine halbe oder eine Umdrehung machen, wobei der Kopf jeweils eine Gegendrehung ausführt, so dass er immer in die gleiche Richtung schaut. D.h. der Körper dreht sich unter dem Kopf weg. Löse dazu das Kabel zum Ultraschallsensor, damit sich der Kopf frei bewegen kann. Überlege, woran es liegt, falls das nicht ganz exakt abläuft.

**d)** Eventuell: Der Roboter soll ein Quadrat umfahren ohne dabei den Karton zu berühren.

#### 2. Sensor-stabilisierte Geradeausfahrt

Nun setzen wir den Kreisel sensor ein um den Roboter zu „zwingen“ absolut geradeaus zu fahren, auch wenn zwischendurch ein Rad rutscht, also etwas „durchdreht“ (siehe Besprechung). Er findet selbst dann den vorgegebenen Weg, wenn man ihn absichtlich „stört“.

Stelle das Programm hierzu auf und teste es. Bedenke, dass man mit Hilfe des Matheblocks die Stärke der Lenkung bestimmen kann. Nach 10 Sekunden soll der Roboter stehen bleiben. Beachte auch, dass man hinter den Kreisel sensor einen Zeit-Warteblock (ca. 0,1 sec) setzen muss (warum?!).

### 3. Tönend gegen die Wand und intelligentes Ausweichen

Man kann auch die Tonhöhe (Tonfrequenz) durch Sensoren steuern. Hier sollst du ein Programm entwickeln, bei welchem der Roboter, wenn er auf eine Wand zufährt, einen

**a)** immer höheren Ton

**b)** immer tieferen Ton von sich gibt.

Zur Lösung der Aufgabe gibt es zwei völlig verschiedene Möglichkeiten. In beiden Fällen soll der Roboter auch umso langsamer fahren, je kleiner die Entfernung zur Wand ist.

**c)** Jetzt schalten wir den Ton sehr leise oder ganz aus (sonst nervt's!) und ändern das Programm so ab, dass unser Roboter einer bewegten Kiste intelligent hinterher fährt. D.h. entfernt sich der Karton schnell vom Roboter, so fährt er auch schnell hinterher, kommt er langsam näher, so weicht der Roboter langsam zurück. Hier muss man sich die Einstellung der Parameter genau überlegen und viel testen.

**d)** „Kamikaze“: Wer es zeitlich schafft, soll den Roboter so programmieren, dass er bei Annäherung an die Wand immer schneller wird aber dennoch ca. 20cm davor scharf bremsend stehen bleibt.

### 4. Verbesselter Linienfolger: Hier gibt es wieder Schokolade zu gewinnen!

Bei unserer ersten „Linienfahrt“ war die Bewegung des Roboters nicht sehr elegant: Immer nur „zickzack“.

Nun versuchen wir die Lenkung des Roboters unmittelbar in Abhängigkeit des Sensorwertes zu steuern. Dazu muss der Sensorwert aber noch mathematisch angepasst werden, siehe Besprechung.

Die Einstellung der „Parameter“: Geschwindigkeit der Motoren, Stärke der Lenkung, festlegen wann der Roboter „geradeaus“ fährt, erfordert Köpfchen und etwas Geduld!

Der Roboter fährt ruhiger, wenn der Farbsensor möglichst nahe am Drehpunkt montiert ist!

Es gewinnt die Gruppe, deren Roboter einen geschlossenen Weg fehlerfrei am Schnellsten durchfährt.