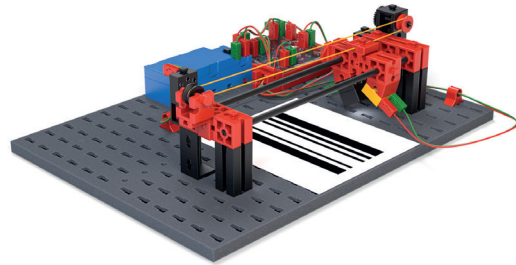


Modell 9: Barcode-Leser

Worum geht es? Hast du diese Strich-Muster auf Verpackungen schon mal gesehen? Dahinter versteckt sich ein Code, für den du hier eine "Lesemaschine" baust.



Einführung

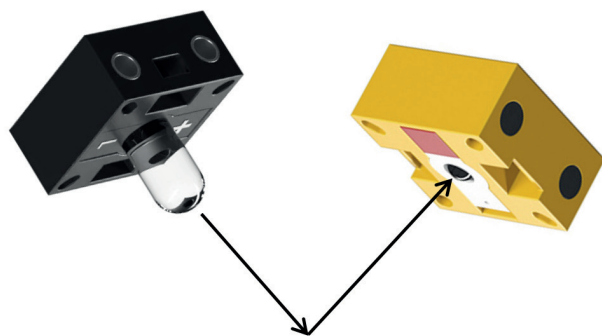
Beim Telegraf hast du gelernt, wie man Nachrichten durch Lichtsignale zwischen zwei Mikrocontrollern (Computern) übertragen kann. Auf diese Weise können zwei Computer untereinander Informationen austauschen, sich also „verständigen“.

In diesem Modell geht es um ein ähnliches Problem: Wie kann ein Mikrocontroller (bzw. Computer) Informationen „lesen“?

Auch dieses Problem hat zwei Aspekte: Du benötigst zunächst (wie das „Signal“ für den Nachrichtenaustausch) eine geeignete Darstellung der Information, eine „**Kodierung**“. Und dann brauchst du auch noch einen Mechanismus, um diese Kodierung zu „lesen“.

Bei diesem Modell wirst du lernen, wie man Informationen durch „Striche“ ausdrückt – als **Strichcode (= „Bar-Code“)** – und wie der Mikrocontroller sie mit einer Art „indirekter Lichtschranke“ (wie bei der Alarmanlage) lesen kann, die an der Unterseite des „Lesekopfes“ am **Barcodelesers** montiert ist.

Wie die „**indirekte Lichtschranke**“ funktioniert, ist schnell erklärt: Ein heller Untergrund reflektiert den Lichtstrahl der LED, sodass die Lichtschranke schließt (der Fototransistor schaltet). Bei dunklem Untergrund erreicht nicht genügend Licht den Foto-transistor und die Lichtschranke ist unterbrochen (der Fototransistor schaltet nicht).



1 Konstruktionsaufgabe

Baue den Barcodeleser nach der Bauanleitung auf. Achte darauf, dass der „Lesekopf“ mit dem Fototransistor und der LED frei auf den Achsen gleitet und die daran angeschlossenen Kabel lang genug sind, um beide Endlagen zu erreichen.

Programmieraufgaben

2 Lesekopf bewegen

Zunächst musst du deinen Barcodeleser mit einem kleinen Programm zum Leben erwecken: Der Lesekopf soll zuerst in die Ausgangsposition ganz nach links an die linke Endlage **fahren** (der Taster wird aktiviert) und dort stoppen.

Nach einer Sekunde Wartezeit soll der Lesekopf dann den „Leselauf“ beginnen, indem er (nicht zu schnell) nach rechts bewegt wird, bis er die rechte Endlage erreicht.

Dort soll er stoppen.

Schreibe ein entsprechendes Scratch-Programm, passe die Geschwindigkeit des Motors an und **speichere** das Programm unter dem Namen „**Lesekopf bewegen**“.

3 Striche erkennen

Nun soll dein Barcodeleser schwarze Linien **erkennen**. Erweitere dein Programm so, dass es beim Leselauf (von links nach rechts) einer **Variablen** „**Linie**“ den Wert „1“ gibt, wenn der Lesekopf eine schwarze Linie erkennt, und den Wert „0“, wenn er keine Linie erkennt.

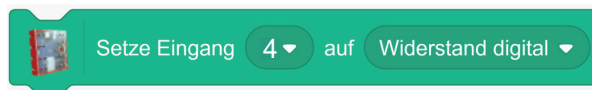
Lass den Wert der Variablen auf der „Bühne“ **anzeigen**.

Nimm nun ein weißes Blatt Papier (Größe: DIN A5). Male mit einem etwas dickeren Filzstift ein paar senkrechte Linien in die obere Blatthälfte und schiebe es unter den Lesekopf.

Starte dein Programm und **teste**, ob es die Linien alle erkennt.

Sind sie breit genug, um erkannt zu werden? Ist der Lesekopf langsam genug, um keine Linie zu verpassen?

Hinweis: In dem Moment, in dem dein Lesekopf mit dem Lesen beginnt, erkennt er kurz eine Linie, obwohl dort keine ist. Diesen Fehler verhinderst du, wenn du in Scratch gleich zu Beginn des Programms mit dem folgenden Befehl festlegst, welcher Sensor an „I4“ angeschlossen ist:



Speichere dein Programm unter dem Namen „**Striche erkennen**“.

Experimentieraufgaben

5 Zahlencode lesen

Jetzt kannst du deinen Barcode-Leser einen ganzen Zahlencode erkennen lassen.

Wie der Telegraf soll der Barcodeleser nun lernen, mehrere Zahlenwerte nacheinander zu lesen.

Dazu musst du zwischen zwei Zahlenwerten („**Strichgruppen**“) einen Abstand festlegen (z. B. 1 cm), an dem der Barcodeleser erkennen kann, dass eine neue Zahl beginnt und er den Zähler auf „0“ setzen muss.

Teste, wie eng du die Striche zeichnen kannst, damit sie noch richtig gezählt werden.

Tipp: Wenn du die Striche zu dicht am Blattrand anbringst, erreicht der Lesekopf sie nicht und kann sie auch nicht erkennen. Markiere auf deinem Blatt die vom Lesekopf nicht mehr erreichbaren Ränder mit einem feinen Bleistiftstrich.

Miss die Zeit, die der Lesekopf benötigt, um sich über den Abstand zwischen zwei „Strichgruppen“ zu bewegen. Passe dein Programm so an, dass der Barcodeleser solche Abstände erkennt und mehrere Strichgruppen hintereinander zählt.

Speichere dein Programm unter dem Namen „**Zahlencode lesen**“.

Zur Erinnerung: Zeiten unter einer Sekunde musst du als Kommazahl angeben (in englischer Schreibweise in Scratch mit einem „.“ statt einem Komma), z. B. „0.3“.

6 Zahlencode ausgeben

Jetzt soll dein Barcodeleser die gelesenen Zahlen auch noch **sprechen**.

Passe dein Programm entsprechend an und **speichere** es unter dem Namen „**Zahlencode ausgeben**“.

Tipp: Die Sprachausgabe kostet etwas Zeit. Dabei kann der Lesekopf eine Linie verpassen. Damit das nicht passiert, solltest du den Motor kurz stoppen und nach der Sprachausgabe wieder starten.