

Funktionsmodell

Mit diesem Modell erarbeitest du dir die ersten Grundlagen der Programmierung und der im Modell verbauten Elemente.

Wenn du das Modell anhand der Bauanleitung aufgebaut hast, sind dir sicher schon ein paar wichtige Bauteile aufgefallen. Neben den fischertechnik-Bausteinen verwendest du sogenannte „Aktoren“ wie den Encodermotor sowie eine LED zum Steuern einer Lichtschranke.

Im Modell verbaute Aktoren und Sensoren.

Encodermotor	LED	Ultraschallsensor	Fototransistor
			

Mit Klick auf ein Bild kommst du zur Erklärung des Aktors oder Sensors.

Das Modell „Funktionsmodell“ gliedert sich in 5 Programmieraufgaben:

Grundeinstellung	<u>Lernstufe 1</u> Grundeinstellungen im Programm, Festlegen der Controllerkonfiguration
Aufgabe 1	<u>Lernstufe 1</u> Starte den Encodermotor. Dieser soll 5 Sekunden laufen und dann wieder stoppen.
Aufgabe 2	<u>Lernstufe 1</u> Die Lichtschranke soll abgefragt werden. Wird diese unterbrochen startet der Motor und läuft 5 Sekunden. Danach schaltet er wieder ab und wartet bis die Lichtschranke wieder unterbrochen wird.

Aufgabe 3	<u>Lernstufe 1</u> Der Ultraschallsensor soll abgefragt werden. Wird ein bestimmter Schwellwert unterschritten, startet der Motor. Wird der Schwellwert überschritten, stoppt der Motor.
Aufgabe 4	<u>Lernstufe 2</u> Je nach Entfernung eines Gegenstandes zum Ultraschallsensor soll der Motor die Geschwindigkeit ändern.
Aufgabe 5	<u>Lernstufe 2</u> Der Encodermotor soll nicht eine bestimmte Zeit laufen, sondern durch eine Anzahl gemessener Impulse gesteuert werden.

Controllerkonfiguration

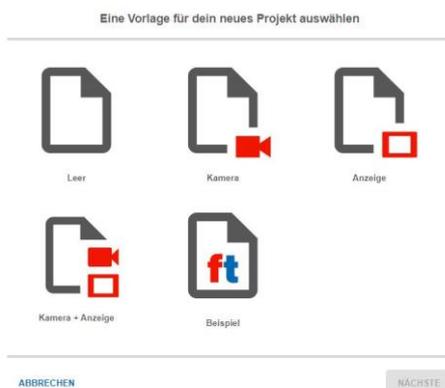
Bevor mit dem eigentlichen Programmieren begonnen wird, muss zuerst in der Controllerkonfiguration festgelegt werden, welche Sensoren und Aktoren am TXT 4.0 Controller angeschlossen sind. Dies ist aus der Bauanleitung ersichtlich.

Zuerst startest du das Programm „ROBO Pro Coding“. Es erscheint der Startbildschirm.



Hier wählst du „NEUES PROJEKT“ aus.

Im nächsten Fenster wählst du aus ob



die verschiedenen Sonderfunktionen wie Kamera, Anzeige oder Beides benötigt werden. Für die Grundaufgaben genügt die Auswahl „Leer“.



Leer

Die Auswahl muss noch mit der Schaltfläche „NÄCHSTE“ abgeschlossen werden.



Optionen für dein neues Projekt auswählen

Name deines Projekts *

Ansicht
Grafische Programmierung

ABBRECHEN VORHERIGE ERSTELLEN

Es erscheint ein Fenster, in dem verschiedene Optionen für dein neues Projekt einzugeben sind. Zuerst muss ein Name vergeben werden.

