

Modell 12: Butler

Ziele und Einordnung

Überblick

Der „Butler“ macht aus dem Buggy (Modell 10) einen autonomen Fahrroboter: Er lernt schwarze Linien als Begrenzung zu erkennen, Hindernisse zu umfahren und einen Sound abzuspielen, wenn er sein Ziel erreicht hat.



Themen

Wie kann ein Fahrzeug dunkle Linien mit einem Fototransistor erkennen? Wie kann das Fahrzeug Hindernisse erkennen und umfahren?

Lernziel

- Programmierung eines (teil-) autonomen Fahrzeugs
- Erkennung von Linien mittels eines Fototransistors
- Programmierung einer Hinderniserkennung und -umfahrung

Zeitaufwand

Der Aufbau des Butlers benötigt, sofern der Malroboter oder der Buggy lediglich umgebaut werden muss, nur wenige Minuten. Wird das Modell von Anfang an aufgebaut ist mit einer Bauzeit von 35 Minuten zu rechnen.

Die Lösung der Aufgabe „Ziel ansteuern“ erfordert ein paar praktische Tests, ist aber einfach. Aufgabe „Ziel erreichen“ greift mit dem Abspielen eines Sounds eine Lösung aus Modell 3 (Alarmanlage) auf. Die Lösung von Aufgabe „Linienerkennung“ gelingt durch eine kleine Anpassung der Lichtschranke aus Modell 3 (Alarmanlage) ebenfalls leicht. Entweder kann hierzu das selbst erstellte Programm oder das Beispielpogramm in der App verwendet werden.

Alle drei Aufgaben sollten die Schülerinnen und Schüler in einer Unterrichtsstunde lösen können.

Die Experimentieraufgabe „Hindernisse umfahren“ ist etwas kniffliger und erfordert mehrere Tests. Für deren Lösung sollte eine weitere Unterrichtsstunde veranschlagt werden.

Lösungen und Hinweise

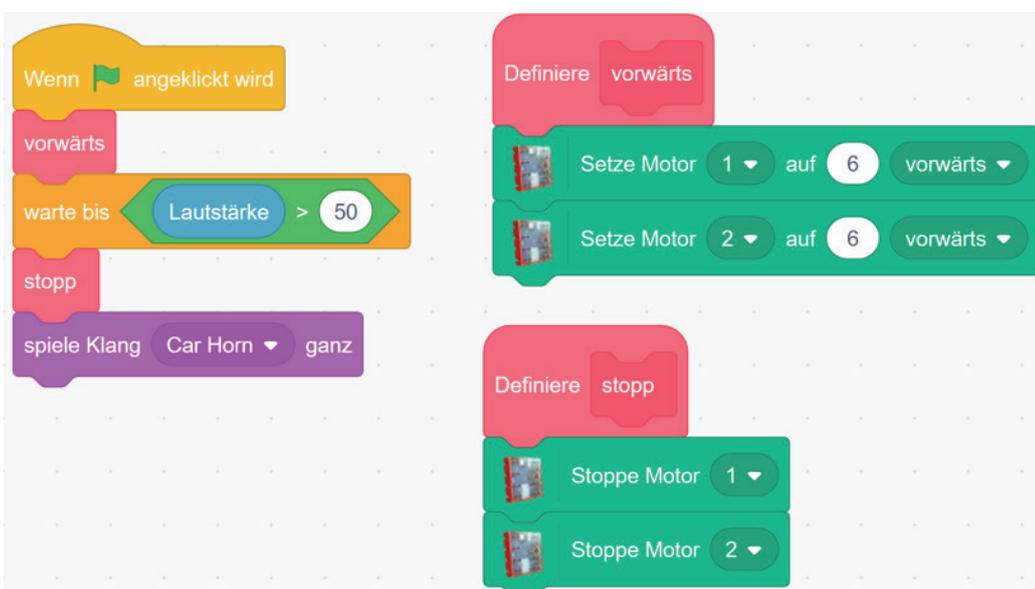
Programmieraufgaben Modell 12: Butler

Lösungsvorschlag Aufgabe Ziel ansteuern:



Ziel ansteuern.sb3

Lösungsvorschlag Aufgabe Ziel erreichen (Hupe):