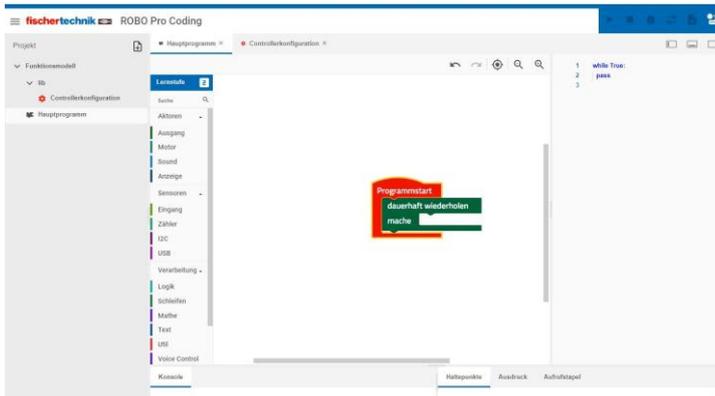
Optionen für dein neues Projekt auswählen

Name deines Projekts *
Funktionsmodell

Ansicht
Grafische Programmierung

Hier vergibst du z.B. den Namen „Funktionsmodell“. Da du mit der „Grafischen Programmierung“ arbeiten möchtest, kannst du mit Klick auf „Erstellen“ die Eingabe abschließen.





Jetzt erscheint der Programmier-Bildschirm, der dir durch das Kapitel „Grundlagen der Programmierung“ schon bekannt ist.

Wichtig: Starte deinen TXT 4.0 Controller. Verbinde Controller und ROBO Pro Coding.

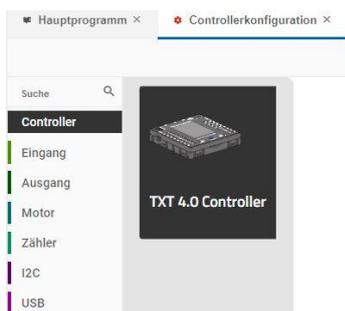


Ist dieser Schritt erfolgreich durchgeführt, aktiviere „Controllerkonfiguration“.



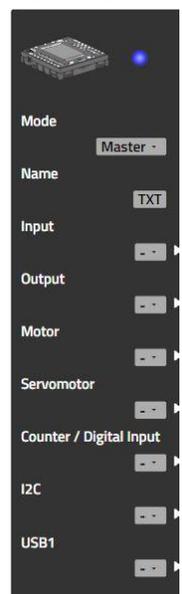
Der Bildschirm springt vom Hauptprogrammbildschirm auf den

Bildschirm für die Controllerkonfiguration um und zeigt ein Auswahlménü, aus dem zuerst „Controller“ ausgewählt wird. Dann wird das Symbol des TXT 4.0 Controllers angezeigt.



Das Icon ziehst du einfach mit der Maus nach rechts in den Konfigurationsbildschirm.

Die Anzeige ändert sich und es erscheinen alle am TXT 4.0 Controller vorhandenen Anschlüsse.



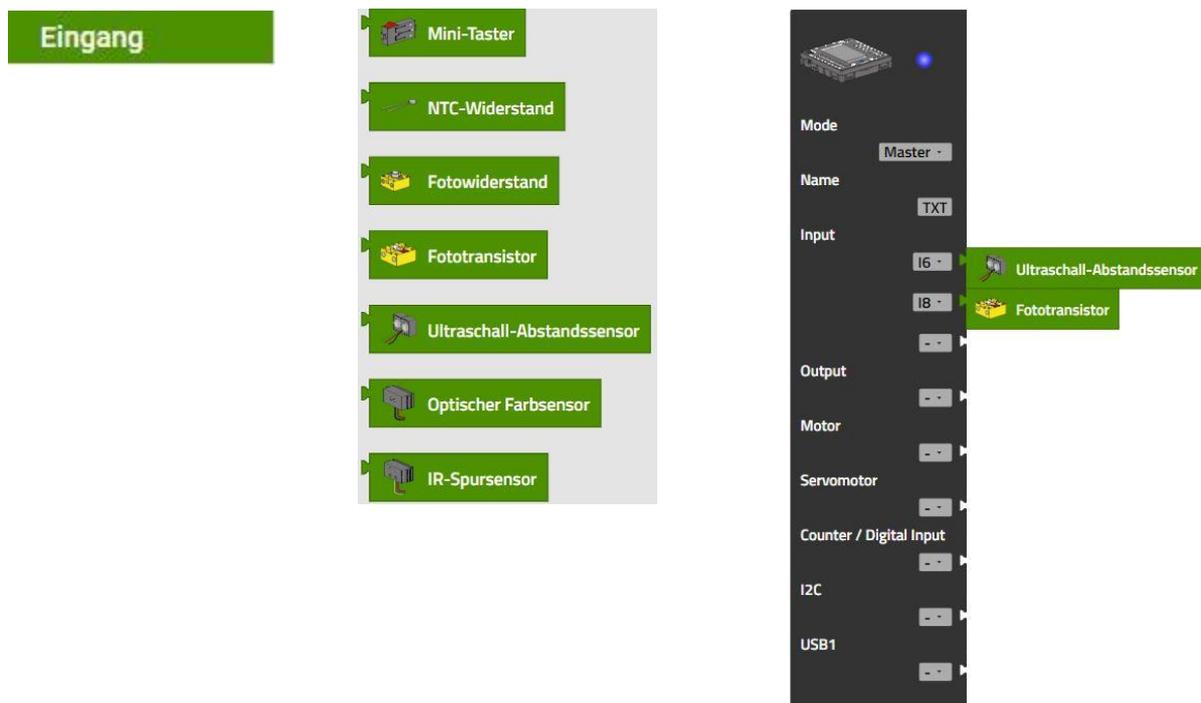
Im nächsten Schritt legst du fest, was an den Eingängen des TXT 4.0 Controllers angeschlossen wird. Dazu dient die Bauanleitung des Modells. Wie du dieser entnehmen kannst, benötigst du:

- 1 Encodermotor
- 1 Fototransistor
- 1 Lichtschranken-LED
- 1 Ultraschallabstandssensor

Der Schaltplan zeigt dir, an welchen Ein- und Ausgängen diese am TXT 4.0 Controller angeschlossen sind.

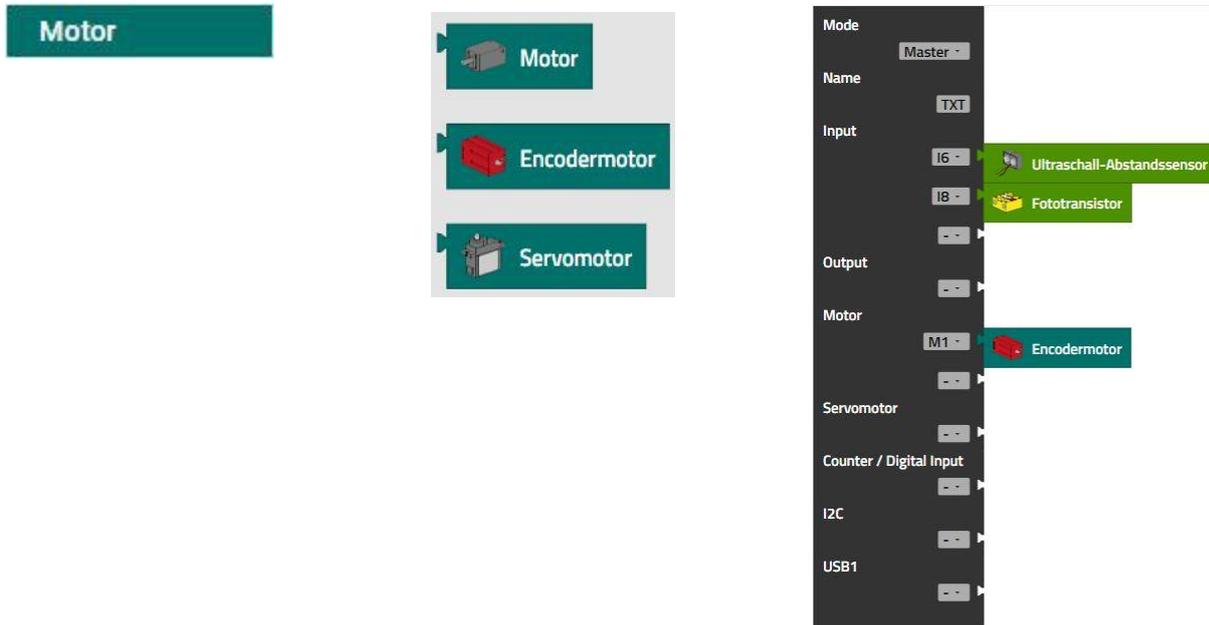
Zuerst definierst du die benötigten Sensoren. Dies sind der Fototransistor und der Ultraschallsensor.

Mit Klick auf die Auswahl „Eingang“ öffnet sich das Auswahlfenster und zeigt alle zur Verfügung stehenden Sensoren.