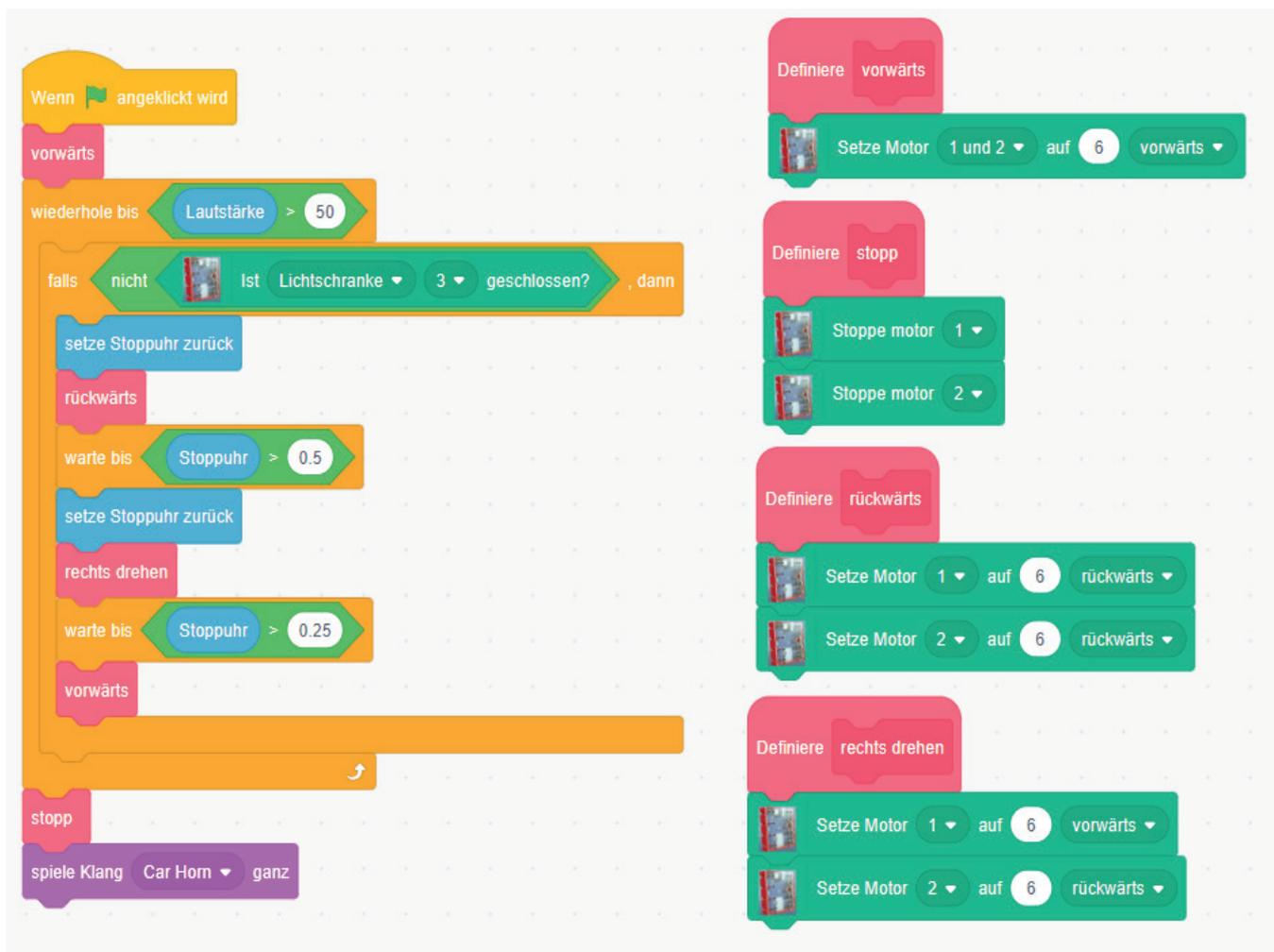


Ziel erreichen.sb3

Lösungen und Hinweise

Programmieraufgaben Modell 12: Butler

Lösungsvorschlag Aufgabe Linienerkennung:



Linienerkennung.sb3

Lösungen und Hinweise

Experimentieraufgabe Modell 12: Butler

Lösungsvorschlag Aufgabe Hindernisse umfahren:

```

    Wenn angeklickt wird
    vorwärts
    wiederhole bis (Lautstärke > 50)
    falls nicht (Ist Lichtschranke 3 geschlossen?) dann
        setze Stoppuhr zurück
        rückwärts
        warte bis (Stoppuhr > 0.5)
        setze Stoppuhr zurück
        rechts drehen
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        vorwärts
    falls (Ist Schalter 1 geschlossen?) dann
        setze Stoppuhr zurück
        rückwärts
        warte bis (Stoppuhr > 0.5)
        setze Stoppuhr zurück
        rechts drehen
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        setze Stoppuhr zurück
        vorwärts
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        setze Stoppuhr zurück
        links drehen
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        vorwärts
    falls (Ist Schalter 2 geschlossen?) dann
        setze Stoppuhr zurück
        rückwärts
        warte bis (Stoppuhr > 0.5)
        setze Stoppuhr zurück
        links drehen
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        setze Stoppuhr zurück
        vorwärts
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        setze Stoppuhr zurück
        rechts drehen
        warte bis (Stoppuhr > 0.25)
        vorwärts
    stopp
    spiele Klang Car Horn ganz
  
```

Definiere vorwärts

Setze Motor 1 und 2 auf 4 vorwärts

Definiere stopp

Stoppe motor 1

Stoppe motor 2

Definiere rückwärts

Setze Motor 1 und 2 auf 4 rückwärts

Definiere rechts drehen

Setze Motor 1 auf 4 rückwärts

Setze Motor 2 auf 4 vorwärts

Definiere links drehen

Setze Motor 1 auf 4 vorwärts

Setze Motor 2 auf 4 rückwärts

Hindernisse umfahren.sb3