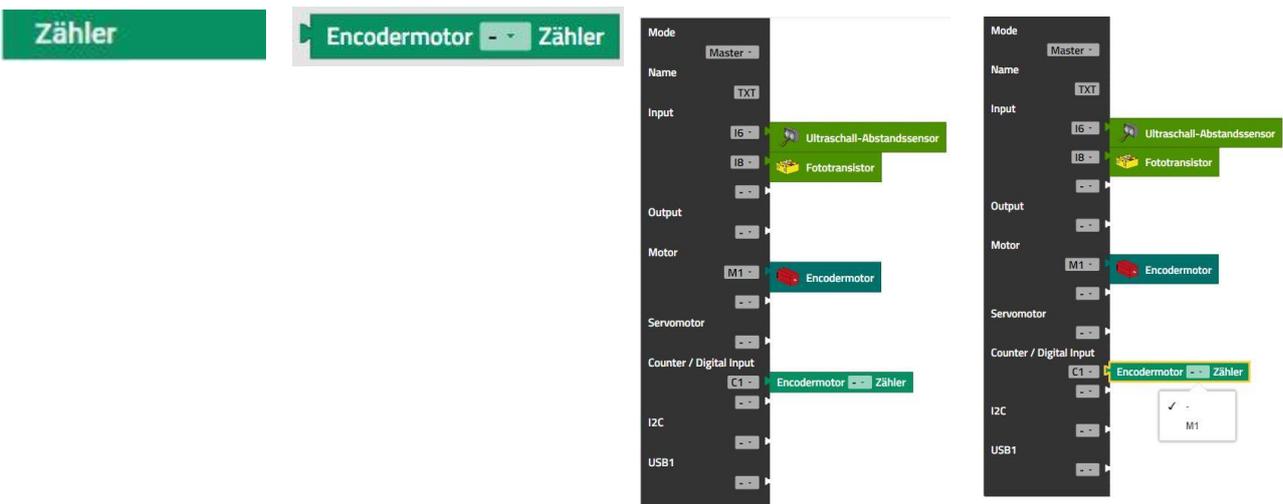
Diese ziehst du mit der Maus an die Andockstelle „Input“. Dort muss du noch die Anschlussbelegung ändern. Der Ultraschallsensor wird von „I1“ auf „I6“ und der Fototransistor von „I2“ auf „I8“ geändert.

Im nächsten Schritt definierst du den Motorausgang. Dazu aktivierst du „Motor“ und ziehst den Befehl „Encodermotor“ an den Ausgang „Motor“. Der Anschluss des Motors bleibt bei „M1“.

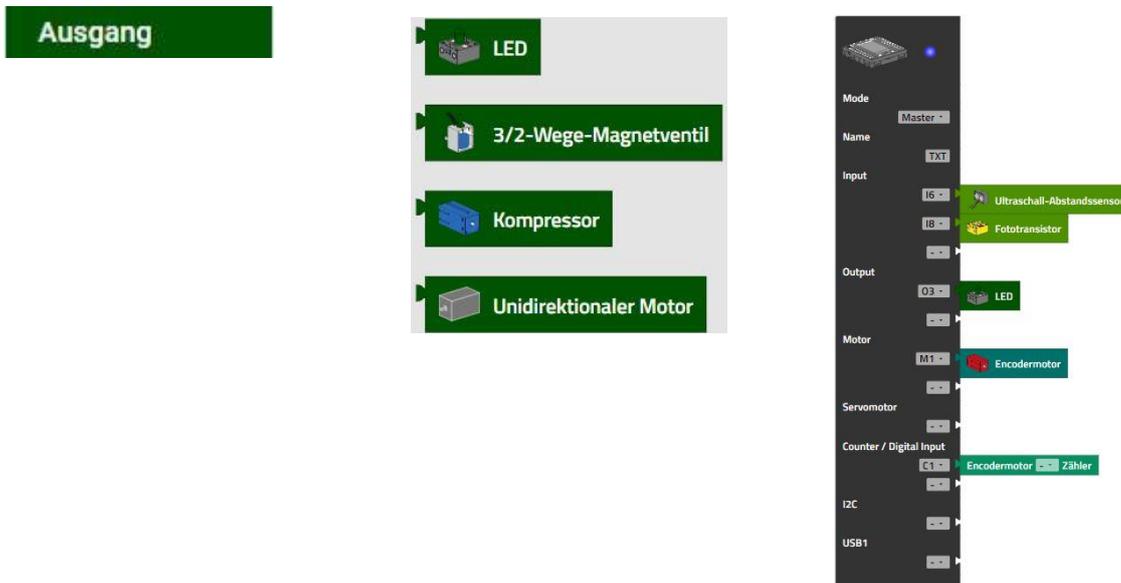


Da der Encodermotor in der letzten Aufgabenstellung impuls gesteuert wird, musst du die Konfiguration an der Eingabestelle „Counter/Digital Input“ mit einem Impulzzähler erweitern.

Dazu öffnest du die Auswahl „Zähler“ und ziehst den Block an die Andockstelle. Klicke auf das kleine Auswahlfenster und wähle „M1“ aus.



Zum Schluss der Konfiguration muss aus der Auswahl „Ausgang“ noch die LED für die Lichtschranke definiert werden. Diese wird an dem Output-Anschluss und dort am Ausgang „03“ festgelegt.



Somit ist die Controllerkonfiguration abgeschlossen und du kannst jetzt mit dem

Interface-Test

die angeschlossenen Sensoren und Aktoren manuell testen.

Schalte dazu von der Controllerkonfiguration auf „Hauptprogramm“ um.

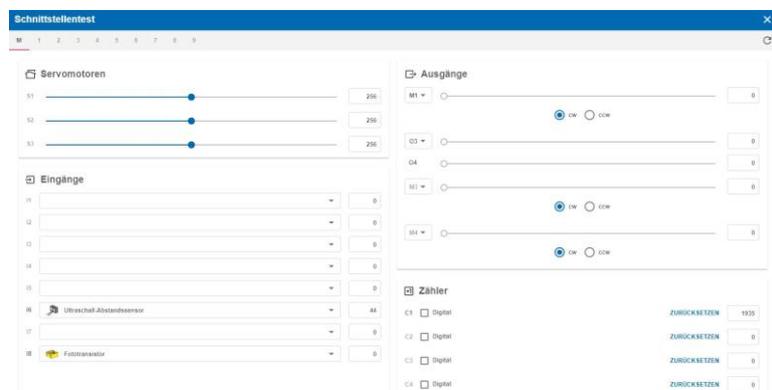
Mit Hilfe des Schnittstellentest kannst du das Modell auf seine Funktion überprüfen



Dazu aktivierst du die Schaltfläche „Schnittstellentest“ in der blauen Befehlszeile. Es erscheint folgender Bildschirm.

Dieser wird in 4 Bereiche aufgeteilt.

- Bereich der Servomotoren
- Bereich der Eingänge
- Bereich der Ausgänge
- Bereich der Zähler.





Betrachte zuerst den Bereich „Eingänge“. Hier werden die beiden Sensoren „Fototransistor“ und „Ultraschall-Abstandssensor“ angezeigt.

Der Wert des Abstandssensors verändert sich, wenn du mit der Hand ein Hindernis simulierst. Teste es einfach mal aus.



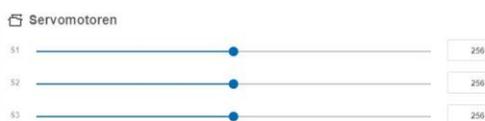
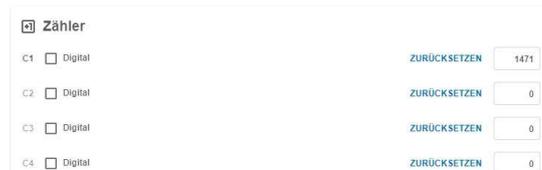
Möchtest du den Fototransistor testen, musst du zuerst den Schieberegler 03 im Fenster „Ausgänge“ nach rechts schieben. Dadurch wird die Lichtschranken-LED eingeschaltet. Der Wert des Fototransistors wird auf „1“ geschaltet. Unterbrichst du den Lichtstrahl, wechselt der Wert auf „0“.



Zum Schluss testest du noch den angeschlossenen Encodermotor. Dazu ziehst du den Regler von „M1“ nach rechts. Der Motor läuft mit der vollen Geschwindigkeit.

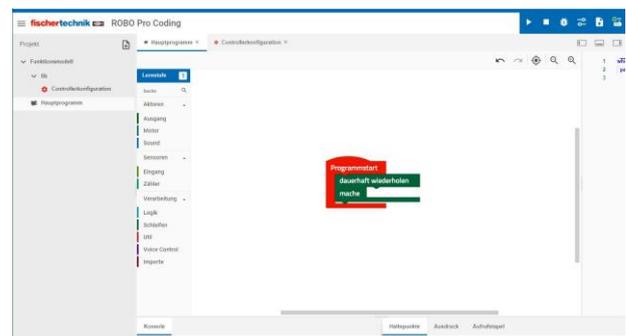
Mit den Schaltbuttons „cw“ und „ccw“ kannst du die Laufrichtung des Motors ändern.

Wenn der Motor läuft, ändert sich die Anzeige für den Digitalzähler im Fenster „Zähler“. Die Auswertung des Wertes wird bei späteren Aufgaben benötigt.



Das letzte, zu besprechende Fenster, ist das der „Servomotoren“. Mit dem Schieberegler kannst du einen eingebauten Servomotor testen, aber erst später, wenn in einem Modell ein Servomotor eingebaut ist. Der angezeigte Wert ist die Mittelstellung des Servos.

Schalte jetzt auf den Programmierbildschirm Hauptprogramm“ um.



Funktionsmodell – Aufgabe 1 – Lernstufe 1

Die Aufgabenstellung lautet, dass nach dem Programmstart der Encodermotor startet, 5 Sekunden läuft und dann stoppt. Wichtig: Das Programm soll **nicht** in einer Endlosschleife arbeiten.



Dazu ziehst du den grünen Befehl „dauerhaft wiederholen – mache“ aus dem Befehlsblock „Programmstart“ und schiebst ihn mit der Maus in die Befehlsauswahl zurück.



Jetzt benötigst du einen Befehl aus dem Block „Motor“.



Diesen dockst du an der freien Stelle im Befehl „Programmstart“ an.

Jetzt benötigst du einen Wartebefehl, denn der Motor soll nur 5 Sekunden laufen. Diesen Befehl findest du im Block „Util“ als Befehl „warte – s 1“.



ändere den Wert „1“ auf „5“ um.

Zum Schluss musst du den Befehl zum Stoppen des Motors einbauen. Diesen findest du ebenfalls unter dem Block „Motor“.



Docke den Befehl unter der Wartezeit an. Somit wäre das Programm fertig definiert und du kannst es ausprobieren.



Dazu aktivierst du die Schaltfläche „Programm starten“. Das Programm wird jetzt zum Controller gesendet und gestartet. Der Motor läuft 5 Sekunden und schaltet dann wieder ab.



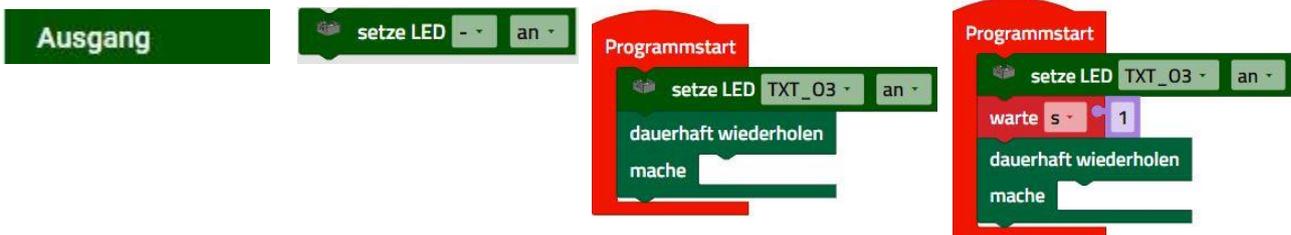
Funktionsmodell – Aufgabe 2 – Lernstufe 1

Die Aufgabenstellung lautet: Nach dem Programmstart wird gewartet, bis die im Modell eingebaute Lichtschranke unterbrochen wird.

Dann startet der Motor, läuft 5 Sekunden und stoppt anschließend. Damit das Programm nicht immer neu gestartet werden muss, wird es in eine sogenannte Endlosschleife eingebaut. Diese findest du in der Gruppe „Schleifen“.



Im ersten Schritt fügst du zwischen Programmstart und „dauerhaft ...“ den Befehl zum



Einschalten der LED ein. Um sicher zu sein, dass der Fototransistor richtig schaltet, füge danach noch eine Wartezeit von 1 Sekunde ein.

Dazu wird aus der Gruppe „Util“ der Befehl „warte“ eingebaut. Die eingestellte Zeit kann bei einer Sekunde belassen werden. Alle weiteren Befehle werden in die Endlosschleife geschrieben.

Es soll so lange gewartet werden, bis die Lichtschranke unterbrochen wird. Dazu benötigst du den Befehl „warte bis“ aus der Gruppe „Util“.

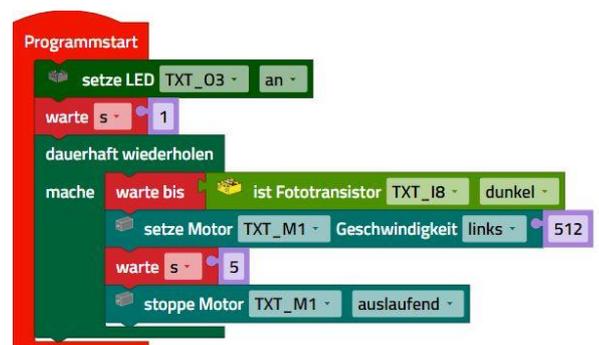


An diesen dockst du den Befehl „ist Fototransistor ... hell“ aus der Gruppe „Eingang“ an. Den Eintrag „hell“ änderst du auf „dunkel“ um.



Die nächsten 3 Befehle sind identisch mit der 1. Aufgabenstellung. Baue einen Motor ein. Dieser soll 5 Sekunden laufen und dann stoppen. Anschließend wartet das Programm auf eine erneute Aktion der Lichtschranke.

Teste das Programm mit „Programm starten“.



Funktionsmodell – Aufgabe 3 – Lernstufe 1

Die Aufgabenstellung lautet: Nach dem Programmstart wird gewartet, bis am Ultraschallsensor ein bestimmter Abstand unterschritten wird – der Motor startet. Wird der Wert überschritten, stoppt der Motor.

Das Programm wird wieder in eine Endlosschleife eingebaut.

Es werden für diese Aufgabe zwei neue Befehle aus der Gruppe „Logik“ benötigt. Was versteht man generell

Logik

darunter?



Boolesche Logik ist ein einfaches mathematisches System, das zwei Werte hat:

- wahr
- falsch

Logikblöcke in ROBO Pro Coding sind in der Regel dafür da, Bedingungen und Schleifen zu programmieren.

Erweitere dein Programm mit dem Logikbefehl „falls ... mache“.



Für „falls“ wird abgefragt welcher Abstand am Ultraschallsensor gemessen wird. Ist der Abstand kleiner (<)10 (cm) soll bei „mache“ der Motor starten. Den Befehl für den Ultraschallsensor findest du in der Gruppe „Eingang“.

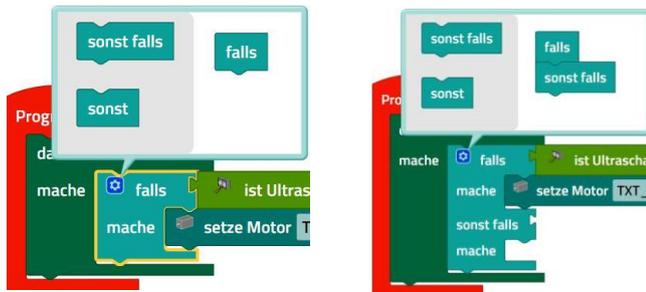


Du kannst das Teilprogramm schon mal testen. Nachdem das Programm nicht abbricht, kannst du es mit Klick auf die Schaltfläche beenden.

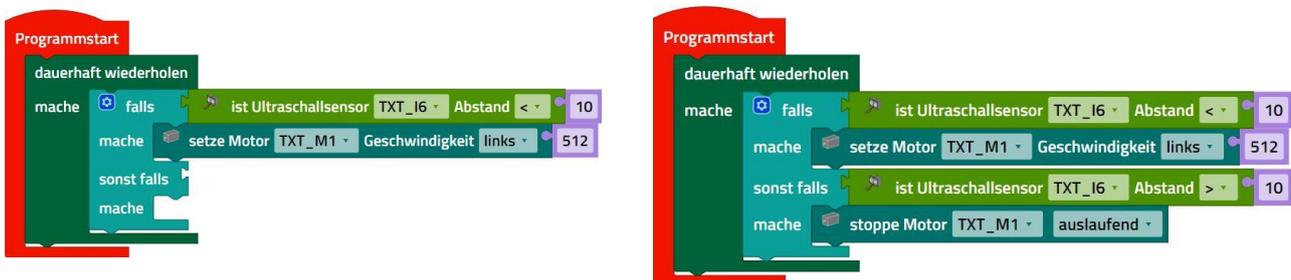


Jetzt musst du die „falls – mache“ Logik mit der zweiten Logikabfrage erweitern. Dazu klickst du auf das Symbol: 

Es erscheint ein Auswahlfenster. Hier ziehst du mit der Maus den Befehl „Sonst falls“ unter das „falls“ im rechten weißen Fenster.



Die neue Abfrage wird ebenfalls in den Block im Programm mit eingebaut. Dort kannst du jetzt eine zweite Ultraschallabfrage einbauen. Ist die zu messende Entfernung größer (>) 10 soll der Motor stoppen

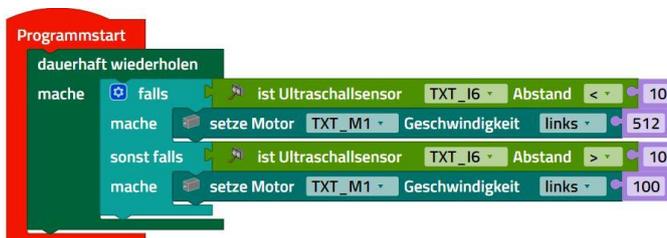


Auch diese Aufgaben wäre gelöst und du kannst das Programm testen.

Funktionsmodell – Aufgabe 4 – Lernstufe 2

Die Aufgabenstellung lautet: Nach dem Programmstart wird gewartet, bis am Ultraschallsensor ein bestimmter Abstand unterschritten wird – der Motor startet, bei voller Geschwindigkeit. Wird der Wert überschritten, läuft der Motor langsamer.

Auch dieses Programm wird in eine Endlosschleife eingebaut.



Eigentlich kannst du das Programm wie das vorherige aufbauen. Nur musst du anstelle von „stoppe Motor“ nochmals „setze Motor“ einfügen und hier nur die Drehgeschwindigkeit herabsetzen.

Auch diese Aufgabe kannst du jetzt testen. Das Beenden des Programms wird mit der bekannten Schaltfläche durchgeführt.



Funktionsmodell – Aufgabe 5 – Lernstufe 2

Die Aufgabenstellung lautet: Nach dem Programmstart wird gewartet, bis die Lichtschranke unterbrochen wird. Ist dies der Fall, soll der Encodermotor eine bestimmte Zeit laufen. Diese wird nicht über den „warte -s“ Befehl festgelegt, sondern über eine bestimmte Anzahl von Impulsen, die am Zählereingang des Controllers gemessen wird. Ist die vorgegebene Zahl erreicht, soll der Motor stoppen. Der Zähler wird wieder auf 0 gesetzt.



Den ersten Teil des Programms findest du schon unter der Aufgabe 3a. Einschalten der LED, Wartezeit von 1 Sekunde und dann die Abfrage der Lichtschranke.

Aus dem Block „Motor“ fügst du den Befehl „setze Motor ...“ ein. Achte darauf, dass du den Encoderbefehl verwendest.



Als Nächstes muss gewartet werden, bis der Zähler z.B. den Wert von 200 erreicht hat. Füge zuerst den Befehl „warte bis“ ein und docke den Befehl „ist Zähler xxx Wert =“ aus dem Block „Zähler“ ein. Ändere die Wertangabe auf 200 um.



Anschließend fügst du noch aus dem Block „Motor“ den Befehl „stoppe Motor“ und darunter aus dem Block „Zähler“ den Befehl „setzt Zähler zurück“ ein.



Somit ist auch die letzte Aufgabe für dieses Modell gelöst und du kannst das Programm testen.